

# ÉLELMISZERVIZSGÁLATI KÖZLEMÉNYEK

**Journal of Food Investigations**

**Mitteilungen über Lebensmitteluntersuchungen**

## **Tartalomból:**

A minőség dimenziói az élelmiszergazdaságban

DNS meghatározásán alapuló technikák az  
élelmiszer-minőségellenőrzésben

Biogén aminok meghatározása túlnyomásos  
rétegekromatográfiás módszerrel

Különböző állatfajokhoz tartozó egyedek májának  
megkülönböztetése ásványi összetétel alapján

A mikroszkópos élelmiszervizsgálatok  
múltja, jelene és jövője

ATP-biolumineszcencia a higiénés  
gyorsellenőrzésben

## *Szerkeszti a szerkesztőbizottság*

Holló János (Budapest), a szerkesztőbizottság elnöke

Molnár Pál (Budapest), szerkesztő

*szerkesztőbizottsági tagok:*

Bartuczne 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 Magyar Nemzeti Bizottság

Központi Élelmiszeripari Kutató Intézet, Budapest

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

ARVIT Hűtőipari Rt., Győr

BÁBOLNA Baromfi Békéscsaba Kft.

BÁBOLNA Baromfi Győr Kft.

Balatonboglári Borgazdasági Rt.

Borsodi Sörgyár Rt.

CERBONA Rt.

CEREOL Magyarország Növényolajipari Rt.

COMPACT Douwe Egberts Rt.

DÉLHÚS Rt.

Kabai Cukorgyár Rt.

KAGE Rt., Kalocsa

Kecskeméti Konzervgyár Rt.

Kőbányai Sörgyár Rt.

Nestlé Hungaria Kft., Szerencs

Petőházi Cukoripari Rt.

Sárvári Cukorgyár

SIO ECKES Kft.

STOLLWERCK Budapest Kft.

Székesfehérvári Hűtőipari Rt.

Szolnoki Cukorgyár Rt.

Felelős szerkesztő: Dr. Molnár Pál

Műszaki szerkesztő: Dr. Boross Ferenc

Szerkesztőség: 1022 Budapest, Herman O. út 15.

Kiadja a Q & M Kft., Felelős vezető: Dr. Molnár Jeannette

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

Biacs Péter: A minőség dimenziói az élelmiszergazdaságban .....	89
Szalay Gábor, Tóth Ágnes, Lásztity Radomir és Salgó András: DNS meghatározásán alapuló technikák az élelmiszer-minőségellenőrzésben .....	97
Kovács Ágnes, Simonné Sarkadi Livia és Mincsovics Emil: Biogén aminok meghatározása túlnyomásos rétegekromatográfiás módszerrel .....	104
Örsi Ferenc, Sarudi Imre és Lassú Istvánné: Különböző állatfajok májának megkülönböztetése ásványi összetétel alapján .....	112
Lukács Gábor: A mikroszkópos élelmiszervizsgálatok múltja, jelene és jövője .....	122
Nógrádi Sándor: ATP-biolumineszcencia: egy lehetőség a higiénés gyorsellenőrzés és a HACCP Program megvalósításához .....	129
Noel McGlinchey: A zselatin, a módosított keményítő és a tej zsírmentes szárazanyagainak kölcsönhatása hőkezelt joghurtokban .....	134
Beszámoló az "EURO-RESIDUE III. Konferenciáról" és a "Minőségbiztosítás az élelmiszervizsgáló Laboratóriumokban" témájú nemzetközi szimpóziumról (Lásztity Radomir) .....	141
A KÉKI - Élelmiszer Minőségügyi Információs Centrum hírei .....	145
Hazai lapszemle .....	156
Külföldi lapszemle .....	157
Rendezvénynaptár .....	166

# CONTENTS

Biacs, P.: Dimensions of Quality in the Agriculture and Food Industry .....	89
Szalay, G., Tóth, Á., Lásztity, R. and Salgó, A.: Techniques Based on DNA Determination in Food Quality Control .....	97
Kovács, Á., Simon-Sarkadi, L. and Mincsovcics, E.: Determination of Biogenic Amines by Overpressured Layer Chromatographic Method .....	104
Órsi, F., Sarudi, I. and Lassú, I.: Differentiation of Liver of Various Animal Species on the Basis of Mineral Composition Data .....	112
Lukács, G.: Past, Present and Future of Microscopic Investigations of Food .....	122
Nógrádi, S.: ATP-Bioluminescence: A Possibility for Implementation of Rapid Hygienic Control and HACCP Programme .....	129
McGlinchey, N.: Interaction of Gelatine, Modified Starch and Fat-Free Soluble Solids in Heat-Treated Yoghurts .....	134

# INHALT

Biacs, P.: Dimensionen der Qualität in der Ernährungswirtschaft .....	89
Szalay, G., Tóth, Á., Lásztity, R. und Salgó A.: Untersuchungstechniken auf der Basis der DNS-Bestimmung in der Lebensmittelqualitätskontrolle .....	97
Kovács, Á. Simon-Sarkadi, L. und Mincsovcics, E.: Bestimmung von biogenen Aminen mit der Überdruck-Dünnschichtchroma- tographie .....	104
Órsi, F. Sarudi, I. und Lassú, I.: Unterscheidung der Leber von verschiedenen Tierarten auf der Grundlage der mineralischen Zusammensetzung .....	112
Lukács, G.: Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft der Lebensmittelmikroskopie .....	122
Nógrádi, G.: ATP-Biolumineszenz: eine Möglichkeit zur Verwirklichung der hygienischen Schnellkontrolle und des HACCP Programms .....	129
McGlinchey, N.: Wechselwirkung von Gelatine, modifizierter Stärke und der fettfreien Trockenmasse von Milch in hitzebehandelten Joghurtprodukten .....	134

# A minőség dimenziói az agrárgazdaságban\*

*Biacs Péter*

Központi Élelmiszeripari Kutató Intézet, Budapest

Érkezett: 1996. december 15.

Az élelmiszer-termelés és -fogyasztás mennyiségi és minőségi mutatói jelentős mértékben eltérnek a második világháború óta eltelt időszakot áttekintve. 1960-ig az európai országokban élelmiszerhiány mutatkozott és a lakosság alapvető táplálkozási szükségleteit is nehezen elégítették ki, majd 1970-ig szinte minden országban intenzív mezőgazdasági termelésre tértek át és 1980-ig megteremtődtek a tárolás, raktározás, majd a feldolgozás feltételei is. A döntő minőségi ugrást az 1990-ig eltelt időszak bizonyítja: először fehérje-, majd energiatartalomban gazdag élelmiszerek kerültek forgalomba, azután az 1990-es évek lettek az ún. mikroelemek korszaka, amikor vitaminokban és az egészséges táplálkozás számára fontos fémekben gazdag élelmiszereket egyre nagyobb mennyiségben gyártanak, engedélyeznek és forgalmazznak. Az agrárgazdaság által termelt élelmi anyagoknál jelenleg már legalább 3 szerepet (funkciót) állapíthatunk meg: tápértéket biztosító, élvezeti értéket adó és egészségvédő tulajdonságokat.

## **Mennyiségi és minőségi trendek Európában**

<b>1960-ig</b>	<b>élelmiszerhiány</b>
<b>1970-ig</b>	<b>intenzív mezőgazdasági termelés</b>
<b>1980-ig</b>	<b>tárolás, raktározás, feldolgozás</b>
<b>1990-ig</b>	<b>fehérje- és energiatartalomban gazdag élelmiszerek termelése</b>
<b>1990-től</b>	<b>vitaminokban és mikroelemekben gazdag élelmiszerek termelése</b>

\* A Magyar Tudományos Akadémia Agrártudományok Osztályának 1996. december 5-én rendezett tudományos tanácskozásán elhangzott előadás alapján.

## **Az agrárgazdaságban termelt élelmi anyagok funkciói**

**1. Tápérték biztosítása**

**2. Élvezeti érték biztosítása**

**3. Egészségvédő (betegség-megelőző) tulajdonságok**

## **Az élelmiszer-fogyasztók biztonságának helyzete Magyarországon**

Az élelmiszerek piaci forgalmazhatósága (áru jellege) egyaránt épít a hatósági ellenőrzés által megkövetelt élelmiszerbiztonsági szempontokra és a piaci versenyképességet meghatározó minőségi előírásoknak (szabványoknak) való megfelelésre. A biztonság és a minőség egymás mellett létező, egymással összefüggő fogalmak, bár időnként megkísérlik mind elméletben, mind gyakorlatban ezek alá- vagy fölérendeltségét bizonyítani. Az élelmiszer-fogyasztók biztonsága nagymértékben állami feladat és ezt el is várják az ellenőrző intézetektől, legyenek azok a közegészségügy, a növény- és állategészségügy területén tevékenykedők vagy a fogyasztó-védelem hatósági szervezetei.

### **A piaci forgalmazhatóság feltételei:**

- **élelmiszer-biztonság (hatósági ellenőrzés)**
- **minőségi előírásoknak megfelelés (piaci versenyképesség)**

Az élelmiszerbiztonsággal szemben az élelmiszer-minőség fogalmán azt értjük, hogy az adott élelmiszer összetétele, beltartalma, érzékszervi tulajdonságai, csomagolása és jelölése megfelel-e a vonatkozó előírásoknak és a jogos fogyasztói elvárásoknak, alkalmassá téve a terméket az emberek meghatározott igényeinek kielégítésére. Mint ilyen, a minőség tehát sokkal inkább piaci kategória, hiszen ellehetetlenül az az élelmiszer-előállító, akinek termékeit a fogyasztó - a nem megfelelő érzékszervi vagy beltartalmi tulajdonságok miatt - nem hajlandó megvásárolni.

## **Élelmiszer-minőség**

**Megfelelő beltartalmi (összetételi) és érzékszervi tulajdonságok biztosítása a termelésben, feldolgozásban, kereskedelemben előállított áruknál.**

A piacgazdaság megerősödésével megnövekszik az érdekvépviseletek feladata is, hiszen a terméktanácsok és a különböző munkaadói szövetségek is igénylik, hogy termelésre, feldolgozásra és kereskedelemben csak olyan alapanyagok és áruk kerüljenek, melyek fizikai (radioaktív anyagok), kémiai (szermaradványok) és biológiai (toxinek) szennyeződésektől mentesek, illetve ezek szintje ne haladja meg az emberi fogyasztásra (napi bevitelre) engedélyezett mértéket. Ide sorolhatjuk a feldolgozás során adalékanyagokkal vagy segédanyagokkal (csomagolás) bevitt ipari eredetű szennyező anyagokat is, melyek elkerülhetetlenek - de mérsékelhetők - a korszerű élelmiszerek előállításának folyamatában. Említést kell tenni a fogyasztók értékítéletének alakításában ma már nem lebecsülhető, ún. bio-élelmiszerek iránti igényről, melyek előállítása korlátozott mértékben hazánkban is megvalósult és nem nélkülöz bizonyos környezetvédelmi (természetvédelmi) vonatkozásokat sem. A társadalmi és gazdasági környezet is formálja a minőséget, mert létrehozhat szociális, sőt etikai (vallás-etikai) igényeket is az élelmiszerekkel szemben a hazai és külföldi piacokon.

## **Élelmiszer-biztonság**

### **1. Fizikai (radioaktív anyagok)**

**Kémiai (szermaradványok)**

**Biológiai (toxinek)**

**szennyeződésektől mentesség, illetve megengedett határérték biztosítása alapanyagoknál.**

**2. Adalék- és segédanyagok elfogadott szinten tartása a feldolgozott élelmiszereknél.**

## **Minőségi mutatók az agrárgazdaságban**

A mezőgazdasági termelésben a mennyiségi szempontok mellett mindig is jelen volt a minőség iránti elvárás, melyet jelez a minőségi búza, a minőségi bor megjelölés a termény minősítésénél vagy boroknál a címkén (árjelzésen). Néhány esetben ezt egy mutatóhoz kötötték, mint például a tej zsírtartalma, a búza sikértartalma, de egyre többször jelentkezett a részletes összetételi (beltartalmi) vizsgálat igénye, különösen a többcélú feldolgozás, hasznosítás esetén. A mezőgazdasági üzemek többsége elfogadta és igényelte a minőségi mutatók alkalmazását, különösen akkor, ha ehhez valamilyen skála alapján többlet-érték (minőségi felár) kapcsolódott, és az átvételkor a jobb minőségű fajta alkalmazása a magasabb ár révén megtérült. Ez a törekvés ma is aktuális, ha az élelmiszerbiztonság szempontjából arra törekszünk, hogy a felvásárlásnál államilag garantált ár adjon ösztönzést a termelőknek és ehhez államilag garantált minőséget várunk el. Különösen az állami tartalékok esetében célszerű a mennyiség mellett a minőséget is előírni, hiszen ezeket a raktározott termékeket nemcsak a romlástól, károsodástól, szennyeződéstől kell megóvni, hanem újra piacra vitelük esetén értékcsökkenéssel is számolhatunk. A minőségromlás, a szennyeződésektől eredő kockázat nagy mértékben függ a rendelkezésre álló információktól, a kért időpontban beszerezhető (mérhető) adatoktól, esetleg folyamatosan rögzített (monitorozott) változó értékektől. Az informatika, az elektronika alkalmazása meghatározóvá vált a minőségi adatszolgáltatásban (nyilvántartó és ügyviteli rendszerek, döntéstámogató módszerek, számviteli eljárások, optimalizálási igények kielégítése).

### **Minőségi mutatók az agrárgazdaságban**

- Többlet értéket biztosító fajták.**
- Államilag garantált ár/minőség.**
- Szennyeződések okozta kockázat és a várható minőségromlás monitorozása.**

Az élelmiszer-feldolgozás területén korábban az egyre erőteljesebb és tovább tartó hőkezeléssel (vagy hűtéssel) igyekeztek megátolni az alapanyagok romlását és az ebből eredő



veszteségeket, valamint az élelmiszerek okozta megbetegedéseket. A **táplálkozás minősége** ugyanakkor az ember számára is kockázati tényezőt jelenthet, hiszen az élelmiszer által közvetített vagy okozott betegségek az élet minőségét rontják. A magyar gyakorlat szerint a gyorsan romló (fertőződő) élelmiszereknél fogyaszthatósági határidőt írnak elő, melyen túl a forgalmazó (kereskedő) köteles az árut az üzletből kivonni, mint például egyes húsárúk, felvágottak, tejtermékek esetében. Az árucímkén feltüntetett időpont többnyire csak néhány nap, esetleg egy hét, ezért az ilyen áruk forgalmazásánál különös körültekintéssel kell eljárni. Még inkább érvényesek ezek a szigorú előírások a vendéglátásban és a tömegétkeztetésben előállított ételekre, italokra, melyek már nemcsak egyedi vagy csoportos, hanem tömeges megbetegedéseket is okozhatnak, ha előállításuk és forgalmazásuk során nem járnak el kellő körültekintéssel és nem tartják be a biztonságra vonatkozó előírásokat. Az élelmiszerek nagyobb csoportja azonban különböző tartósítási eljárásokkal (szárítás, sterilizálás, savanyítás stb.) hosszabb időre eltartható anélkül, hogy minősége megváltozna, értéke csökkenne. A magyar élelmiszerszabályozás itt követi a külföldi gyakorlatot és minőségmegőrzési időt állapít meg, melynek lejáta után is forgalmazható az áru a megfelelő hatósági vizsgálat után, de csak árcsökkenéssel, mely az időközben bekövetkezett értékcsökkenést veszi alapul. Ez a rendszer megfelel a világkereskedelemben általánosan alkalmazott minőségi határidő (best before) gyakorlatának.

Ugyancsak a minőség fontosságát s ezen keresztül a fogyasztói érdekek védelmét szolgálja az élelmiszerekről szóló 1995. évi XC törvény által meghonosított "minőségvédelmi bírság" intézménye is. Eszerint az ellenőrző hatóság 20000-tól 1 millió forintig terjedő bírságot szabhat ki abban az esetben, ha az élelmiszer nem felel meg az előírt, illetve jelölt minőségi jellemzőknek, vagy ha az egészségre káros anyagokat tartalmaz a megengedett határértékeken felül. Különösen figyelemre méltó, hogy a hatósági ellenőrzések eredményeiről a médiumokon keresztül a fogyasztók széles körét is tájékoztatni kell.

Célszerűnek látszik egyesíteni a magyar élelmiszervizsgálati és minőség-meghatározási gyakorlatot, hogy a belföldi és külföldi fogyasztók tájékoztatása egységes legyen, illetve a turisták is azonos minőség-jelölésekkel találkozzanak. Különösen fontos lesz az eredetvédelem, azaz a tájjellegű tulajdonságokat hordozó élelmiszerek minőségének megóvása, a különleges ízeket és színeket nyújtó termékek piaci verseny-előnyének (marketingjének) biztosítása.

## **Áruforgalomba került élelmiszerek biztonsági és minőségi mutatói**

**1.Fogyaszthatósági határidő gyorsan romló (fertőződő) élelmiszereknél.**

**2.Minőségmegőrzési időtartam tartósított (szárított, hőkezelt, savanyított stb.) élelmiszereknél.**

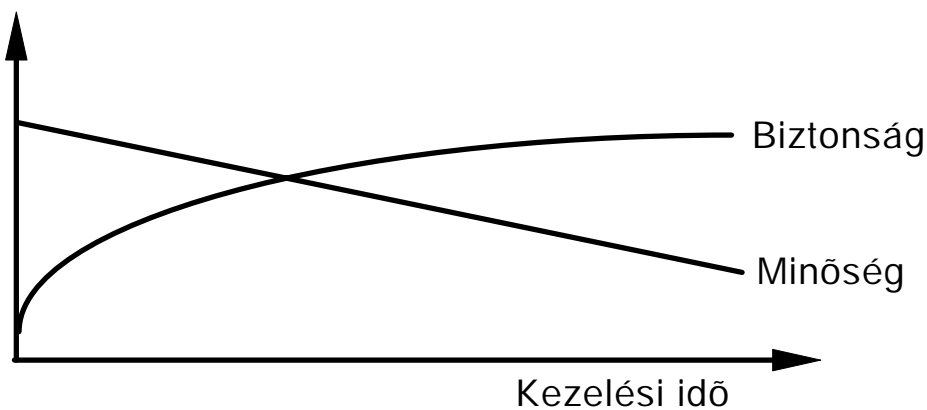
**Nemzetközi gyakorlat: minősége megfelel az előírásnak adott időpontig (best before).**

## **Minőséggel kapcsolatos döntések az élelmiszer-láncban**

1.Nemzetközi és hazai tapasztalatok szerint a mezőgazdasági termelésben könnyebb hatást gyakorolni a mennyiségre, a termésátlagokra, mint a minőségre. Ez utóbbi bonyolult biológiai folyamatok eredménye és az ökológiai adottságok hasznosítása mellett gyakran **fajtaváltásra** kényszerülnek a termelők, ha a kívánt minőségű nyersanyag másként nem állítható elő. Hazánkban az ipari olajos növények (napraforgó, repce) termesztésénél kell döntenie arról, hogy a kisebb termés-mennyiséget hozó és kisebb olajtartalmú, de táplálkozás-élettani szempontból előnyösebb és a levegővel érintkezve kevésbé károsodó olajsav-tartalmú fajtákat válasszunk vagy a nagy termést hozó és olajban gazdag, de hőhatásra gyorsan avasodó, a jelenlegi köztermesztésben lévő fajtáknál maradjunk.

2.A mezőgazdasági termelés az alapanyag (és az elsődlegesen feldolgozott termékek) minőségét biztosítja, míg a feldolgozás és

forgalmazás azon változtat. A hőkezeléssel és más tartósítási technológiákkal az eredeti (nyers, friss) minőség általában lineárisan csökken, míg a biztonság exponenciálisan növekszik, egy szinten túl már nem fokozható a steril, csíramentes állapot elérése. A mai fogyasztói igények a kíméletes (minimális) feldolgozás irányában hatnak, azaz a mérsékelt biztonság és az elkerülhetetlen minőségcsökkenés közös optimumát keresik. Olyan feldolgozási eljárásokra kell áttérni, melyek csak rövid ideig tartó, de intenzív csírapusztító hatást fejtenek ki, így nem okoznak jelentős károsodást az élelmiszerek állományában és más érzékszervi jellemzőiben (főtt íz, elszíneződés stb.)



3. Az élelmiszerek tápanyagot biztosító és élvezetet nyújtó összetételi tulajdonságai mellett egyre inkább előtérbe kerül az egészség-fenntartó és betegség-megelőző szerepük. Az ún. funkcionális (gyógyítást elősegítő) élelmiszerekkel szemben sok országban fenntartásokkal él az egészségügy, az orvostudomány. Hazánkban jelentős hagyományai vannak a természetben található, gyógyító hatású növények felhasználásának, így érdemes lenne a világszerte megnyilvánuló érdeklődés és kereslet irányában lépéseket tenni és növekvő mértékben ilyen biológiai hatóanyagokat tartalmazó élelmiszereket előállítani. Jelenleg ezek forgalmazhatóságának engedélyezése megoszlik a gyógyszer- és élelmiszer-ellenőrző hatóságok között.
4. Az élelmiszerellenőrzés rendszerének és szervezetének átalakítása tovább nem halasztható folyamat és itt figyelembe kell venni az Európai Unióhoz való társulásunk során elvárt szempontokat is. A privatizáció előrehaladtával növekvő lehetőséget kell biztosítani a

magánlaboratóriumok létesítésére, tevékenységük elismerésére, valamint tanúsításukra, illetve akkreditálásukra.

## **Minőséggel kapcsolatos döntések az élelmiszerláncban**

- 1. Fajtaváltás a kívánt minőségű nyersanyag előállítására**
- 2. Kíméletes (minimális) feldolgozási eljárás alkalmazása**
- 3. Egészség-megóvó és betegség megelőző (funkcionális) élelmiszerek előállítása (biológiai hatóanyagokban gazdag illetve kiegészített élelmiszerek)**
- 4. Hatósági (állami) és magán (privát) ellenőrző laboratóriumok elismerése (akkreditálása)**

## **Minőség-központú agrárgazdaság kialakítása**

A magyar agrárgazdaság fenntartható fejlődésének célkitűzései között szerepel a minőség igényének hangoztatása. Az intenzív mezőgazdasági termelés sem hanyagolta el a minőségi mutatók elérését, de a tömegtermelésben nehéz megteremteni a minőség sokrétűségét, annak minden dimenzióját. A termelés visszafogásakor szerzett tapasztalataink sem mutatták az utóbbi években, hogy a minőség határozottabban előtérbe került volna. A minőség iránti igény a kínálati piacon mindig erősebb, ezért az **agrár-stratégia** csak a fenntartható fejlődésnél számolhat a minőségi szemlélet érvényesülésével. Ez lehet a magyar élelmiszer-termelés, -feldolgozás és -forgalmazás reális modellje, hiszen nincsen minőség kellő mennyiség nélkül és fordítva: az elvileg korlátlan minőségi fejlődés mellett mindig számolni kell a ráfordítások ésszerű határával és a természeti környezet terhelhetőségével.

### **Minőség-központú agrárgazdaság**

**Intenzív mezőgazdasági termelés:  
korlátozott minőségi mutatók**

**Fenntartható mezőgazdasági fejlődés:  
sokrétű minőségi mutatók**

# DNS meghatározásán alapuló technikák az élelmiszer-minőségellenőrzésben

*Szalai Gábor\*, Tóth Ágnes, Lásztity Radomir és Salgó András*

Budapesti Műszaki Egyetem, Biokémiai és Élelmiszertechnológiai Tanszék, Budapest

Érkezett: 1997. január 17.

Az élelmiszerek minősítése mind alapkutatás, mind ipari szempontból jelentős terület. A mindinkább szigorodó követelmények az élelmiszerek minőségével kapcsolatban megkívánják egyes komponensek egyre kisebb mennyiségének detektálását. Az elmúlt évtizedben a molekuláris genetika alkalmazása számos területen merőben új távlatokat nyitott, ezek közül is kiemelkedő a DNS hibridizáció (Southern-féle blottolás) és a polimeráz láncreakció (PCR) alkalmazhatóságának igen széles lehetősége (Rolfs et al., 1993). Az élelmiszerek minőségi vizsgálatában és minőségbiztosításában is egyre fontosabb szerephez jutnak e módszerek. Tágabb értelemben ide tartoznak a növény-nemesítési és az állattenyésztési programokban használatos DNS technikák is, melyek során bizonyos genotípusra szelektálnak (Szalai et al., 1992). Erre példa a sertések esetén tapasztalható PSE (pale, soft and exudative) húsminőséget okozó allél kiszűrése a populációból. (Otsu et al., 1991). Az élelmiszerek eredetének vizsgálatában is a DNS alapú technikák egyre inkább felváltják a nehézkes immunológiai tesztek, illetve új lehetőségeket nyitnak (Meyer et al., 1995). Ma már néhány csepp borból is meghatározható és azonosítható a felhasznált élesztőpopuláció (Querol et al., 1996). A fentiek mellett az élelmiszerek mikrobiológiai állapotának DNS meghatározással történő vizsgálata jelenti a legjelentősebb változást. Az elemzések nagy specifitása és érzékenysége valamint rövid időigénye (4-8 óra) teszi lehetővé a mikrobiológiai szennyezések eredetének gyors visszakeresését, azonosítását. Fermentált élelmiszerek esetén pedig információt kaphatunk a starterkultúrák tisztaságáról, jelenlétéről.

---

\* 1996-1997 évben Magyar Zoltán ösztöndíjas

A Southern-féle hibridizáció (Southern, 1975) eredményeképpen a vizsgált DNS-re jellemző sávrendszert kapunk. Ehhez először a mintában található DNS-t restriktációs enzimmel hasítják, majd az így kapott különböző méretű DNS darabokat gélelektroforézissel elválasztják. A gélből a DNS-t egy membránra átszívják, így a membránon az elektroforézis lenyomatát kapják. E művelet során lúg hatására a DNS denaturálódik, így az képes hibridizálni egy jelölt DNS próbával, mely a membránon egy sávrendszert hoz létre. Az eljárás specifitását a kiválasztott DNS próba szekvenciája és a hibridizáció körülménye ("stringency") határozza meg. Magasabbrendű élőlények esetén a fenti folyamat igen hosszú és időigényes. Mikroba esetén azonban a DNS kinyerése egy egyszerű lízissel is megoldható, a folyamat automatizálható és kevésbé időigényes (8 óra). A digitális elektroforetikus képek tárolhatóak és egy újabb minta elemzésekor összehasonlításához visszakereshetőek. (Qualicon, RiboPrinter System).

A polimeráz láncreakció egy olyan **in vitro** DNS szaporítási módszer, ahol az általunk kiválasztott két oligonukleotid szekvenciája határozza meg az eljárás specifitását, azaz hogy milyen DNS darabot sokszorosítunk (Saiki et al., 1985). RNS-ek detektálására is mód van abban az esetben, ha az RNS-ről reverz transzkriptáz segítségével készítünk DNS templátot a PCR-hez. Mivel tulajdonképpen exponenciális jelerősítést végzünk, a PCR érzékenysége igen nagy. A PCR ma már teljesen automatizált folyamat, általában 2-4 óra szükséges elvégzéséhez. A reakció végezetével gélelektroforézissel azonosíthatjuk a megfelelő hosszúságú DNS darabokat (kb. 3 óra). A legmodernebb készülékek (Perkin Elmer, PCR 7700) azt is lehetővé teszik, hogy a sokszorosított DNS mennyiségét a reakció során is nyomon követhessük, így az elektroforézis szükségtelenné válik. Egy-egy analízis nem igényel hosszas mintaelőkészítést, pl. tejből vagy borból direkt is elvégezhető a PCR ("drop-in PCR"). Amennyiben a sokszorosított DNS darabon belül található nukleotid-sorrend különbség az allélek között, a PCR utáni restriktációs enzimmel történő vágás ("restriction fragment length polymorphism", RFLP) általában megoldást jelenthet ezek megkülönböztetésére ("PCR-RFLP").

Mint a fentiekből kitűnik, ezek az eljárások csak akkor alkalmazhatóak, ha a detektálni kívánt DNS egy jellemző szakaszának végein elhelyezkedő 18-25 nukleotid sorrendje ismert. Egy újabb PCR technika esetén még erre sincs szükség, mert olyan rövid oligonukleotidokat használnak, amelyek a DNS több helyére is kapcsolódnak, így a PCR és elektroforézis után több sávot is kapunk, ez az ún. RAPD ("randomly amplified polymorphic DNA") eljárás (Williams et al., 1990). Az egy-egy mintában található sávok eloszlása jellemző a mintában található DNS-re, így standarddal való összehasonlítás után a DNS eredete azonosítható.

DNS alapján akkor azonosítható valamely élelmiszer-komponens, ha a vizsgált DNS szakasz egyértelműen utal egy ismert törzsre, növény- vagy állatfajra. Az élőlények DNS-ei fejlettségüktől függően tartalmazznak olyan szakaszokat amely jellemző lehet egy törzsre, nemzetségre, családra, fajra vagy akár magára az egyedre is. Ezeket polimorf DNS részeknek nevezik. Növények és állatok esetén a legnagyobb polimorfizmust rövid nukleotid-mintázatok egymás utáni ismétlődésének számában (mikroszatellit DNS) találták. (Rafalski és Tingey, 1993; Haberfeld et al., 1991). Borélesztők esetén a mitokondriális DNS (mtDNS) változatosságát használták azonosításra a DNS restrikciós enzimmel történő hasításával és elektroforézissel (Querol et al., 1996). Bor és sör készítésénél használt **Saccharomyces cerevisiae** törzsek RAPD eljárással is megkülönböztethetőek (Couto et al., 1996). DNS hibridizációval fonalas gombák törzseit azonosították (CT)<sub>8</sub>, (GTG)<sub>5</sub>, (GACA)<sub>4</sub> oligonukleotid próbák segítségével (Meyer et al., 1991). Mikrobák esetén a 16S rRNS génjében találtak nagy változatosságot, mely PCR után történő denaturáló gradiens gélelektroforézissel detektálható (Muyzer et al., 1993). Tejipari termékekben a flagellin génekre, **flaA** és **flaB**-re specifikus oligonukleotidokkal azonosítottak **Campylobacter jejuni** és **Campylobacter coli** törzseket (Wegmüller et al., 1993).

A DNS analízis egyik előnye a hagyományos immunológiai és tenyésztéses vizsgálatokkal szemben, hogy a DNS viszonylag stabil molekula. Ez tette lehetővé, hogy főtt kolbászból is sikerült **Listeria monocytogenes** szennyeződést kimutatni az alfa és béta haemolysin génre specifikus PCR oligonukleotidokkal (Furrer et al.,

1991). Az élelmiszerek igen komplex mátrixot alkotnak, melynek olyan eleme is lehet, amely gátolja a PCR-ben a DNS polimeráz működését. **Listeria monocytogenes** PCR-rel történő detektálása során ezt a problémát a DNS alkoholos kicsapásával (Makino et al., 1995), illetve a PCR-t megelőző immunomágneses elválasztással (Fluitt et al., 1993) oldották meg.

A PCR eljárás érzékenységét jól tükrözi a botulinum neurotoxin (BoNT) génjének 10 baktérium/g élelmiszer lehetséges kimutatási határa (Fach et al., 1995). E közlemény az eljárás specifitását is jól bemutatja, hiszen a BoNT A, B, E, F és G géneket a szerzők egy PCR segítségével egymás mellett is ki tudták mutatni mesterségesen fertőzött élelmiszerekből. Az élelmiszeranalitika egyik igen fontos, azonban nehézkes feladata volt a **Salmonella** törzsek kimutatása hagyományos tenyésztéses eljárással. Multiplex PCR segítségével, ahol egy reakcióban több oligonukleotidot is használnak, sikerült specifikus PCR eljárást kidolgozni **Salmonella** törzsek kimutatására, egyéb coliform baktériumok mellett olyan komplex mintákból is, mint például a felszíni vizek és talajminták (Way et al., 1993). Ma már **Salmonella** detektálására szolgáló PCR rendszerek a kereskedelmi forgalomban kaphatóak (Perkin Elmer, Qualicon). Southern-féle hibridizációval **Escherichia coli** rRNS génrészei megfelelő próbának bizonyultak egyes mikrobák rRNS géneinek detektálására (Bruce et al., 1995), és az így nyert sávok képe jellemző egy-egy mikroba törzsre (pl. *Listeria monocytogenes*).

Az élelmiszerek eredetének vizsgálata alapvető igény napjainkban. Húskészítmények vizsgálatkor a **citokróm b** gén fajokra jellemző szekvenciáját azonosították PCR-RFLP segítségével (Meyer et al., 1995). Ma már a növények néhány tulajdonságát a termesztők géntechnológiai módszerekkel változtatják. Burgonya esetén sikeresen azonosították a genetikailag módosított növényeket DNS-ük alapján (Schreiber et al., 1995).

A fentiek alapján látható, hogy az elmúlt néhány évben a DNS alapú vizsgálatok az élelmiszerek minőségének elemzésében is egyre nagyobb szerepet kapnak. Ez a kezdeti lendület csak fokozódni fog az egyre szigorodó élelmiszerbiztonsági törvények



nyomására. Mivel azonban igen kevés ismeretünk van az élelmiszerekben előforduló DNS-ekről, a DNS alapú azonosítás mellett a hagyományos vizsgálatokat is el kell végezni mindaddig, amíg a két eljárás között a kívánatos korrelációt el nem érjük. Azaz, ha egy vizsgálat megfelelő kontrollok mellett nem detektálja a vizsgált DNS részt, biztosak lehetünk a negatív eredményben, míg pozitív eredmény esetén célszerű a hagyományos vizsgálatokat is elvégezni.

A ma már rendelkezésre álló lehetséges DNS-alapú eljárások közül egy-egy laboratórium még szabadon választhat, az eljárások még nem szabványosítottak és nemzetközileg még nem elfogadottak. Ezt a folyamatot a készülékeket és reagenseket gyártó cégek a széles piac reményében igyekeznek meggyorsítani. Így pl. a Perkin Elmer cég **Salmonella** vizsgálati rendszere Európában már többé-kevésbé elfogadott. A fentiekben említett DNS technikákat az orvosi diagnosztikában ma már rutinszerűen használják, az egységesítés és szabványosítás ottani tapasztalatai az élelmiszerlaboratóriumokban dolgozó szakemberek segítségére lehetnek.

## Irodalom

- Bruce, J.L., Hubner, R.J., Cole, E.M., McDowell, C.I., and Webster, J.A. (1995) Sets of *EcoRI* fragments containing ribosomal RNA sequences are conserved among different starins of *Listeria monocytogenes*. *Proc. Natl. Acad Sci, USA*, **92** (11), 5229-5233.
- Fach, P., Gibert, M., Griffais, R., Guillou, J.P. and Popoff, M.R. (1995) PCR and gene probe identification of Botulinum neurotoxin A-, B-, E-, F-, and G-producing *Clostridium* spp. and evaluation in food samples. *Appl. Env. Microbiol.*, **61**, 389-392.
- Fluitt, A.C., Torensma, R., Visser, M.J.C., Aarsman, C.J.M., Popellier, M.J.J.G., Keller, B.H.I., Klapwijk, P. and Verhoef, J. (1993) Detection of *Listeria monocytogenes* in cheese with the magnetic immuno-polymerase chain reaction assay. *Appl. Env. Microbiol.*, **59**, 1289-1293.
- Furrer, B., Candrian, U., Hoefelein, C. and Luethy, J. (1991) Detection and identification of *Listeria monocytogenes* in cooked sausage products and in milk by *in vitro* amplification of haemolysin gene fragments. *J. Appl. Bacteriol*, **70**, 372-379.
- Haberfeld, A., Cahaner, A., Yoffe, O., Plotsky, Y. and Hillel, J. (1991) DNA fingerprints in farm animals generated by microsatellite and minisatellite DNA probes. *Anim. Genet.* **22**, 299-305.
- Makino, S.I., Okada, Y. and Maruyama, T. (1995) A new method for direct detection of *Listeria monocytogenes* from foods by PCR. *Appl. Env. Microbiol.*, **61**, 3745-3747.

- Margarida, M., Couto, B., Eijmsa, B., Hofstra, H., Huis in't Veld, J.H.J. and van der Hossen, J.M.B.M. (1996) Evaluation of molecular typing techniques to assign genetic diversity among *Saccharomyces cerevisiae* strains. *Appl. Env. Microbiol.*, **62**, 41-46.
- Meyer, R., Höfelein, C., Lüthy, J. and Candrian, U. (1995) Polymerase chain reaction-restriction fragment length polymorphism analysis: a simple method for species identification in food. *J AOAC Int*, **78**, 1542-1551.
- Meyer, W., Koch, A., Niemann, C., Beyermann, B., Epplen, J.T. and Börner, T. (1991) Differentiation of species and strains among filamentous fungi by DNA fingerprinting. *Curr. Genet.*, **19**, 239-242.
- Muyzer, G., De Waal, E.C. and Uitterlinden, A.G (1993) Profiling of complex microbial populations by denaturing gradient gel electrophoresis analysis of polymerase chain reaction-amplified genes coding for 16S rRNA. *Appl. Env. Microbiol.*, **59**, 695-700.
- Otsu, K., Khanna, V.K., Archibald, A.K., and MacLennan, D.H. (1991) Co-segregation of porcine malignant hyperthermia and a probable causal mutation in the skeletal muscle ryanodine receptor gene in backcross families. *Genomics*, **11**, 744-750.
- Querol, A. and Ramón, D. (1996) The application of molecular techniques in wine microbiology. *Trends Food Sci Techn.*, **7**, 73-78.
- Rafalski, J.A. and Tingey, S.V. (1993) Genetic diagnostics in plant breeding: RAPDs, microsatellites and machines. *Trends Genet.*, **9**, 275-280.
- Rolfs, A., Schuller, I., Finckh, U. and Weber-Rolfs, I. *PCR: Clinical diagnostics and research*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 1992.
- Saiki, R.K., Scharf, S.J., Faloona, F., Mullis, K.B., Horn, G.T., Erlich, H.A. and Arnheim, N. (1985) Enzymatic amplification of  $\beta$ -globin genomic sequences and restriction site analysis for diagnosis of sickle cell anemia. *Science*, **230**, 1350-1354.
- Schreiber, G.A., Engel, K.H., Schulzki, G. and Bögl, K.W. (1995) Detection of food modified by the use of genetic engineering. *Proceedings of Euro Food Chem VIII, Vienna, Austria, September 18-20*.
- Southern E. M. (1975) Detection of specific sequences among DNA fragments separated by gel electrophoresis. *J Mol Biol*, **98**: 503-17
- Szalai, G., Bailey, E., Gerber, H. and Lazary, S. (1993) DNA sequence analysis of serologically detected ELA class II haplotypes at the equine DQb locus. *Anim Genet*. **24**, 187-190
- Way, J.S., Josephson, K.L., Pillai, S.D., Abbaszadegan, M., Gerba, C.P. and Pepper, I.L. (1993) Specific Detection of *Salmonella spp.* by multiplex polymerase chain reaction. *Appl. Env. Microbiol.*, **59**, 1473-1479.
- Wegmüller, B., Lüthy, J. and Candrian, U. (1993) Direct polymerase chain reaction detection of *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* in raw milk and dairy products. *Appl. Env. Microbiol.*, **59**, 2161-2165.
- Williams, J.G.K., Kubelik, A.R., Livak, K.J., Rafalski, J.A. and Tingey, S.V. (1990) DNA polymorphisms amplified by arbitrary primers are useful as genetic markers. *Nucl. Acids Res.*, **18**, 6531-6535.

# **DNS meghatározásán alapuló technikák az élelmiszer minőségellenőrzésben**

*Szalai G., Tóth Á., Lásztity R. és Salgó A.*

A DNS meghatározáson alapuló vizsgálati módszerek élelmiszer minőségellenőrzésben történő alkalmazási lehetőségeit mutatják be a szerzők állati és növényi eredetű nyersanyagokon és élelmiszeripari szempontból jelentős mikroorganizmusok azonosításában, továbbá eredetvizsgálatoknál.

## **Techniques Based on DNA Determination in Food Quality Control**

*Szalay, G., Tóth, Á., Lásztity, R. and Salgó, A.*

Applicability of methods based on DNA determination in food quality control is presented. Examples shown are the investigation of raw materials of plant or animal origin, the identification of micro-organisms significant in food industry as well as study of origin.

## **Untersuchungstechniken auf der Basis der DNS-Bestimmung in der Lebensmittelqualitätskontrolle**

*Szalay, G., Tóth, Á., Lásztity, R. und Salgó A.*

Verfasser stellen die Anwendungsmöglichkeiten der auf der Basis der DNS-Bestimmung entwickelten Untersuchungsmethoden in der Lebensmittelqualitätskontrolle vor. Diese Methoden werden an den tierischen und pflanzlichen Rohstoffen sowie bei der Identifizierung von für die Lebensmittelindustrie wichtigen Mikroorganismen und weiterhin bei den Ursprungsuntersuchungen eingesetzt.

# Biogén aminok meghatározása túlnyomásos rétegekromatográfiás módszerrel

*Kovács Ágnes<sup>1</sup>, Simonné Sarkadi Livia<sup>1</sup> és Mincsovics Emil<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>BME, Biokémiai és Élelmiszertechnológiai Tanszék, Budapest

<sup>2</sup>OPLC-NIT Kft, Budapest

Érkezett: 1997. január 25.

Az élelmiszertudomány területén egyre nagyobb a jelentősége egyes kis mennyiségben előforduló komponensek vizsgálatának, amelyek az emberi szervezetre káros hatásúak lehetnek.

Ilyen kis mennyiségben előforduló vegyületek a biogén aminok, amelyek szinte minden élelmiszerben megtalálhatók. A szakirodalomból egyre többször értesülhetünk olyan esetekről, amikor nagyobb mennyiségük mérgezést okozott (pl. sajt vagy hal által okozott hisztamin mérgezések) [1-3].

A biogén aminok aminosavakból keletkeznek mikroorganizmusok aminosav dekarboxiláz enzimjeinek működése révén. Emiatt veszélyforrást jelenthetnek a fermentációval készülő termékek (sajt, szalámi, bor stb.), valamint a nem megfelelő higiéniai állapotú, baktériumokkal szennyezett élelmiszerek. Ezért az egészségvédelmi szempontok mellett a biogén aminok mennyisége alkalmas a termék frissességének a jellemzésére is.

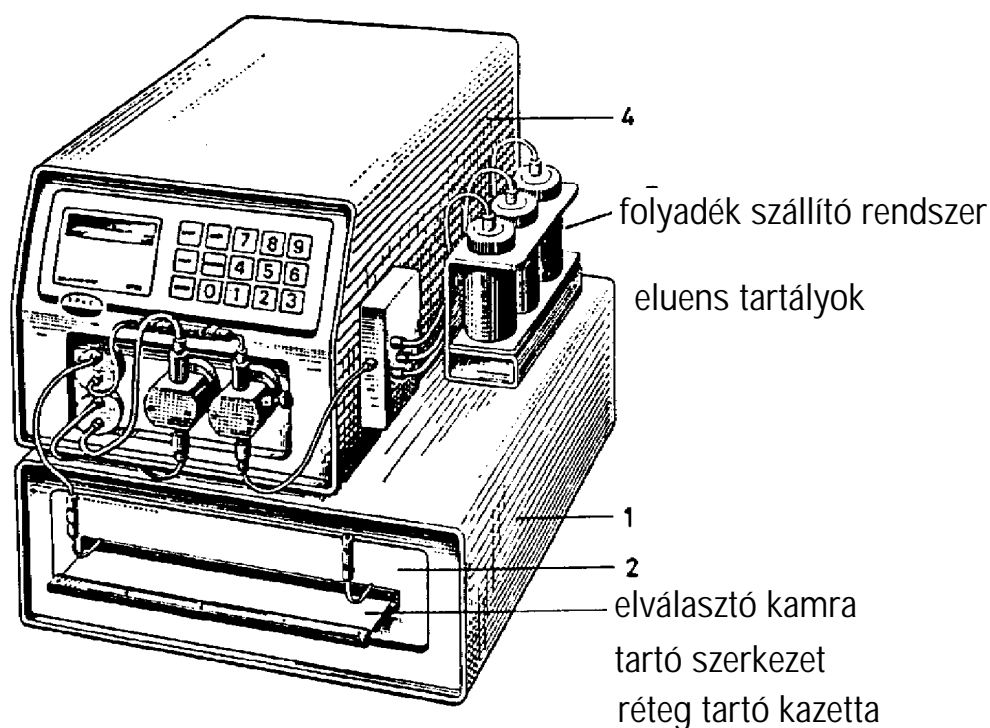
A biogén aminok meghatározására az irodalomban különböző analitikai módszerek ismeretesek [4], így vékonyrétegekromatográfia [5-7], HPLC [8], gázkromatográfia [9], kromatográfia aminosavanalizátorral [10, 11].

Az utóbbi években magyar kutatók által kifejlesztett túlnyomásos rétegekromatográfiás készülék egy új, nagyon hatékony eszköze a rétegekromatográfiás vizsgálatoknak [12].

A túlnyomásos rétegekromatográfia egy sík elrendezésű kromatográfiás technika, ahol a szorbensréteg külső felületi nyomás alá helyezésével a mozgó fázis nyomás hatására az álló fázison keresztül áramoltatható. Ez a technika lehetővé teszi az eluens áramlási sebességének állandó értéken tartását, és így hatékony

elválasztás végezhető finomszemcsés réteglapon rövid idő alatt, hosszabb távolságon is. A zárt kamra miatt a környezeti hatások kevésbé érvényesülnek, így a hagyományos vékonyréteg-kromatográfiához képest a reprodukálhatóság javul.

A Chrompress 10 és Chrompress 20 készülék után az OPLC technika legújabb változata a Personal OPLC, amely 5MPa maximális nyomással üzemeltethető (1. ábra). A készülék egy folyadék szállító rendszerből és egy elválasztó kamrából áll. Három eluens tartályt tartalmaz, melyekből egy váltószelep segítségével az eluens program szerint adagolható, így lépcsős gradiens elúció is megvalósítható. Az elválasztó kamra kazetta rendszerű. A készülék működését számítógép vezérli, a kromatográfiás kifejlesztés teljesen automatikus és ezáltal jó a reprodukálhatóság. A maximális felületi nyomás, az eluens térfogat és áramlási sebesség programozható, a kifejlesztési időt a számítógép a beírt adatokból számolja.



**1. ábra:** Personal OPLC BS50 készülék

Célunk az volt, hogy a túlnyomásos rétegekromatográfia legújabb változatával, a Personal OPLC készülékkel (POPLC BS-50, OPLC-NIT Kft., Budapest) dolgozzunk ki módszert az élelmiszerkémiai szempontból legfontosabb biogén aminok (tiramin, hisztamin, putreszcin, spermidin, spermin, kadaverin, agmatin) elválasztására.

## Vizsgálati anyagok és módszerek

*Standardok:* spermidin, spermin, putreszcin, hisztamin, tiramin, kadaverin hidroklorid, agmatin szulfát formában (Sigma, St. Louis, Mo., USA). Az aminokból 1, 2, 4, 6, 10, 15  $\mu\text{g}/\text{cm}^3$  koncentrációjú standard oldatokat készítettünk.

*Élelmiszerminták:* sajt, karfiol.

*Extrakció:* Az élelmiszermintákból a biogén aminok extrakciója 7 %-os perklórsav oldattal (5 g minta / 15  $\text{cm}^3$  PCA oldat) 1 órán keresztül, rázatással történt Thys 2 típusú rázógéppel. Centrifugálás után a szűrtetet dolgoztuk fel.

*Származékképzés:* 500  $\mu\text{l}$  extraktumhoz 1000  $\mu\text{l}$  danzil-klorid (Sigma) oldatot (5  $\text{mg}/\text{cm}^3$  acetonban oldva) és 500  $\mu\text{l}$  telített Na-karbonát oldatot adtunk. A reakcióelegyet egy éjszakán át szobahőmérsékleten sötét helyen tároltuk. A reagens-felesleg eltávolítására 200  $\mu\text{l}$  prolin oldatot (100  $\text{mg}/\text{cm}^3$ ) adtunk az elegyhez, majd 30 percre ismét sötét helyre tettük. A danzil-aminok extrakciója 2 x 1  $\text{cm}^3$  benzollal történt. A standard oldatok danzilezését hasonlóképpen végeztük.

*Kromatográfia:* a kromatográfias elválasztáshoz Personal OPLC BS 50 (OPLC-NIT Kft, Budapest) készüléket, 20x20 cm-es HPTLC szilikagél 60  $F_{254}$  réteglapokat (Merck, Darmstadt) alkalmaztunk. A mintákból és a standard oldatokból 5 - 5  $\mu\text{l}$ -t vittünk fel a rétegre Chrompress-s OE506/1 típusú kézi mintafelvívővel.

*Denzitometria:* A lapok értékelését Desaga SD60 (Desaga, Heidelberg, Németország) típusú denzitométerrel, 313 nm hullámhosszon végeztük.

## Eredmények

Az eluensrendszer optimalizálása a Prizma modell szerint történt [13]. Első lépésben a megfelelő oldószereket választottuk ki, majd ezután az elválasztás szempontjából megfelelő arányú keveréküket kerestük meg.

Az eluensek kiválasztása a Snyder szerinti csoportosítás alapján [14] végeztük. A 8 különböző szelektivitású - egymástól proton-

donor, proton-akceptor és dipol kölcsönhatásban különböző - csoportból egy-egy oldószert próbáltunk ki:

dibutil-éter (I.csop.)

1-butanol (II.csop.)

ecetsav (IV.csop.)

diklór-metán (V.csop.)

etil-acetát (VI.csop.)

toluol (VII.csop.)

nitrometán (VIII.csop.)

kloroform (VIII.csop.)

Az  $R_f$  értékek alapján a legjobbnak a hexán - butanol elegyet találtuk. Ebben a rendszerben azonban a mintákban jelenlevő  $\text{NH}_3$  a kadaverinnel azonos  $R_f$  értéket mutatott, a tiramin pedig nagyon távol helyezkedett el a többi biogén amintól. Az elválasztás javítására az eluenshez kis mennyiségben trietilamint adtunk. Az  $R_f$  értékek változását a hozzáadott trietilamin mennyiségének függvényében az 2. ábra mutatja. A trietilamin mennyiségének növelésével az  $R_f$  értékek csökkentek, és a komponensek elhelyezkedése egyenletesebb lett. Ez alapján a biogén aminok elválasztásához a következő eluensrendszert választottuk: hexán-butanol = 9:1 + 7,5 % trietilamin. A retenciós értékek javításához az eluens túlfuttatására volt szükség.

A Personal OPLC készülékben lehetőség van gradiens elucióra is, így a leglassabban eluálódó amin retenciós faktor értéke a kis mennyiségben hozzáadott erősebb eluenssel növelhető (hexán-butanol = 8:2).

Ezek alapján a következő kísérleti körülményeket alkalmaztuk a biogén aminok meghatározásához:

Ext. Press: 50 bar ( Külső nyomás )

E FLR: 500  $\mu\text{l}/\text{min}$  (Eluens térfogatáramlási sebessége)

Vol R: 200  $\mu\text{l}$  (Gyors eluensadagolás térfogata)

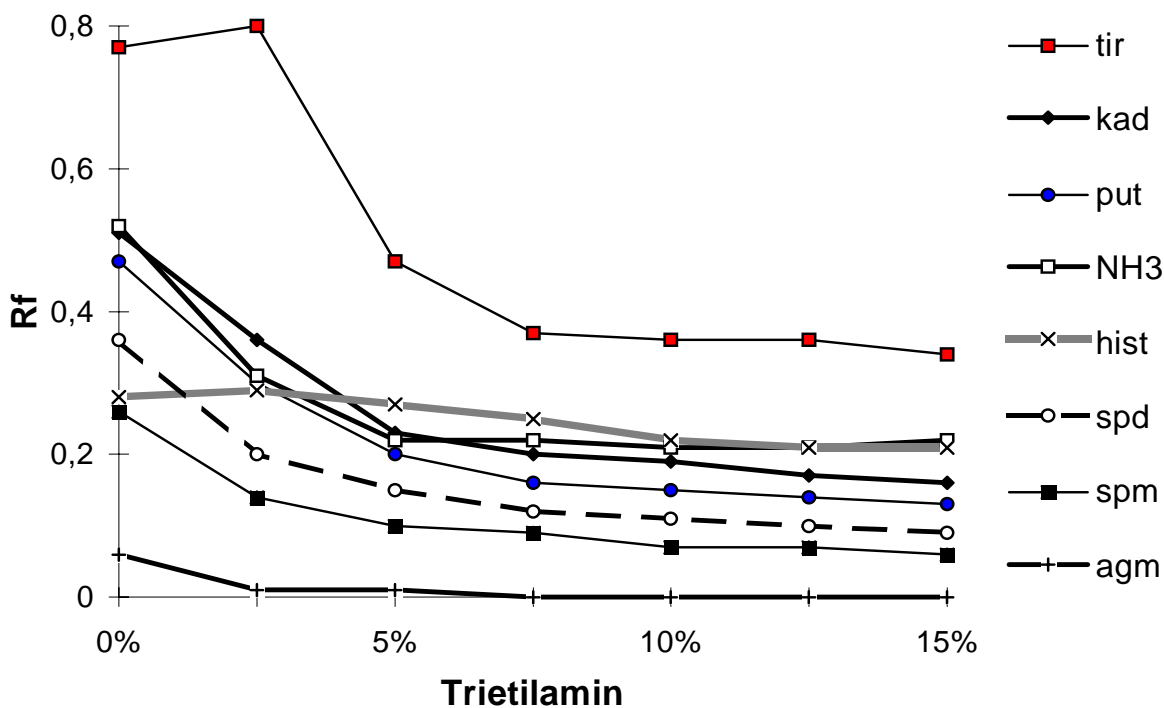
A Vol: 11500  $\mu\text{l}$  (A eluens mennyisége, hexán-butanol-trietilamin=90:10:9,1)

B Vol: 800  $\mu\text{l}$  ( B eluens mennyisége, hexán-butanol = 8:2)

A\* Vol: 800  $\mu\text{l}$  (Visszaállási térfogat)

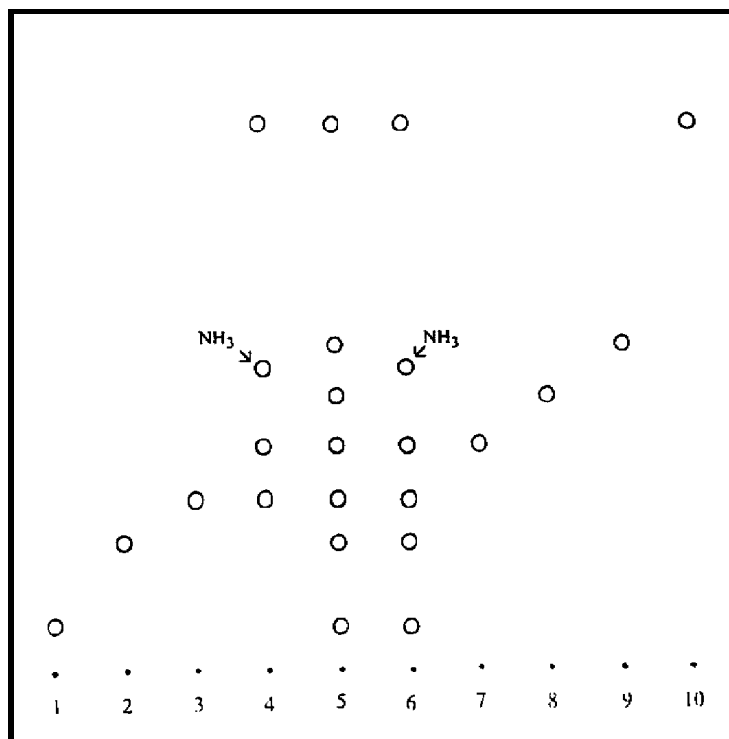
Kifejlesztési idő: 26,26 min

Maximális eluensnyomás a kifejlesztés végén: 4 bar



**2. ábra:** Hexán-butanol (9:1) rendszerhez adott trietil-amin mennyiségének hatása a biogén aminok R<sub>f</sub> értékére

Az elválasztás sematikus rajza a 3. ábrán látható.



**3. ábra:** Danzilezett biogén aminok elválasztásának rajza  
 1: agmatin, 2: spermin, 3: spermidin, 4: trappista sajt, 5: standard keverék,  
 6: karfiol, 7: putreszcin, 8: kadaverin, 9: hisztamin, 10: tiramin



A danzil-amin standardok  $R_f$  értékeit, a kimutatási határt és a korrelációs koefficiens értékeit az 1. táblázat mutatja.

**1. táblázat:** Danzil-amin standardok  $R_f$  értékei, kimutatási határ, szórás és korrelációs koefficiens értékei

<b>Aminok</b>	<b><math>R_f</math> érték</b> (a lap tetejéhez viszonyítva)	<b>Kimutatási határ</b> (ng)	<b>Szórás</b> (50 ng felvitt mennyiségnél)	<b>Korrelációs koefficiens</b>
Agmatin	0,06	5	2 %	0,9932
Spermin	0,15	2,5	1 %	0,9999
Spermidin	0,22	2,5	1 %	0,9973
Putreszcin	0,30	5	1 %	0,9957
Kadaverin	0,35	2,5	5 %	0,9967
Hisztamin	0,39	15	2 %	0,9885
Tiramin	0,70	15	7 %	0,9881

A kimutatási határ 2,5 és 15 ng közé esett. A két nem alifás biogén amin (hisztamin, tiramin) esetén kaptunk nagyobb értéket. A párhuzamos mintafelvétel közötti szórásértékek 1 - 7 % között változtak. Kétféle élelmiszer minta biogén amin tartalmát vizsgáltuk. A növényi eredetű termékek közül egy karfiol mintát és egy állati eredetű, fermentációval készült sajt mintát elemeztünk (2. táblázat). A karfiol spermidint, putreszcint és tiramint tartalmazott nagyobb mennyiségben, míg a trappista sajt tiramint.

**2. táblázat:** Élelmiszer minták biogén amin tartalma ( $\mu\text{g/g}$ )

<b>Aminok</b>	<b>Trappista sajt</b>	<b>Karfiol</b>
Agmatin	-	5,3
Spermin	-	9,3
Spermidin	6,1	28,5
Putreszcin	0,5	15,8
Kadaverin	-	-
Hisztamin	-	-
Tiramin	11,2	10,7

Az eredményeink alapján megállapítható, hogy a Personal OPLC-re általunk kidolgozott módszer gyors és hatékony lehetőséget ad különböző élelmiszerekben előforduló biogén aminok kimutatására és mennyiségi meghatározására.

## Irodalom

- [1] Untermann, F. (1983): Scomboroid-Vergiftungen durch Fische. *Schriftenreihe der SGLH*, **13**, 166-179.
- [2] Stratton, J. E., Hutkins, W. R. and Taylor, S.L. (1991): Biogenic amines in cheese and other fermented foods. review. *J. Food. Prot.*, **54**(6), 460-70.
- [3] Smith, T. A. (1981). Amines in food. *Food Chem.*, **6**, 169
- [4] Treptow, H. and Askar, A. (1990): Analytical methods for determination of biogenic amines in foods. *Enahrung/ Nutrition*, **14**(1), 9-17.
- [5] Shalaby, A.R. (1995): Multidetecion, semiquantitative method for determining biogenic amines in foods. *Food Chemistry*, **52**, 367-372.
- [6] Bardocz, S., Karsai, T., Elődi, P. (1985): A new technique for the determination of polyamines: overpressured ion-exchange thin-layer chromatography. *Chromatographia*, **20**, 23-24.
- [7] Simon-Sarkadi, L., Galiba, G. (1988): Determination of putrescine and cadaverine in wheat callus by overpressured layer chromatography (OPLC), *J. of Planar Chromatogr.*, **1**, 362-364.
- [8] Joosten, H. M. L. J., Olieman, C. (1986): Determination of biogenic amines in cheese and some other food products by high-performance liquid chromatography in combination with thermosensitized reaction detection. *J. Chromatogr.*, **356**, 311-19.
- [9] Staruszkiewicz, W. F., Bond, J. F. (1981): Gas chromatographic determination of cadaverine, putrescine and histamine in foods. *J. Assoc. Off. Anal. Chem.*, **64**, 584-91.
- [10] Sayem-El-Daher, N., Simard, R. E., L'Henreux, L., Roberge, A. G. (1983): Determination of mono-, di- and polyamines in foods using a simple column amino acid analyser. *J. Chromatogr.*, **256**, 313-321.
- [11] Simon-Sarkadi, L., Holzapfel, W. H. (1994): Determination of biogenic amines in leafy vegetables by amino acid analyser. *Z. Lebens. Unters. Forsch.*, **198**, 230-233.
- [12] Mincsovcics, E., Ferenczi-Fodor, K. and Tyihák, E. (1996): *Handbook of Thin-Layer Chromatography*, J. Sherma and B. Fried (eds.), Marcel Decker Inc., chapter 7.
- [13] Nyiredy, Sz., Dallenbach-Tölke, K., Sticher, O. (1978): The "PRISMA" optimization system in planar chromatography. *J. Planar Chromatogr.*, **1**, 336.
- [14] Snyder, L.R. (1978): *J. Chromatogr. Sci.*, **16**, 223.

## **Biogén aminok meghatározása túlnyomásos rétegekromatográfiás módszerrel**

*Kovács Á., Simonné Sarkadi L. és Mincsovics E.*

Élelmiszerekben előforduló biogén aminok meghatározására túlnyomásos rétegekromatográfiás módszert dolgoztak ki. A Personal OPLC-re kidolgozott módszert trappista sajtban és karfiolban előforduló biogén aminok gyors és hatékony kimutatására és mennyiségi meghatározására alkalmazták.

## **Determination of Biogenic Amines by Overpressured Layer Chromatographic Method**

*Kovács, Á., Simon-Sarkadi, L. and Mincsovics, E.*

Overpressured Layer Chromatographic Method was developed for determination of biogenic amines in foods. The method developed for the Personal OPLC equipment could be used for rapid and efficient qualitativ and quantitativ determination of biogenic amines in cheese of type Trappista and in couliflower.

## **Bestimmung von biogenen Aminen mit der Überdruck-Dünnschichtchromatographie**

*Kovács, Á., Simon-Sarkadi, L. und Mincsovics, E.*

Eine dünnschichtchromatographische Methode mit Überdruck wurde für die Bestimmung der in Lebensmitteln vorkommenden biogenen Amine erarbeitet. Die für Personal OPLC erarbeitete Methode wurde für den schnellen und effektiven Nachweis sowie für die quantitative Bestimmung von biogenen Aminen in Trappista Käse und Blumenkohl angewandt.

# Különböző állatfajok májának megkülönböztetése ásványi összetétel alapján

*Örsi Ferenc\**, *Sarudi Imre\*\**, *Lassú Istvánné\*\**

\*BME, Biokémiai és Élelmiszertechnológia Tanszék, Budapest

\*\*PATE, Állattenyésztési Kar, Kaposvár

Érkezett: 1997. március 13.

A máj közismerten nagy táplálkozásbiológiai értéket képvisel, azonban a különböző állatok májának fogyasztói ára igen eltérő. Mivel a darabolt formában levő, fiatal állatból származó marhamáj, vizuálisan könnyen összetéveszthető a nála lényegesen drágább sertésmájjal, fennáll a vásárlók megkárosításának veszélye, amire a hatósági élelmiszerellenőrző intézeteknek is fel kellene figyelnie.

A probléma tisztán analitikai megoldása nehézségekbe ütközik, mivel a kobalt tartalom kivül nem ismerünk olyan kémiai paramétert, amely önmagában elégséges lenne a szóban forgó termékek megkülönböztetésére. Erre az eddig ismert egyetlen lehetőségre Sarudi és mtsai (1) hívták fel a figyelmet, mivel úgy találták, hogy a marhamáj kb. egy nagyságrenddel több kobaltot tartalmaz, mint a sertésmáj (98,2 ill. 9,9  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ). Azonban az csak előzetes dúsítás után, grafitcsöves AAS méréssel határozható meg.

Munkánk során a sertés- és marhamáj megkülönböztetését úgy sikerült megoldanunk, hogy a rutin laboratóriumokban is könnyen meghatározható hamu alkatrészekre (Na, Ca, Mg, P, Fe, Mn, Zn és Cu) (2) vonatkozóan mindkét élelmiszer-alapanyag esetében megfelelő nagyságú adatbázist hoztunk létre, majd alakfelismerő módszereket alkalmaztunk. Annak bizonyítására, hogy az említett kémiai paraméterek által definiált tulajdonságvektorok eloszlása az egyes állatfajokra jellemző, juh- és kecske- májakra is egy-egy külön adatbázist hoztunk létre.

Bizonyosra vehető, hogy a májak fajok szerinti osztályozhatóságának nem csupán genetikai háttere van, hanem a takarmányozás is - amely viszont bizonyos mértékig az adott fajra jellemző - befolyásolja a hamu összetételét.

# Vizsgálati anyagok

A vizsgált májminták különböző fajkhoz tartozó egyedek baloldali májlebenyéből vettük.

Szarvasmarhák :

tisztavérű holstein fríz tehenek (Mezőhegyesi Mezőgazdasági Kombinát);

keresztezett, nagy holstein fríz génhányadú tehenek és bikák (Kossuth MgTSZ, Kaposzecső, Kutasi ÁG, Kaposvölgye MgTSZ, Nagyberki )

hungarofríz tehenek és bikák (Barcsi MgTSZ).

Sertések :

KAHYB hízósertések.

Juhok :

fésüsmerinó anyaállatok (Gyomai ÁG.).

Kecskék :

kameruni törpekecskék ( PATE Állattenyésztési Kar, Kaposvár).

## Módszerek

### Mintaelőkészítés

A baloldali májlebenyből vett 100 g mintát késsel felaprítottuk és pépesre daráltuk. 5 g homogenizált pépet 0,01 g pontossággal kvarctégelybe mértünk, elszenesítettük és 6-8 órán át 550 °C -on izzítottuk.

Az izzítási maradékhoz 10 cm<sup>3</sup> 5 mólos HNO<sub>3</sub>-at adtunk, majd forró vízzel - szűrést közbeiktatva - 100 cm<sup>3</sup>-es Kohlrausch-lombikba mostuk. A törzsoldat térfogatát lehűlés után desztillált vízzel a jelig kiegészítettük.

### Nedvességtartalom meghatározása

A nedvességtartalmat 5 g homokkal elkevert pép 105 °C végzett szárításánál meghatározott tömegvesztéséből számítottuk.

### Fémkomponensek és a foszfor meghatározása.

Az alkálifémeket és a mikroelemeket a törzsoldatban határoztuk meg (az alkálifémeket megfelelő hígítás után) PYE UNICAM készülékkel emissziós ill. AAS üzemmódban (Na: 589 nm; Fe: 248,3 nm; Mn: 279,5 nm; Zn: 213,9 nm; Cu: 324,8 nm).

A foszfort foszfor-vanado-molibdát származékként 460 nm hullámhosszon spektrofotométerrel határoztuk meg Sarudi (1984) szerint.

Az alkáli földfémek (Ca és Mg) meghatározása a foszfor meghatározás céljára előállított oldatból atomabszorpciós méréstechnikával történt.

Az eredményeket a pépből elvégzett nedvességtartalom meghatározás eredményének felhasználásával szárazanyagra számítottunk át.

A párhuzamosan elvégzett mérések eredményei alapján a Na, Ca, Mg és P meghatározás relatív hibája 10%, míg a mikroelemeké 15 %-ra tehető.

## **Eredmények matematikai statisztikai értékelése**

Az egyes állat egyedekre vonatkozó mérési adatokat vektoroknak tekintettük és STATGRAPHICS (7) adatfeldolgozó programmal, valamint a PRIMA (5) többdimenziós tanuló algoritmus felhasználásával dolgoztunk fel.

A sertés- és marhamáj minták megkülönböztetését diszkriminancia analízissel vizsgáltuk, míg a négy állatfajta megkülönböztetésére a PRIMA programot találtuk alkalmasnak. A PRIMA program által meghatározott csoporttávolságokból többdimenziós skálázás módszerével (6) elkészítettük az osztályok kétdimenziós elrendezési ábráját.

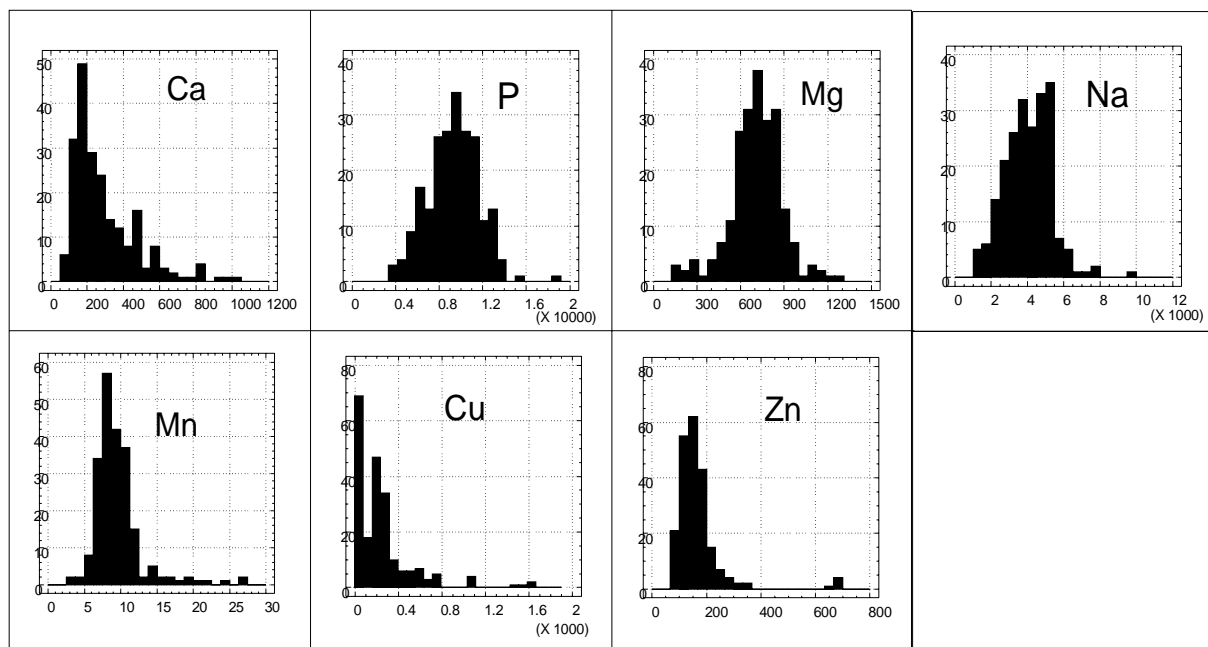
## **Eredmények**

Az egyes vizsgált komponensek megoszlását a mintákban az eloszlási hisztogramok bemutatásával jellemezzük (1. ábra).

A sertések és marhák májának megkülönböztetésére diszkriminancia számítást végeztünk, amelynek eredményeit az 1. - 3. táblázatokban és a 2. ábrán mutatjuk be.

Az 1. táblázatban először a megkülönböztetésre vonatkozó statisztika látható. A diszkriminancia egyenlet nagy biztonsággal

alkalmas az egyedek megkülönböztetésére. A standardizált diszkriminancia koefficiensek adják meg, hogy a megkülönböztetésben melyik változónak milyen súlya van. A csoport centroid a diszkriminancia változó átlagértékét adja meg az adott csoportban. Egy vizsgált egyed ahhoz a csoporthoz tartozik, amely csoport centroidjától mért távolsága kisebb.



**1. ábra:** A májak fémkomponenseinek gyakorisága

A 2. táblázat a csoportokon belül adja meg a változók értékét és szórását.

A 3. táblázat és a 2. ábra mutatja a diszkriminancia egyenlettel végzett osztályozás megbízhatóságát.

A két csoport megkülönböztetése a vizsgált komponensek felhasználásával erősen szignifikáns diszkriminancia egyenletet szolgáltatott, amelyben a legnagyobb súlya a Cu komponensnek van, de hasonló súlyú a Ca is. Kevésbé fontos az Mg és a Zn, míg a P és Na, ill. a Mn súlya elhanyagolhatónak tűnik.

A 4 állatfajta megkülönböztetésére levezetett diszkriminancia egyenlet a kecskemájakat 84 %-os, a setés májakat 87%-os , a marhamájakat 72 %-os és a juh májakat 88%-os biztonsággal tudta csak felismerni, ezért a PRIMA tanuló osztályozó algoritmussal kíséreltük meg a megkülönböztetést elvégezni.

**1. táblázat:** A sertés- és marhamáj megkülönböztetésére végzett diszkriminancia analízis eredményei

<b>Statisztikai jellemzők</b>	
Diszkriminancia függvény	1
Sajátérték	4,27
Relativ %	100
Kanonikus korreláció	0,90
Wilks Lambda	0,1897
Chi-négyzet	177,02
Szabadsági fok	7
Szignifikancia szint	0,0000
<b>A diszkriminancia függvény standardizált koeficiensei</b>	
<b>Komponens</b>	<b>Koefficiens</b>
Ca	0,80916
P	-0,03408
Mg	0,40691
Na	-0,14134
Mn	-0,03910
Cu	1,05556
Zn	-0,45811
<b>Csoport centroidok</b>	
Marha	1,976
Sertés	-2.122

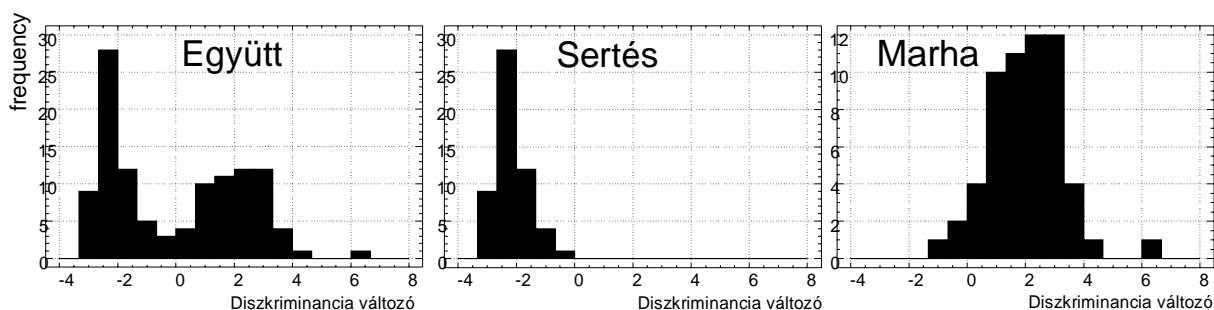
**2. táblázat:** A diszkriminancia analízissel kapott csoportok jellemzői

<b>Csoport</b>	<b>Sertésmáj</b>		<b>Marhamáj</b>		<b>Összes együtt</b>
<b>Egyedek száma</b>	<b>54</b>		<b>58</b>		<b>112</b>
	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	
Ca	194,7	73	380,0	210	290,7
P	9654,3	2197	9061,5	2134	9347,3
Mg	545,1	180	759,6	157	656,2
Na	3177,2	1063	3494,2	1004	3341,4
Mn	8,7	2,1	8,4	2,0	8,5
Cu	20,0	6,0	177,4	94	101,5
Zn	179,7	50	150,1	72	164,4



**3. táblázat:** Az osztályozás eredménye a diszkriminancia analízis alapján

Aktuális csoport	Becsült csoport				Összes együtt	
	Sertés máj		Marhamáj		gyakoriság	%
	gyakoriság	%	gyakoriság	%	gyakoriság	%
Sertés máj	54	100	0	0,00	54	100
Marhamáj	3	5,2	55	94,8	58	100



**2. ábra:** A sertés- és marhamáj megkülönböztetésére kiszámított diszkriminancia változó eloszlása együttesen és külön-külön a két csoportban

A 216 egyedtel felolelő tanulóminta alapján kapott osztályjellemzőket és osztálytávolságokat a 4. táblázatban mutatjuk be.

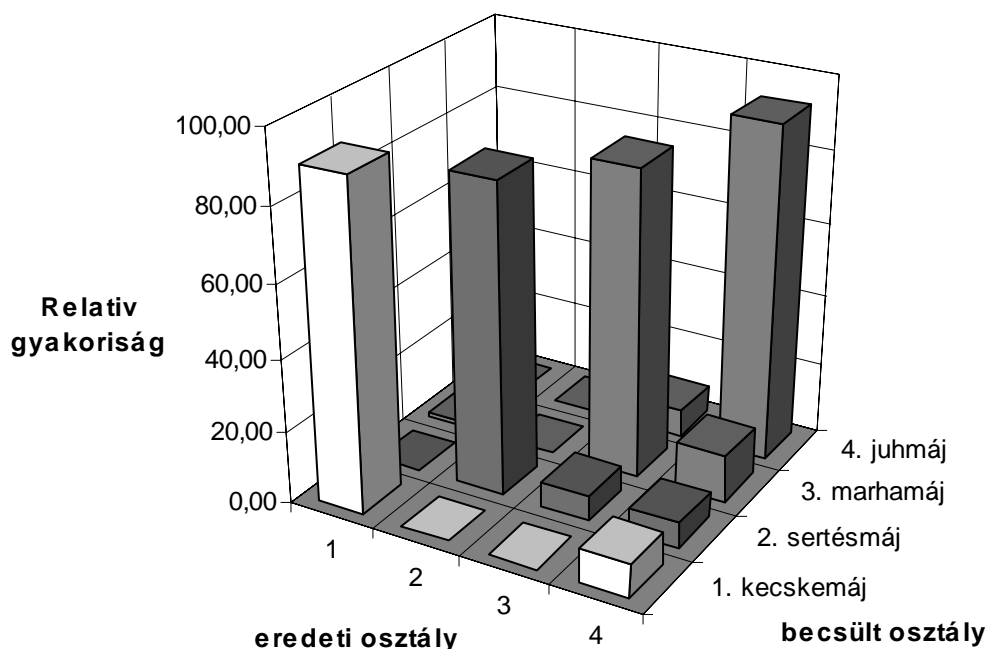
A sertés májak azonosítása a diszkriminancia egyenlettel 100 %-os, míg a marhamájak közel 95 %-ban azonosíthatók.

**4. táblázat:** A PRIMA módszerrel kapott osztályok statisztikája

Osztályok	Tulajdonságonkénti osztálytávolság							Eredő távolság
	Ca	P	Mg	Na	Mn	Cu	Zn	
1-2	0,811	1,135	1,095	1,216	0,887	20,01	4,336	11,49
1-3	0,538	0,898	1,107	0,871	1,063	0,931	2,669	1,32
1-4	0,255	1,534	1,839	0,969	0,152	1,131	5,810	2,44
2-3	1,870	0,217	1,286	0,308	0,145	18,42	0,499	7,02
2-4	1,298	0,306	2,164	2,000	0,717	52,36	0,441	19,83
3-4	0,295	0,536	0,414	1,683	0,882	2,252	0,660	1,17

A 4. táblázat szerint a PRIMA számítógépes programmal a kecskemájak azonosítása 91%-os, a sertés májak azonosítása 85 %-os.

os, a marhamájak azonosítása 85 %-os és a juhmájak azonosítása 93 %-os megbízhatósággal végezhető el. Az egyedek megoszlását a tényleges és becsült osztályokban a 3. ábra mutatja.



**3. ábra:** Az egyedek megoszlása a PRIMA módszerrel becsült osztályokban

Ez az eredmény - a sertémáj kivételével - felülmúlja a diszkriminancia számítással kapott eredmények megbízhatóságát. Ez arra mutat, hogy a marha- és sertémájak megkülönböztetésére a diszkriminancia egyenlet kellő biztonságot nyújt, azonban a négy állatfaj májának megkülönböztetésére a PRIMA algoritmust célszerű használni (5. táblázat).

**5. táblázat:** Az egyedek relatív gyakorisága a PRIMA eljárással becsülve

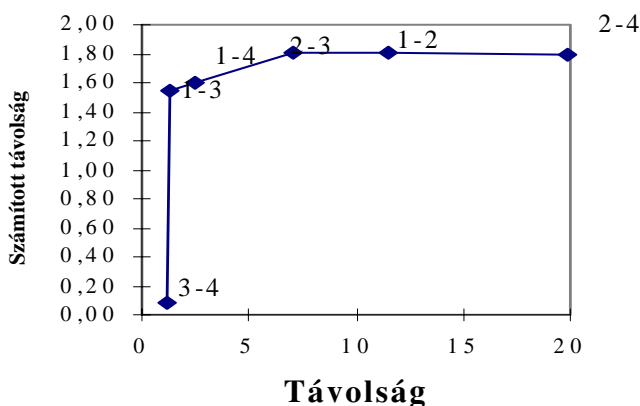
Eredeti osztály	Állatfaj	B e c s ü l t o s z t á l y				Összesen
		1 kecskemáj	2 sertémáj	3 marhamáj	4 juhmáj	
1	kecskemáj	90,63	0,00	0,00	9,38	100
2	sertémáj	0,00	85,45	7,27	7,27	100
3	marhamáj	1,67	0,00	85,00	13,33	100
4	juhmáj	0,00	0,00	7,35	92,65	100

Az osztálytávolság adatokból többdimenziós skálázás módszerével (MDA multidimesional scaling) megszerkesztettük az osztályok kétdimenziós elrendezését (6). A számítás eredménye az 6. táblázatban és a 4. ábrán látható. A kiszámolt konfigurációban mérhető osztálytávolságok sorrendje jól egyezik a PRIMA módszernél megadott osztálytávolságokkal. A kiszámolt és az 5. ábrán bemutatott konfiguráció szerint a marha- és juhmáj áll egymáshoz közel, még a kecske-, ill. sertésmáj mindkettőtől és egymástól is lényegesen eltér.

**6. táblázat:** Az állatmáj-osztályok konfigurációja MDA módszerrel

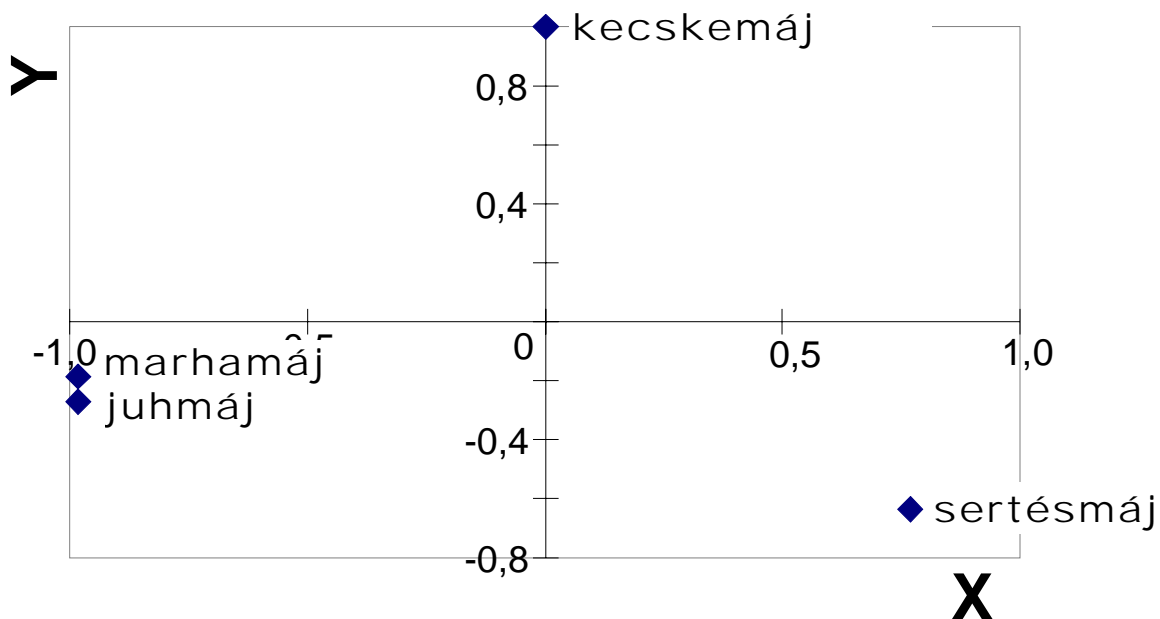
Osztályok	Távolság	Becsült	Végső konfiguráció		
			Osztály	X	Y
3-4	1,17	0,08			
1-3	1,32	1,54	(1) Kecskemáj	0,0000	1,0000
1-4	2,44	1,61	(2) Sertésmáj	0,7702	-0,6378
2-3	7,02	1,81	(3) Marhamáj	-0,9824	-0,1868
1-2	11,49	1,81	(4) Juhmáj	-0,9824	-0,2700
2-4	19,83	1,79	STRESS=1,1161E-5    Iterációk száma=33		

**Távolság illesztés**



**4. ábra:** Az osztálytávolságok megfelelése

Eredményeink azt bizonyítják, hogy a sertés-, marha-, kecske- és juhmáj ásványi komponenseik alapján jól megkülönböztethető egymástól.



**5. ábra:** Az osztályok konfigurációja

## Irodalom

- (1) Sarudi I.-Pöcz Gy. and Polyák K.: Acta Alimentaria **10** (1984) 157.
- (2) Sarudi I.: Acta Alimentaria **13** (1981) 159-170.
- (3) Sváb J.: Többváltozós módszerek a biokémiában. Mezőgazdasági Kiadó. 1979.
- (4) Örsi F.: Ernährung (Nutrition) **6** (1983) 387-391.
- (5) Juricskay I.-Veres G.: Magyar Kémiai Folyóirat, **92** (1966) 255.
- (6) Schiffman S.S. és mkrtsai.: Introduction to Multidimensional Scaling Academic Press, New York, 1981.
- (7) STATGRAPHICS version 5. User Manual. Statistical Graphics Corporation. 1991.

## **Különböző állatfajok májának megkülönböztetése ásványi összetétel adatok alapján**

*Örsi Ferenc, Sarudi Imre és Lassú Istvánné*

Sertés-, marha-, juh- és kecskemáj ásványi összetételének jellemzésére adatbázist hoztak létre, majd értékelésükre alakfelismerő módszereket alkalmaztak. A kapott statisztikai jellemzők szerint a vizsgált állatfajok mája ásványi komponenseik alapján jól megkülönböztethető egymástól.

## **Differentiation of Liver of Various Animal Species on the Basis of Mineral Composition Data**

*Örsi, F., Sarudi, I. and Lassú, I.*

Database for mineral composition of pig, cattle, sheep and goat liver has been developed and evaluated by pattern recognition methods. Using the statistical characteristics the liver of the various animal species could be well differentiated on the basis of the mineral composition data.

## **Unterscheidung der Leber von verschiedenen Tierarten auf der Grundlage der mineralischen Zusammensetzung**

*Örsi, F., Sarudi, I. und Lassú, I.*

Es wurde eine Database für die mineralische Zusammensetzung der Leber von Schweinen, Rindern, Schafen und Ziegen errichtet und für ihre statistische Bewertung Bilderkennungsverfahren („Pattern Recognition“) eingesetzt. Nach den erhaltenen statistischen Kennzahlen konnte die Leber der untersuchten Tierarten auf der Grundlage der Mineralkomponenten gut unterschieden werden.

# A mikroszkópos élelmiszervizsgálatok múltja, jelene, jövője

*Lukács Gábor*

"Lukács LABOR" Minőségellenőrző és Szolgáltató Kft., Budapest

Érkezett: 1996. november 25.

Az élelmiszereket meghatározó minőségjellemzők a következő csoportokba sorolhatók: érzékszervi jellemzők, szerkezeti tulajdonságok, beltartalom. A minősítő általában ebben a sorrendben kezdi el munkáját. Mindegyik elemzés elvégzéséhez jól kidolgozott módszerek állnak rendelkezésre, melyek a szubjektivitást kiküszöbölve egzakt értékelést tesznek lehetővé. E cikk keretében a mikroszkópos élelmiszervizsgálatok szerepének és jelentőségének ismertetésére kerül sor, különös tekintettel a piacgazdaság igényeire.

Az elmúlt évek szakképzése és az ehhez kapcsolódó gyakorlat háttérbe szorította a beltartalmi meghatározások mellett - esetenként ezek helyett - alkalmazható minőségvizsgálatokat. Napjainkban a minősítés is egyre inkább szolgáltatásnak tekinthető, ezért nem közömbös a minőségköltség és a vizsgálatok időigénye. Megfelelő szaktudással rendelkező vizsgáló kezében a kissé "lesajnált" mikroszkóp is alkotó eszközzé válhat. Tekintve, hogy Magyarországon az élelmiszer - minőségellenőrzés szakterületén a múltban széles körben alkalmazták a mikroszkópot, léteznek módszerek a munka megkönnyítésére és a vizsgálatok elvégzésére. A feledésbe merült eljárások ismertetése elgondolásom szerint nagyon nagy segítséget nyújthatna - elsősorban a rutintevékenységet végző szakemberek számára.

A "Lukács Labor" Kft. olyan magánvállalkozás, mely piaci területen tevékenykedik s munkája elsősorban az élelmiszer-előállítás és -kereskedelem gyakorlati elvárásait igyekszik kielégíteni. Az élelmiszeripar területén is sok változás történt az elmúlt évekhez viszonyítva. Kialakultak a sokszínű piaci viszonyok és a régi problémák mellett új gondok adódtak. Sokszor felmerül a gyors ellenőrzés igénye olyan esetben, ahol csak tájékoztatás szükséges - a pontos beltartalmi vizsgálat nem követelmény. Ilyen

esetekben nagy segítséget nyújthat a mikroszkópos vizsgálat, amennyiben azt megfelelő gyakorlattal és elegendő ismerettel rendelkező személy végzi.

Az Egyesült Államok és az Európai Unió gyakorlatában a mikroszkóp egyáltalán nem idejétmúlt és nincs háttérbe szorítva. Külföldi módszertanok, így az AOAC vagy az FDA Technical Bulletin ismertetnek és ajánlanak mikroszkópos módszereket és eljárásokat - sőt az egyik, legfontosabb előszűrő vizsgálatként szerepeltetik az előírásokban.

Ez a szerepe nálunk is létezik, így gyakorlatilag érdemes ezeket az ismereteket feleleveníteni és a gyakorló szakembereknek erről tájékoztatást nyújtani. A hátrányként felhozott érv - a mikroszkópizálás meglehetősen fárasztó tevékenység és hitelesen nem dokumentálható - ma már nem állja meg a helyét, mert léteznek számítógépes képfeldolgozó rendszerek, melyekkel a munka többé-kevésbé automatizálható és a vizsgálati eredmények rögzíthetők.

### ***A mikroszkópos analízis alkalmazásának rövid történelmi áttekintése***

A múlt században az iparszerű élelmiszerelőállítás kialakulásával egyidőben jelentkezik problémaként az élelmiszerek tömeges minőségromlása, hamisítása. Az orvosi anatómiai kutatás területén több mint kétszáz éve rendszeresen alkalmazott optikai eszközök és a mikroszkóp már a kezdet - kezdetén "csatasorba álltak" a minőségellenőrzés megkönnyítésére. Az első magyar mikroszkópos szakkönyv (Dr. Thanoffer Lajos: A mikroszkóp és alkalmazása, 1894) már megemlíti, hogy „a táplálószer vizsgálása mikroskóppal szintén igen fontos”. Részletesen ír a hús, tej, kávé, tea és csokoládé hamisításának kimutatásáról. A következő időszakból Dr. Sándor Zoltán, Dr. Hazslinszky Bertalan, Dr. Lengyel Géza és Dr. Konecsni István munkássága emelhető ki.

Az elmúlt évek során az élelmiszervizsgálatban a mikroszkópos vizsgálatok meglehetősen háttérbe szorultak. A jelenleg hatályos nemzeti szabványok mindössze 10 olyan analitikai módszert tartalmaznak, amelyhez mikroszkóp alkalmazása szükséges (1. táblázat). Az 1990. előtti gazdasági rendszerben működő

nagyüzemek és központosított kereskedelem igényei a minőségellenőrzéssel kapcsolatban leginkább formálisak voltak. Jellemző, hogy a bizonyítvány „igazoló papírként” szolgált. A központi irányítás, a hiánygazdálkodás és a nem létező piaci verseny következtében a hatósági minőségvizsgálat során legtöbbször nem volt jelentősége a minőségrontás és a hamisítás kimutatásának. Az egyéni specialistára szabott - saját felelősséggel végzett - mikroszkópos munka nem nagyon fért bele a "kollektív szellemmel" megjelölt közfelfogásba.

### 1. táblázat: A mikroszkópot alkalmazó jelenleg hatályos nemzeti szabványok jegyzéke

Szabványszám	Megnevezés
MSZ 20502:1955	Növényi eredetű tartósított élelmiszerek mikroszkópos vizsgálata
MSZ 20498:1984	Tartósított élelmiszerek növényi eredetű szennyezőanyag-tartalmának meghatározása
MSZ 6183:1979	Aszalt déligyümölcsök rovarok és atkák okozta károsodásának vizsgálata
MSZ 6369-10:1977	Lisztvizsgálati módszerek. Űszögspóra-tartalom meghatározása
MSZ 6367-7:1988	Élelmezési, takarmányozási és ipari magvak és hántolt termények vizsgálata. Gombák és baktériumok okozta fertőzöttség meghatározása.
MSZ 6367-8:1988	Élelmezési, takarmányozási és ipari magvak és hántolt termények vizsgálata. Állati kártevők és kártételük kimutatása.
MSZ 9257:1973	Drogok vizsgálata *
MSZ 6950-3:1977 1 M (1989)	Méz. Mikroszkópos vizsgálat.
MSZ 20900-4:1987	Édesipari termékek vizsgálata. D - szám meghatározása.
MSZ 9681-7:1978	Fűszerpaprika őrlemény vizsgálata. Állati szennyeződés vizsgálata.

\*Mikroszkópos fűszerszabvány hiányában használható a fűszerek és növényi adalékanyagok vagy szennyezés meghatározására.

Az állami intézmények közül az OMMI, MÉM - ÁÉEK és a KERMI alkalmazta mindennapi munkájában az élelmiszermikroszkópiai módszereket, melyekkel élelmiszer alapanyagokból, élelmiszerekből, valamint gazdasági és ipari magvakból végeztek a gyakorlat célját szolgáló minőségvizsgálatokat. Az üzemi laboratóriumok közül



magvizsgálatokban kiemelkedő a volt Vetőmag Vállalat laboratóriumainak szerepe. A méz pollenanalízis területén a HUNGARONEKTÁR Laboratóriumának utódja végez figyelemreméltó eredményeket mutató vizsgálatokat. A kialakult szemlélet szerint csak a "mérhető" jellemzők értékelésével határozható meg pontosan a minőség. Ennek megfelelően az oktatásban és a továbbképzésben a mikroszkópos módszerek nem vagy csak elvétve fordulnak elő. A szakirodalom egyre kevésbé fellelhető. A régi szakemberek kiöregedése folytán és az utánpótlás hiányában egyre kevesebb helyen találhatóak specialisták.

### ***A piaczgazdaság bevezetésével kapcsolatos új helyzet***

A központi irányítás és tervgazdálkodás megszűntével az élelmiszerelőállításban és élelmiszerkereskedelemben a vállalkozói érdekek az elsődlegesek. A régi gyakorlat, melynek alkalmazásakor csak az elkészült végterméket ellenőrzik, nem felel meg az üzleti élet kívánalmainak. Nagyon sok külföldi tulajdonban levő cég - újabban magyar vállalkozás is - nemzetközi szabványokon alapuló minőségbiztosítási rendszereket működtet és szigorú minőségkövetelményeket ír elő már a beszállított alapanyag vonatkozásában is. Nem egy esetben gyors döntésre van szükség.

A másik szempont a minősítés költségének nagyságrendje. Magától értetődik, hogy ebben a vonatkozásában a mikroszkóp és a mikroszkópos technikák felveszik a versenyt a klasszikus analitikai és nagyműszeres vizsgálatokkal. Jelentős költségmegtakarítás érhető el, ha például egy fűszernövény gázkromatográfiás tartalmi meghatározása előtt az előszűrőként alkalmazott mikroszkópos szövettani vizsgálat során bebizonyosodik, hogy idegen keverékesség következtében a termék összetétele nem megfelelő. Ugyanezt elmondhatjuk méz esetében a felvásárlást elősegítő kvalitatív pollenanalitikai vizsgálatról. A malomipari feldolgozás során az alapanyag mérgező gyommag-tartalmának ismerete sok későbbi kellemetlenségtől kímélheti meg a feldolgozót. A rovar- és rágcsálószenyezettség mértéke fontos értékmérő az USA és újabban az EU piac számára is.

A külföldi szakirodalomban folyamatosan jelennek meg olyan kézikönyvek vagy ismeretterjesztő munkák, szabványok, melyekben

mikroszkópos módszereket közölnek, illetve e módszereket is alkalmazzák. Ebben a tekintetben Magyarországon meglehetősen elmaradás tapasztalható az előző fejezetben ismertetett okok következtében. Az Európai Minőségügyi Szervezet Magyar Nemzeti Bizottság (EOQ MNB) által a jövőben tervbe vett élelmiszer-mikroszkópiai továbbképző tanfolyam és az igényeknek megfelelően összeállított, bővített szaktanfolyami jegyzet szeretné némileg elősegíteni az új információk megismerését, terjesztését a minőségellenőrzésben dolgozó szakemberek körében. Itt jegyezhető meg, hogy ilyen irányú magyar nyelvű szakkönyv legutóbb 1960-ban jelent meg 1200 példányban (Dr. Hazslinszky Bertalan - Takács Imre: Növényi eredetű élelmiszerek és abraktakarmányok mikroszkópos vizsgálata).

### ***Távlati lehetőségek: a mikroszkóp és a számítógép***

1990. után - a politikai indíttatású diszkriminatív intézkedések megszűntével - hazánkba rohamosan jutott el a legkorszerűbb számítógépes technika világába mind szoftver, mind hardver vonatkozásban. Az egyébként is dinamikusan fejlődő vizsgálati eljárási rendszer napról napra produkál újdonságokat és meglepetéseket. Szaktanácsadói szerződés alapján 1992-ben a szerző a KFKI Raster Kft.-vel közösen részt vett azokban a fejlesztésekben, melyek a számítógépes feldolgozás segítségével két gyakorlati élelmiszer-mikroszkópos analízisnek a kvalitatív mézpolinológiának és a Howard szám meghatározásának automatizálását tűzték ki célul. A csaknem két évig tartó kísérletek eredményeképpen a komplett analitikai rendszerek kifejlesztésre kerültek. A kutatási eredményeket az OMFB elfogadta ugyan, de az elemzés lassúsága és a tetemes beruházási költség miatt a gyakorlati életben nem tudnak a berendezések igazán elterjedni.

Néhány év elteltével a technika lehetővé tette az akkor megoldhatatlannak tűnő problémák kiküszöbölését. Megszületnek a képdigitalizáló VGA kártyák, melyek segítségével egyre nagyobb pontossággal rögzíthető és reprodukálható a nagy felbontású CCD kamerán látható mikroszkópos kép. A berendezések egyszerűbb mérések elvégzésére és a mérési eredmények kiértékelésére is képesek.

Az ASK Kft. által kifejlesztett DIGICELL félautomata képfeldolgozó rendszer személyi számítógépen működtethető (2. táblázat). Hatékonyan alkalmazható olyan mikroszkópikus és makroszkópikus képek elemzésére, ahol az alakzatok száma, mérete, denzitása, elhelyezkedése, alakja, textúrája lényeges információt hordoz. A kakaó és csokoládé kakaóhéj-tartalom és a csokoládé D - szám meghatározását a Budapesti, a Szerencsi és a Diósgyőri Csokoládégyárban már rendszeresen végzik. Az analízis mellett az automatizált mikroszkópos rendszerek a felvett kép tárolására és kinyomtatására is képesek.

## 2. táblázat: A DIGICELL mikroszkópos képfeldolgozó rendszer jellemzői

<b>Hardver</b>	IBM PC/AT, 640 Kbyte memória, 1,2 Mbyte floppy disk Min.40 Mbyte hard disk, VGA kártya + monitor fekete-fehérvideokamera + fekete-fehér monitor soros egér, digitalizáló kártya (512x512x8) EPSON kompatibilis mátrix nyomtató
<b>Automatikus és félautomatikus mérések</b>	átmérő, kerület, terület súlypont koordináták, fraktál dimenzió denzitás tetszőleges területen, távolság
<b>Összetett mérések</b>	alakzatok osztályozása, méreteloszlás, formatényező eloszlás lyukfelület/tárgyfelület, elemi alakfelismerés karakter felismerés
<b>Mérési eredmények kiértékelése</b>	statisztikai analízis, grafikus megjelenítés regressziós egyenes, textúra analízis textfile output tetszőleges adatbázis-kezelő számára

Videoprinter vagy lézernyomtató segítségével a kép a fényképminőséghez hasonló lesz, de az előállítás ideje lényegesen lerövidül. Figyelembe véve, hogy a komputerizáció egyre gyorsabban működő és egyre nagyobb tudású műszereket tesz lehetővé, elképzelhető, hogy a múlt században elindított élelmiszer-mikroszkópiai vizsgálatok a XXI. századra reneszánszukat élik majd.

## Irodalom

- Hazslinszky - Takács: Növényi eredetű élelmiszerek és abraktakarmányok mikroszkópos vizsgálata. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1960.
- Dr. Sándor Zoltán: Technikai mikroszkópia. Kézirat gyanánt, Budapest, 1935.
- Dr. Konecsni István: Vizsgálatok az étkezési paprikának fűszerpaprika őrleményben való mikroszkópiai meghatározására. OMMI 1956.-57. évi Évkönyve
- Lengyel Géza: A búza gyommagvai és a gabonaszemek növényi betegségei, Budapest, Magyar Molnárcéh kiadása, 1937.
- G. Gassner: Mikroskopische Untersuchung pflanzlicher Nahrungs- und Genußmittel. Jena, Verlag G. Fischer, 1951.
- Moeller - Griebel: Mikroskopie der Nahrungs- und Genußmittel aus dem Pflanzenreiche. Berlin, Verlag J. Springer, 1928.
- Zander. E.: Beiträge zur Herkunftbestimmung bei Honig II. Verlag Liedloff, Loth et Michaelis, Leipzig, 1937.
- Hans Jürgen Pfander: Farbatlas der Drogenanalyse\*. Verlag G. Fischer Stuttgart, 1991.
- Wichtl, M (Hrsg.): Teedrogen\*. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart, 1988.
- \*E szakmai kiadványok élelmiszervizsgálatok esetében a fűszerek és a növényi adalékanyagok meghatározásához használhatók.

# ATP-biolumineszcencia: egy lehetőség a higiénés gyorsellenőrzés és a HACCP program megvalósításához\*

Nógrádi Sándor

Servitec Kft., Tata

Érkezett: 1997. április 15.

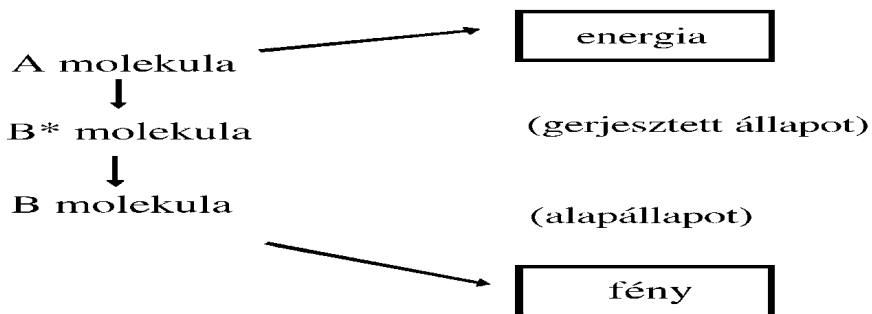
Az élelmiszeripar különböző ágazataiban kiemelkedően fontos a technológiai berendezések tisztaságának, higiénés állapotának következetes ellenőrzése. Az Európai Unióban a HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) program élelmiszergyártókra érvényes kötelező kidolgozása és végrehajtása - végrehajtatása - tulajdonképpen az Élelmiszertörvény által kikényszerített intézkedés. A hagyományos mikrobiológiai vagy kémiai vizsgálatok idő- és munka-, valamint felszereltség igényessége miatt a vizsgálati eredmények termelésbe való gyors visszacsatolása mindig is problémát jelentett. Míg a beltartalmi paraméterek gyorsvizsgálatánál a közeli infravörös spektroszkópia (NIR/NIT) jelentheti a megoldást, addig a mikrobiológiai-higiéniai ellenőrzések esetében az ATP-biolumineszcencia rohamos elterjedése várható.

## A mérési módszer elvi alapjai

A vizsgálat elve két alappilléren nyugszik:

### 1. Lumineszcencia, biolumineszcencia

A lumineszcencia olyan kémiai folyamat, ahol a molekula energia hatására gerjesztett állapotba kerül, majd alapállapotába visszajutva, fényt bocsát ki (1. ábra).



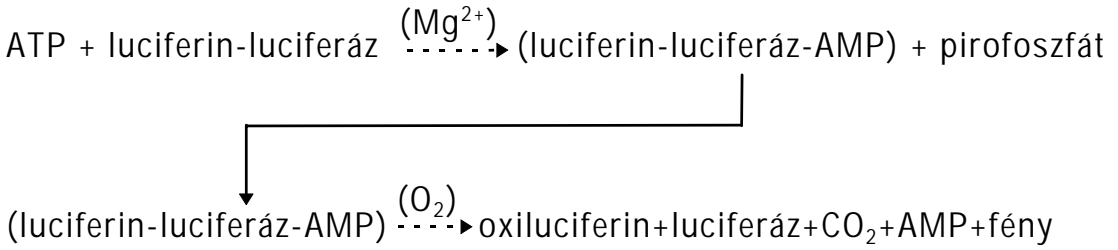
1. ábra: A lumineszcencia folyamata

\* A Nagykovácsi Konzervipari Napok tudományos tanácskozáson, 1996. május 13-14-én elhangzott előadás kézírata alapján.

Kemolumineszcencia esetén tisztán kémiai reakcióról beszélünk. Ezen biokémiai folyamatban a katalizátor szerepét egy enzim, a luciferáz tölti be.

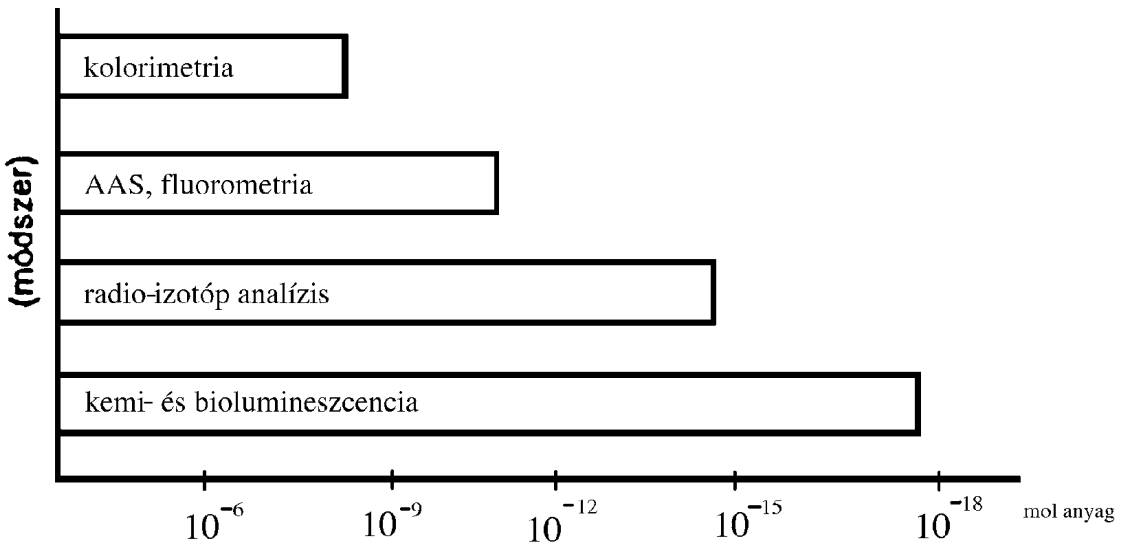
## 2. Az ATP biolumineszcens reakciója

A minden élő sejtben megtalálható adenosin-trifoszfát (ATP) a biokémiai reakció során luciferin-luciferáz enzimpreparátum hatására lebomlik, miközben biolumineszcencia (fénykibocsátás) történik. A folyamatot a 2. ábra szemlélteti. A kibocsátott fény - műszeresen - lumino-méter segítségével detektálható. A fény intenzitása az ATP koncentrációval, tehát a rendszerben lévő sejtek mennyiségével szoros korrelációban van.



2. ábra: ATP-meghatározás biolumineszcens reakcióval

A luminometriás mérési módszerek érzékenysége a 3. ábrán látható. Ennek alapján kézenfekvőnek tűnik, hogy rendkívül kis mennyiségű ATP jelenléte már nagy biztonsággal kimutatható. Legnagyobb előnye a mérési módszernek azonban az, hogy a reakció 10 másodpercen belül lejátsszódik, tehát egy rendkívül érzékeny és gyors vizsgálati módszer áll rendelkezésünkre.



3. ábra: Analitikai módszerek érzékenysége

Minden vizsgálandó élelmiszermintában gyakorlatilag három különböző forrásból keletkező ATP van:

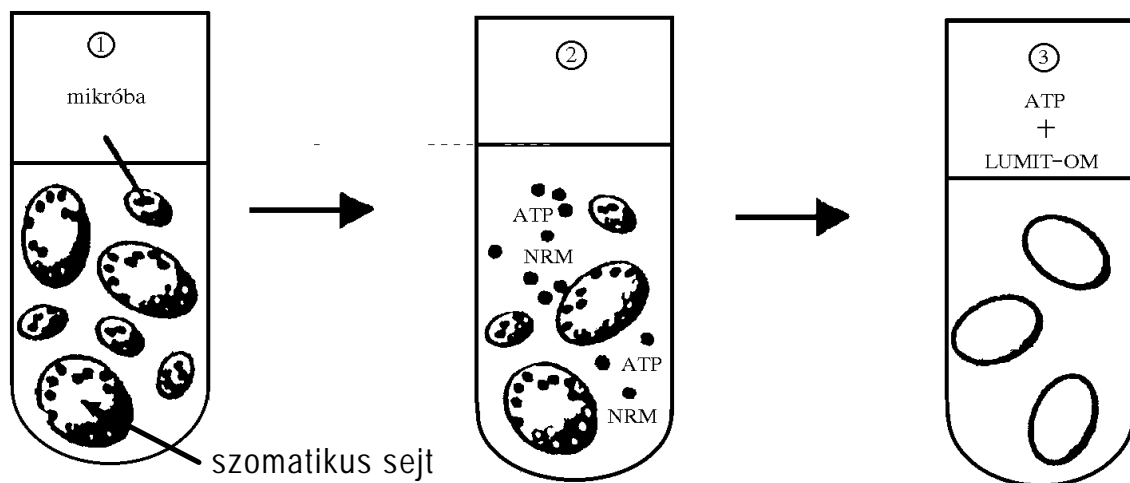
- szomatikus sejtekbe zárt ATP,
- szabad (oldott ATP),
- baktériumokban, mikroorganizmusokban zárt ATP.

Fentiekből kiindulva két különböző mérési módra nyílik lehetőség.

## Az ATP-biolumineszcencia alkalmazási területei

### Az élelmiszergyártó technológiai vonal gyors higiénés ellenőrzése

Ez esetben csak másodlagos szempont, hogy a vizsgált kritikus ellenőrizendő ponton vett mintákban baktérium- vagy szomatikus sejt eredetű ATP-t találunk. A vizsgált ponton található ATP-t tartalmazó szerves anyagot, azaz a vizsgált pont szennyezettségének megállapítására szolgáló vizsgálat során tamponnal levett mintát egy NRM (nucleotide releasing reagent for microbial cells) nevű felületaktív reagenssel kezelve felnyitjuk, hogy a sejtekbe zárt ATP az oldatba kiáramolhasson. Az így keletkezett ATP-t a 2. ábra szerinti reakció alapján enzimpreparátummal kezeljük. A keletkezett fényt detektáljuk. A folyamatot a 4. ábra szemlélteti.



- ① Mikrobiális sejteket, szabad ATP-t és szomatikus sejteket tartalmazó minta.
- ② NRM hozzáadásával az ATP felszabadul a mikrobiális és szomatikus sejtekből.
- ③ Végül LUMIT-QM-et adunk hozzá, és az ATP mennyiségét az M1500 Light-tal mérjük.

**4. ábra: A higiéniai állapot monitorozásának elve**

A mérés kiértékelése: amennyiben a vizsgálati érték a minta nélküli reagensek (vakpróba) fényintenzitását háromszorosan meghaladja, a vizsgált pont szennyezettnek tekintendő és a takarítást, fertőtlenítést el kell rendelni.

### **Az összcsíraszám meghatározása**

A fent említett különböző eredetű ATP-k szétválasztása, illetve valamennyi nem mikrobiális eredetű ATP hidrolízis útján való eltávolítása a rendszerből lehetőséget nyújt a vizsgálati anyag összcsíraszámának vizsgálatára is. Az eljárás annyiban különbözik az előző pontban leírt higiénés vizsgálatától, hogy a vizsgálandó mintát először egy NRS (nucleotide releasing reagent for somatic cells) vegyszerrel kezeljük, amely csak a szomatikus sejtek sejtfalát képes átjárhatóvá tenni. Így a rendszerbe kiáramlik az ezen sejtekben lévő ATP, amelyet a más eddig is jelenlevő oldott ATP-vel együtt elhidrolizálunk a Somase nevű enzim segítségével. Így a rendszerben már csak kizárólag baktériumeredetű ATP lehet, még mindig a sejtbe zárva. A közismerten zárt baktérium sejtfalat egy NRB (nucleotide releasing reagent for bacterial cells) nevű vegyszerrel nyitjuk fel, majd a szabaddá váló ATP-t a már ismert módon detektáljuk. A folyamatot az 5. ábra szemlélteti. Az eredmény kiértékelése: a csíraszámhoz egy kalibráció készítésének útján jutunk el, amely során ugyanazon mintából hagyományos bakteriológiai úton mért csíraszámhoz rendeljük hozzá a luminometriás vizsgálatnál mért értékeket. Természetesen a módszer nem alkalmas arra, hogy különböző típusú (például aerob, anaerob, Gram+, Gram-) baktériumokat megkülönböztessünk.

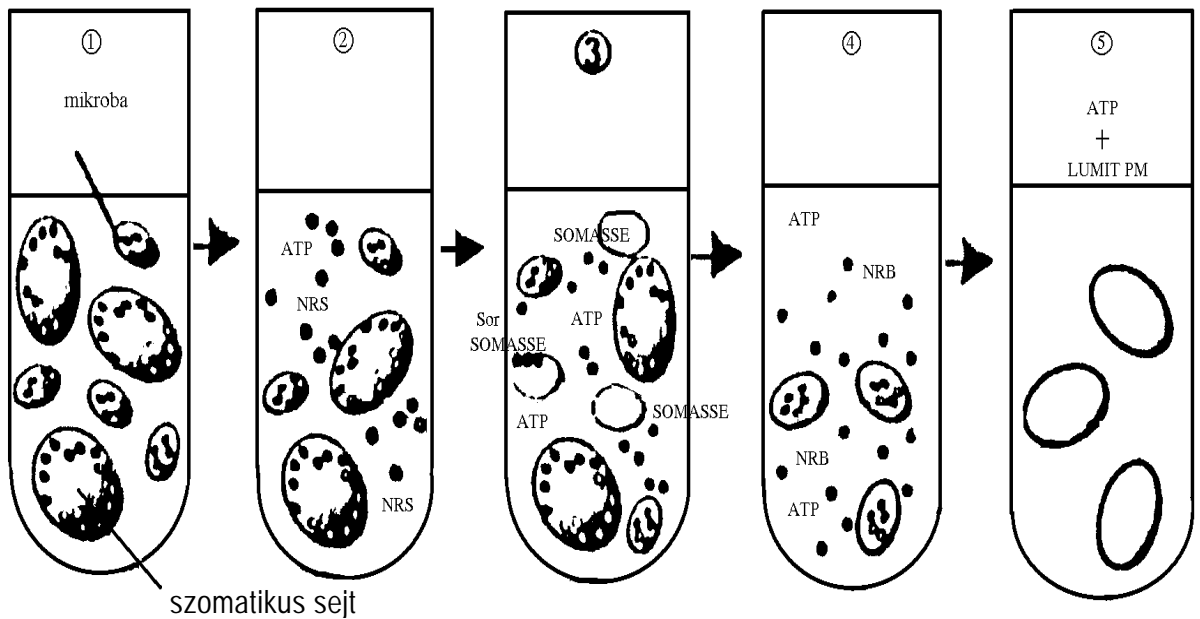
### **Következtetések**

A leírt módszereket az EU tagországokban és az USA-ban széles körben alkalmazzák, elsősorban a tejipar, a húsipar, a sör- és az üdítőitalgyártás területein.

A hét pontból álló HACCP alapelvek között a negyedik a monitorozási folyamat kialakítását mondja ki (6. ábra).

Az ATP-biolumineszcencia ezen pontban válhat kifejezetten hatékony módszerré, hiszen 1...2 perc alatt értékelhető adatokat kaphatunk, szemben a 3...4 napot is igénylő hagyományos mikrobiológiai vizsgálatnál. Természetesen így azonnali beavatkozásra, korrekcióra nyílik lehetőségünk.





- ① Mikrobiális és nem-mikrobiális sejteket tartalmazó minta.
- ② NRS hozzáadásával az ATP felszabadul a nem mikrobiális sejtekből.
- ③ Ezzel egyidőben SOMASE hozzáadásával a felszabadított ATP-t elhidrolizáljuk.
- ④ NRB-t hozzáadva az ATP felszabadul a mikrobákból.
- ⑤ 10 mp elteltével LUMIT-ot adunk hozzá. Az ATP koncentrációját a Luminométeren mérjük.

### 5. ábra: Az összcsíraszám meghatározásának elve

1. Veszélyforrások felmérése, kockázat felmérése és a megelőző intézkedések azonosítása
2. Kritikus ellenőrzési pontok beazonosítása
3. Minden egyes kritikus ellenőrzési pontnál kritikus limitek megállapítása
4. Monitorozási folyamat kialakítása
5. Korrekciós intézkedések meghozatala
6. Megerősítési folyamat kialakítása
7. Dokumentálás

### 6. ábra: HACCP elvek a WHO/Codex szabvány szerint

# A zselatin, a módosított keményítő és a tej zsírszemesítő szárazanyagainak kölcsönhatása hőkezelt joghurtokban

*Noel McGlinchey*

National Starch & Chemical, Csákvár\*

Érkezett: 1996. szeptember 19.

A National Starch & Chemical egy új vizsgálata rávilágított arra, hogy milyen előnyös a különleges keményítő használata zselatin helyett tejtermékek texturáló anyagaként. A tej szilárd halmazállapotú alkotói a termék külsejének, textúrájának vagy zamatosságának romlása nélkül helyettesíthetők különleges keményítővel, ami jelentős költségmegtakarítást jelent a készítő számára.

A zselatintartalom csökkentése vagy teljes helyettesítése a különleges keményítővel, csökkenti a zselatin használatának eljárásbeli hátrányait is a kívánt géles szerkezet megváltoztatása nélkül. Ilyen hátrányok a gélesedési készség csökkenése hőkezelés után, a termék tárolási idejével egyenes arányban növekvő gélképződés (különösen nagy mennyiségű zselatin alkalmazása esetén) és — ami talán a legfontosabb — a gyors olvadás, ami azt jelenti, hogy a kanálon megfigyelt halmazállapot nem érezhető a szájban.

Az e célra használt magas fokon stabilizált keményítők erősítik a kiváló minőségű tejtermékektől elvárt krémes hatást és aromát a szájban, sőt emellett még azt is lehetővé teszik, hogy a termék hosszabb ideig legyen eltartható a hűtött raktárban. A csökkentett zsiradéktartalmú joghurtok textúrája sűrű és habos a különleges keményítők hatására, ami azt jelenti, hogy megjelenésben és ízben egyaránt hasonlóak a teljes zsiradéktartalmú luxus termékhez.

## A tápióka ízáteresztő készsége

A manióka eredetű tápiókakeményítők különösen alkalmasak felhasználásra a tejtermékiparban, ahol ügyelni kell a finom ízárnyalatok megőrzésére. A tápiókakeményítő ízetlen, ennél fogva sokkal jobban átveszi az ízeket, mint a más eredetű keményítők.

---

\* National Starch & Chemical

8083 Csákvár, Jókai u. 37. Tel/fax 06 22 354 286.

Ezeknek a különleges keményítőknak az érintetlen és magas fokon hidratált szemcséi számos különálló, úgynevezett „csomagban” kötik le a vizet, töményebbé teszik a termék textúráját és szivacsos "csomagokat" hoznak létre a termékben. Ezek javítják és elősegítik a tejfehérjék természetes összetett gélszerkezetének kialakulását kivált denaturált vagy alvasztott formában.

Kiváló minőségű végterméket gazdaságosan a tejfehérje, a zsiradék, a zselatin és a különleges keményítő optimális egyensúlya révén lehet elérni.

A National Starch által lefolytatott vizsgálatok kitértek annak tanulmányozására, hogy milyen hatással jár, ha változtatjuk a termékben a szilárd halmazállapotú tejösszetevők és a National Frigex HV nevű, erősen stabilizált tápiókakeményítő arányát önmagában vagy zselatinnal együtt a teljes zsírtartalmú, illetve a csökkentett zsírtartalmú hőkezelt joghurtban<sup>1</sup>.

A következő tipikus joghurt receptet használták a kísérletekben:

zsírmentes tejösszetevők (MSNF)	14,0 %
zsiradéktartalom	3,5 % és 1,5%
végső pH érték	4,0
kezdeti hőkezelés	90 °C 5 percen át
inkubációs hőmérséklet	40 °C
poszt-inkubációs kezelés	újrahevítés

A három összetevőt a következő különböző variációkban vizsgálták érzékszervileg és áramlástani tulajdonságok tekintetében:

Nem-zsiradékjellegű szilárd tejösszetevők (MSNF)	14,0 %-ról 12,0 %-ra csökkentve
Tápióka származék stabilizált keményítő (National Frigex HV)	0,0 %-ról 0,6 %-ra növelve
Zselatin (240 Bloom)	0,0 %-ról 0,3 %-ra növelve

A National Frigex HV típusú keményítőt azért választották, mert ellenálló a tipikus hőkezelési eljárási körülményekkel szemben. Ami a minőséget illeti, a National Frigex HV a tápióka eredetének megfelelő világos ízprofilú és kitűnő aroma kibocsátási tulajdonságot nyújtott. Áramlástani szempontból a termék „kavarhatóságát” és „folyásképességét”, míg az érzékszervi vizsgálat során krémszerűségét és a szájban megőrizhetőségét vizsgálták. A termék kezdeti krémszerű textúráját a szájba vételkor és pépesítés közben értékelték. Magasabb pontszámot adtak a kocsonyásabb szerkezetű termékeknek, amelyek olvadákonyak a nyelven.

<sup>1</sup> Hőkezelt joghurt itt olyan terméket jelent, amelyet erjesztés után hőkezelésnek vetettek alá a további enzimatikus kiküszöbölése és a hosszabb eltarthatóság érdekében.

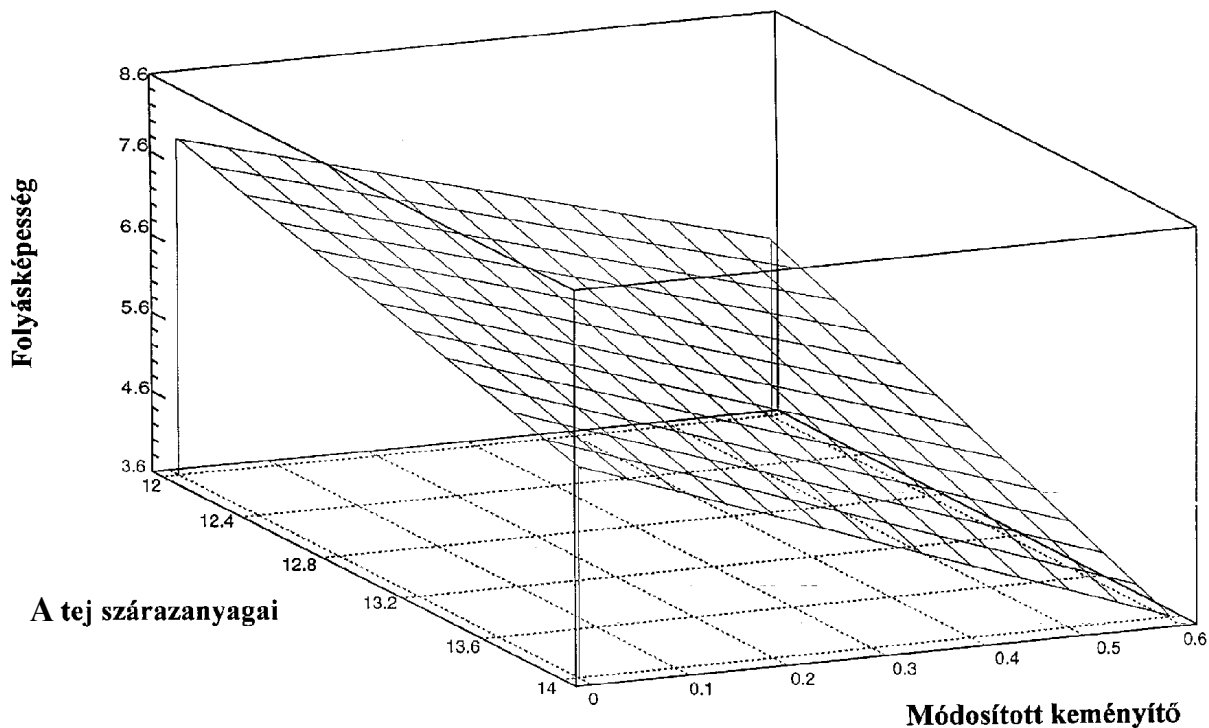
Az értékelés arra is kiterjedt, hogy a pépesítés után a szájbán maradt joghurt mennyire fedte a szájüreg falait. Minél tovább maradt a sűrű, krémszerű termék a szájbán, annál magasabb pontszámot kapott, míg az alacsony pontszám azt jelentette, hogy a joghurt gyorsan ritkul a szájbán és vizenyősnek hat. A paraméterek az 1-10 érzékszervi skálán jelentek meg.

Akár a zselatin-, akár a módosított keményítő tartalom javította a termék állagát, ami nem meglepő, hiszen mindkettő sűrítő hatású.

### A tej szilárd anyagainak helyettesítése

A végtermék folyékonyságát javította a tej zsírmentes szárazanyagainak a különleges, módosított keményítő mennyiségével való növelése, külön-külön és egymással kombinálva is.

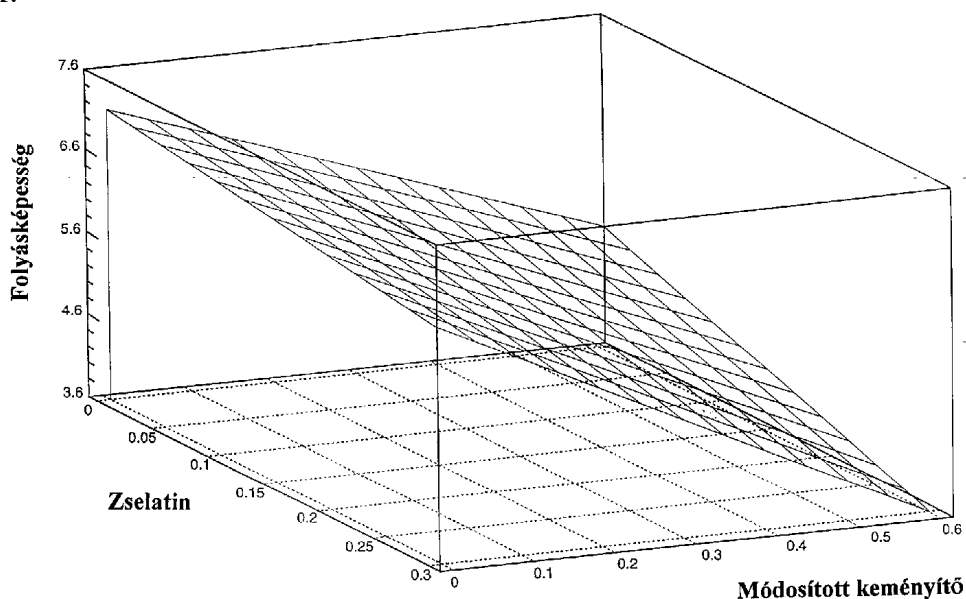
Ha azonban csak az egyik mennyiségét növelték, az kisebb hatással járt, mint a kettő kombinációjának növelése. Például amikor az zsírmentes szárazanyagok arányát 12,0%-ról 14,0%-ra növelték 0,0% különleges keményítő szint mellett, a termék folyékonysága 7,7-ről 6,6-ra javult; ezen aránynövelés költsége azonban elfogadhatatlan lenne. Amikor — a zsírmentes szárazanyagtartalom emelése mellett — a módosított keményítő mennyiségét 0 %-ról 0,6%-ra növelték, akkor az előzőhöz hasonló javulást észleltek (1. ábra).



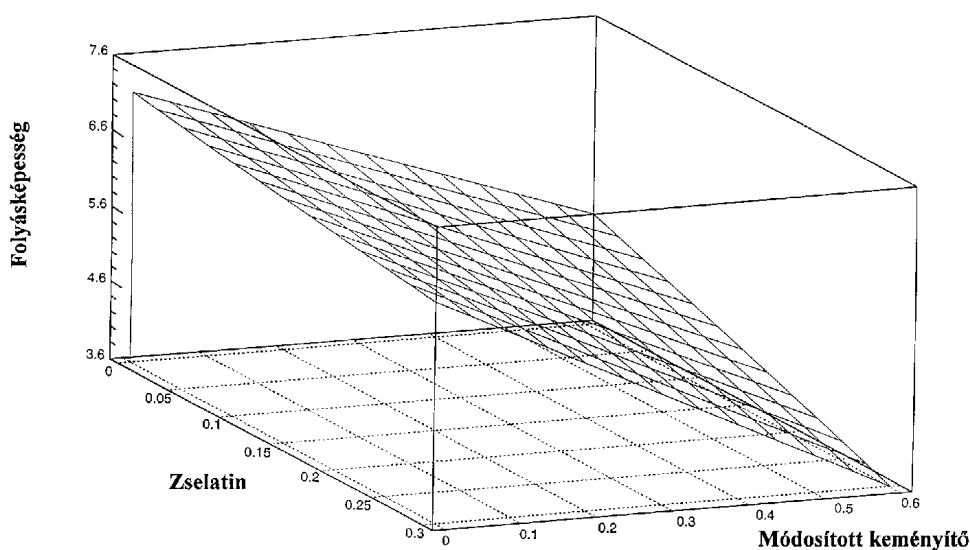
**1. ábra:** A zsírmentes szárazanyag és keményítő hatása a folyásképességre

Ez esetben 0,6% arányú különleges keményítő csaknem 2%-nyi MSNF szerepét vette át, ami jelentős költségmegtakarítást jelentett. Ezen túlmenően, az így elért viszkozitásra kisebb hatással voltak a termék végső pH értékében beállított változások.

A zselatin a módosított keményítőnél kevésbé bizonyult hatásosnak a csökkentett zsiradéktartalmú joghurt viszkozitásának növelésében (2. és 3. ábra). Ennek az az oka, hogy az ülepedési készség csökken a zsiradéktartalom kötő hatásának csökkenésével. Ezzel szemben a zselatin hatása nagy mértékben nőtt, amikor a különleges keményítő mennyiségét emelték.



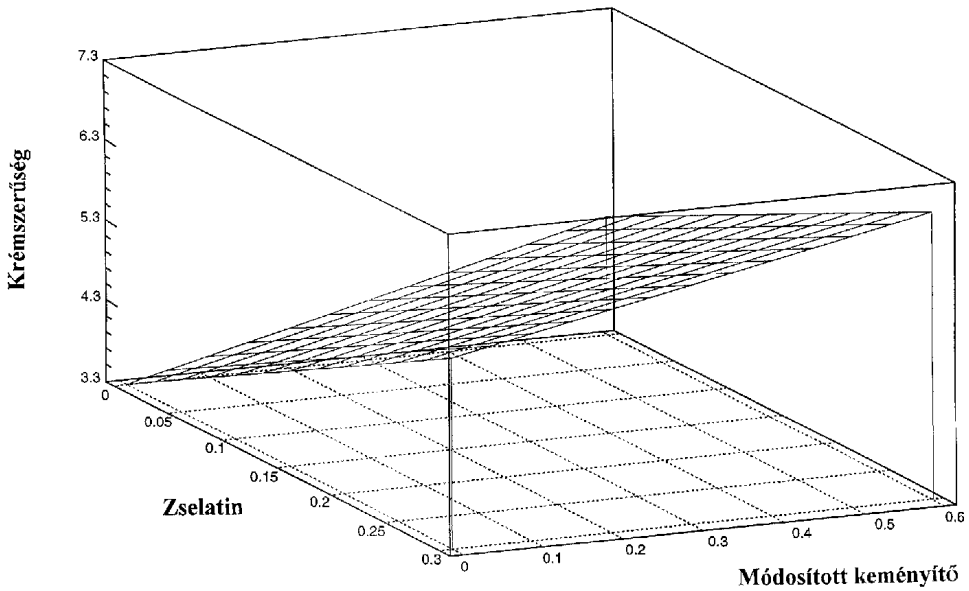
**2. ábra:** Stabilizálószerke hatása a teljes zsiradéktartalmú joghurt folyásképességére



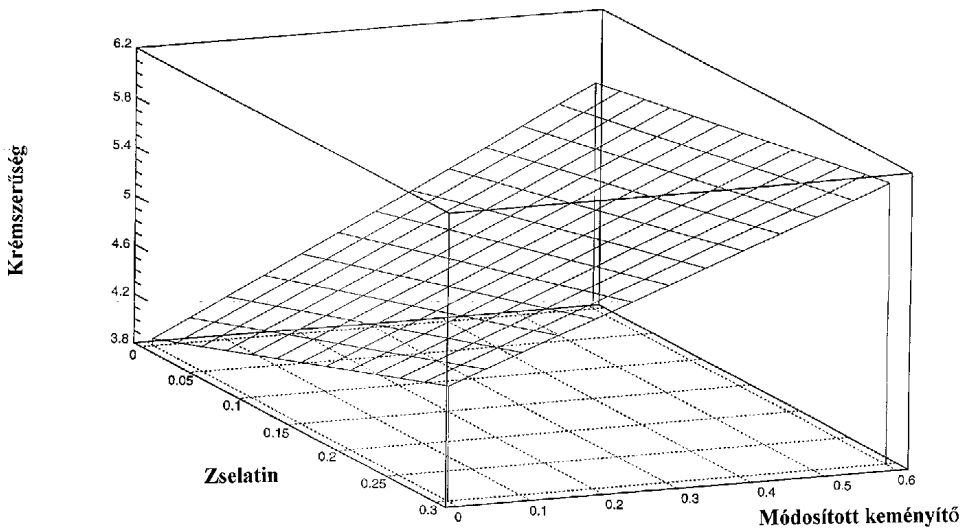
**3. ábra:** Stabilizálószerke hatása a csökkentett zsiradéktartalmú joghurt folyásképességére

## A testesség érzete a szájban

Teljes zsiradéktartalmú joghurtokban a zselatin és a különleges keményítő arányának növelése mind egyedileg, mind kombinációban, növelte a krémszerűség azonnali érzetét a szájban (4. ábra). Mihelyt azonban csökkentették a tejsziradék tartalmát - amint az 5. ábrán látható - erősen csökkent a zselatin testesítő hatása. Ezt két tényezővel lehet magyarázni: az első az, hogy a zselatin kocsonyásító hatását kevesebb zsiradék erősíti, a másik pedig, hogy a zselatinos zselé szájhőmérsékleten gyorsan olvad, s ezért a fogyasztó aligha veszi észre a termék „testességét”, különösen akkor, ha a tejsziradék-tartalmat már csökkentették, és ez eleve gyengítette a kocsonyásodást.

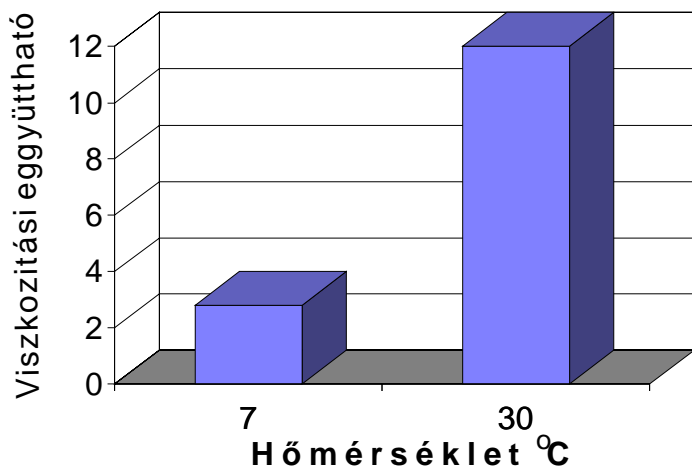


**4. ábra:** A stabilizálószerk hatása a teljes zsiradéktartalmú joghurt krémszerűségére



**5. ábra:** Stabilizálószerk hatása a csökkentett zsiradéktartalmú 14% szilárd tejösszetevő tartalmú joghurt krémszerűségére

Hasonlóképpen a szájüreg falainak fedését az is javította, ha különleges keményítőt adagoltak a termékbe. A 6. ábra mutatja, hogyan csökken a viszkozitási tényező a 12% zsírmentes szárazanyagot tartalmazó joghurtokban, amikor azt 7 °C-ról 30 °C-ra melegítik, ahogyan a joghurt a hűtőszekrényből a szájba kerül. Ez a nagy viszkozitás-csökkenés magyarázza, hogy az ízlelők miért érezték a szájüreg fedését annyival rosszabbnak a zselatinos, mint a módosított keményítőes joghurt esetében.



**6. ábra:** A hőmérséklet hatása a viszkozításra 12% szárazanyag-tartalmú zsírmentes zselatinnal stabilizált joghurtnál

### **Költségbeli és termék-leírásbeli előnyök**

Bár a joghurt termékekben a zsírmentes szárazanyagok mind zselatinnal, mind a különleges módosított keményítővel helyettesíthetők anélkül, hogy a termék élvezhetősége csökkenne, a tesztek azt jelezték, hogy a különleges keményítő hatásosabb egy csökkentett zsiradéktartalmú rendszerben. A csökkentett zsiradéktartalmú receptek akkor nyújtották a legkedvezőbb eredményt, amikor csak módosított keményítőt használtak vagy módosított keményítőt és zselatint együtt.

A nagyobb zsiradéktartalmú rendszerekben a két összetevő kombinációja határozott előnyökkel járt. A zsírmentes szárazanyag-tartalom azonban könnyen elérhető az eredeti recepthez képest bármely minőségi romlás nélkül olyan különleges keményítőtípus használatával, mint a tápióka-eredetű National Frigex HV. Ez költségmegtakarítást jelent a kiváló viszkozitás megtartása mellett.

Érdemes megjegyezni, hogy a különleges keményítők használatának alkalmazásával a vegetáriánus fogyasztók számára is alkalmas termék állítható elő, ha kihagyják a zselatint a termékleírásból. Olyan joghurtokban, amelyekben nagy mennyiségű nem-zsiradékjellegű szilárd tejösszetevő van, a különleges keményítő 100%-ban helyettesítheti a zselatint az érzékszervileg igazolható kiváló minőség mellett. Ha a

zsírmentes szárazanyagtartalmat csökkentjük, a különleges keményítő részben helyettesítheti a zselatint, amelynek fennmaradó része helyett módosított pektin használható. A végtermék kiváló minőségű joghurt lesz vegetáriánus fogyasztók számára.

## Összefoglaló következtetések

Természetesen igen sokfajta nagyteljesítményű különleges keményítő létezik, amelyek hatékonyabbá tudják tenni a gyártási eljárást és a legkülönbözőbb feldolgozott élelmiszerekben helyettesíthetnek más, drágább alapanyagokat. A National Starch Műszaki Fejlesztési Központjának ételtechnológusai speciális szaktanáccsal tudnak szolgálni a receptek kidolgozásához. A Műszaki Fejlesztési Központ próbaüzeme gyakorlatilag képes bármely termék előállítására és a legelőnyösebb receptek kidolgozásához az ismert legkorszerűbb technikai megoldásokat alkalmazza.

A céloknak pontosan megfelelő különleges keményítő kiválasztása attól függ, hogy milyen hőkezelésben részesül a termék, mekkora a feldolgozási folyamat alatti átfutási idő és milyen eltarthatósági és érzékszervi követelményeket támasztunk a végtermékkel szemben.

A tejipari alkalmazásra javasolt néhány termék tulajdonságait és előnyeit a következő táblázat tartalmazza:

Terméknév	Alapanyag	Keményítő típus	Eljárási előnyök	Érzékszervi előnyök
NATIONAL FRIGEX HV	Tápióka	E 1442	Mérsékelt/nagy hőstabilitás és eltarthatóság	Krémszerű textúra és kiváló aroma
NATIONAL FRIGEX	Tápióka	E 1442	Nagy hő- és eltarthatósági stabilitás	Krémszerű textúra és kiváló aroma
PURITY W	Viaszos kukorica	E 1442	Mérsékelt hő- és nagy eljárási stabilitás	Krémszerű és súlyos kanalizható textúra
THERMFLO	Viaszos kukorica	E 1442	Nagy hő- és eltarthatósági stabilitás	Krémszerű és súlyos kanalizható textúra
PURITY 69A	Tápióka	E 1414	Mérsékelt hő- és eltarthatósági stabilitás	Kiváló aroma és súlyos kanalizható textúra
NATIONAL 67029	Viaszos kukorica	E 1422	Mérsékelt hő- és eltarthatósági stabilitás	Súlyos kanalizható textúra



# **Beszámoló az „EURO-RESIDUE III.” konferenciáról és a „Minőségbiztosítás az élelmiszervizsgáló laboratóriumokban” témájú nemzetközi szimpóziumról**

## **„EURO-RESIDUE III.” konferencia**

Az 1990-ben és 1993-ban rendezett két hasonló témakörű konferenciát követően újabb konferenciára került sor Hollandiában azzal a céllal, hogy az állattenyésztésben, illetve állatgyógyászatban alkalmazott szerek maradványainak élelmiszerekben történő előfordulásával összefüggő újabb eredményeket tekintsék át az összegyűlt szakemberek.

A konferencia szélesebb területet ölelt fel az 1990. és 1993. évinél, hála az EU referencia laboratóriumaival kialakított együttműködéseknek (CRLs), továbbá c. Van Peteghemnek, aki 1988-ban, 1990-ben és 1992-ben, valamint 1994-ben rendezett konferenciákat az anabolikus növekedést stimuláló szerek témakörében, melyek bekerültek a mostani rendezvény programjába. Az utóbbi témakörre koncentrált számos előadó mind az EU-ból, mind a referencia laboratóriumokból (CRLs) kiemelve a vizsgálatok szerepét a minőségbiztosításban. Ezen felül a kanadai és az USA-beli meghívott szakemberek is kifejtették véleményüket, illetve tapasztalataikat a szermaradványok ellenőrzési rendszerével kapcsolatban.

Közel 200 absztrakt érkezett a Tudományos Programbiztossághoz, amelyekből 165 szerepelt az előadások, illetve poszterek között. Körülbelül 45 előadás foglalkozott az anabolikumokkal, kortikoszteroidokkal és béta agonistákkal. Az előadások többsége azonban az antibakteriális szerekre irányult. Más konferenciákhoz hasonlóan itt is kiemelt figyelmet szenteltek a farmokokinetikai kérdéseknek. Több előadó is rámutatott az EURO-RESIDUE konferenciák jelentőségére a témakörben felmerült problémák megvitatásának fórumaként.

A konferenciát, amely közel 400 szakembert vonzott sok európai és tengerentúli országból, Erica Terpetra asszony, holland egészségügyi államtitkár, nyitotta meg. Megnyitójában kiemelte a nemzetközi együttműködés fontos szerepét az egészség megőrzésében, amihez az EURO-RESIDUE III. konferencia is hozzájárul. A konferenciát beárnyékolta Dr. Nel Haagsma halála, aki a konferencia támogatója volt. Emlékének a résztvevők egy perces néma felállással adóztak.

Hét előadót hívtak meg véleményük kifejtésére a következő témakörökben:

- Antimikrobás szerek vizsgálatára szolgáló szkrinelő és döntő módszerek összekapcsolásának stratégiája.

- Legújabb eredmények a növekedés-serkentőszerek maradványainak vizsgálati módszereiben.
- Az in vitro rendszerek alkalmazása a metabolizmus vizsgálatokban.
- MS alkalmazás és minőségi kritériumok.
- Kötött maradványok, fejlődés a mátrixból történő felszabadításukra szolgáló módszerekben, továbbá analitikájukban.
- Bioszenzorok és potenciális alkalmazásuk.
- Szermaradványok analízise halakban.

A továbbiakban plenáris ülés foglalkozott a validálás és a visszanyerés kérdéseivel, valamint a fogyasztók állásfoglalásával. Ezekről a konferencia-kiadvány függeléke tájékoztat.

A következő konferenciát ismét Hollandiában kívánják megrendezni 2000-ben.

A konferencia kiadványa (ISBN 90-6159-023-X) két kötetes, kb. 1000 oldalas és tartalmazza a konferencia összes előadását a programmal együtt. A kiadvány megrendelhető 125 Hf1 + 15 Hf1 postaköltség fejében, amelyet a RABO Bank, De Bilt 30.8385217 sz.-re kell átutalni A. Ruiter inz. Proceedings Euroresidue jelzéssel. Korlátozott számban még kapható az EURO-RESIDUE II. kiadványa is.

### „Minőségbiztosítás az élelmiszervizsgáló laboratóriumokban” szimpózium

Közel 100 résztvevő gyűlt össze 1996. szeptember 15-17. között a "National Institute for Engineering and Industrial Technology /INETI/"-ben erre a konferenciára, amely a minőségbiztosítás (QA), az akkreditáció és a európai harmonizáció vonatkozó kérdéseivel foglalkozott. Ez volt az első ilyen tárgyú konferencia, amelyet az INETI rendezett a FECS Food Chemistry Division /Európai Kémikus Egyesületek Szövetsége Élelmiszerkémiai Tagozata/, a FECS Analitikai Tagozata és az AOAC Nemzetközi Tagozata Európai Szekciója védnökségével. A konferenciát **Freire de Souza államtitkár** nyitotta meg, majd a 18 országból, közöttük Magyarországról jött résztvevőket **Barata Marques az INETI igazgatója** üdvözölte.

A konferencia három szekciójában a következő fontosabb előadások hangzottak el:

Megnyitó előadásában **A. Boehnke /EU DG-XII/** kiemelte a minőségbiztosítás fontosságát és áttekintést adott az Európai Unió e témakörbe vágó szabványosítási és a SMT/Measurement and Testing/ fejlesztési programokról, amelyek pályázási lehetőségeket nyújtanak mind a vállalatok, mind az állami és magán kutató szervezetek részére.

**H. van t Klooster (Hollandia)** előadása az analitikai kémiai laboratóriumok minőségbiztosításával kapcsolatos kérdéseket elemezte. Kiemelte, hogy csak minimális eltérések vannak a jelenlegi EN 45001 és az ISO Guide 25 között.

Az OECD és az EDL (Európai Kooperáció a Laboratóriumok Akkreditálásában) szakértők véleménye szerint fennáll annak a reális lehetősége, hogy kombinálják az EN 45001-t és az OECD-GLP-t.

**Ph. Lienart /Roquett Labor, Franciaország/** "Ipari gyakorlat-Bizonylat-Akkreditálás" c. előadásában a francia perspektívákról adott áttekintést. A dokumentációval kapcsolatban felhívta a figyelmet a "Ird le azt, amit teszel-tegyed azt, amit leírtál" elvre, továbbá a "ellenőrizd, hogy valóban azt tetted-e, amit leírták" fontosságára. Különös figyelmet szentelt az ellenőrzött és a gyakorlatban is használható módszerekre.

**K.W. Mandelatz (Interlabor Belp AG, Svájc)** az EN 45001 és GLP alkalmazás tapasztalatairól számolt be egy laboratóriumban. Azt a következtetést vontta le, hogy bár az ipari laboratórium mindkét minőségbiztosítási rendszert be tudja vezetni, de kétszer kell kifizetni a rendszer beállításának és üzemeltetésének költségeit.

A második ülés programjának középpontjában az akkreditáció és bizonylatolás európszerte történő alkalmazása állt.

**V. P. Martin (IPQ, Portugália)** a fenti problémakör vonatkozásairól adott tájékoztatást az ország minőségbiztosítási rendszerében (SPQ). Utalt még az EAL P1 dokumentumra, amely a kölcsönös elfogadásról szól.

**H. Beenaert (Belgium)** a belgiumi labor-akkreditálási gyakorlatba nyújtott betekintést. A 110 akkreditálást kérő laboratórium között 19 volt élelmiszervizsgáló laboratórium, amelyek közül kilencet már akkreditáltak. Az akkreditálás költségei 50.000-300.000 BEF között változtak.

**M.Zupanc Kos (Szlovénia)**, akinek a kéziratát **F. Camoes (Portugália)** olvasta fel, az akkreditáció és GLP szlovéniai helyzetéről adott áttekintést. A rendszer irányító szerve a Szabvány- és Mérésügyi Hivatal. Végül **A. Nilsson (National Food Administration, Sweden)** összegezve kiemelte, hogy az akkreditáció előnyei között elsősorban az analitikai munka minőségének javulását lehet megemlíteni, ami jobban tudja segíteni a fogyasztói érdekek érvényesülését is.

A harmadik ülés bevezető előadását "Az akkreditációs rendszerek kölcsönös elismerése" **R. Visiers (EAL/RELE, Franciaország)** tartotta. Felvázolta az előttünk álló utat a protekcionizmustól a szabad európai Közös Piacig, valamint az EAL és CEN/CENELEC, továbbá más szervezetek fontos szerepét a kitűzött célok elérésében.

**R. Battaglia** elnökletével kerekasztal megbeszélésre is sor került, amelyen **H. P. Ischi (Svájc)**, **R. Wood (Anglia)**, **M. C. Walsh (Irország)**, **A. Severo (Portugália)**, **R. Stadler (Svájc)**, **R. Ring (Magyarország)** és **J. Schulz (Németország)** vett részt.

**R. Battaglia** a FECS Food Division elnöke rámutatott a kölcsönös elismerés nehézségeire, amelyek a nemzeti szabványok és analitikai módszerek különbözőségéből adódnak. **R. Wood** hangsúlyozta a lépcsőzetes előrehaladás jelentőségét a Codex Alimentarius gyakorlatában, továbbá a WTO és az európai QA programok normáit. Hangsúlyozta, hogy az analitikus szabadságát jobban szabályozza az effektív szakmai kritériumok bevezetése, mint az analitikai módszerek elfogadásának támogatása. A vita a megbízhatóság-elemzést a QA szignifikáns elemének tartotta, és ebből a szempontból a SRM elsődleges fontosságú az adatok kezelése vonatkozásában.

**R. Stadler** nézete szerint az akkreditáció egy irányítási eszköz is a laboratóriumok számára a bizonylattal együtt, ami "hozzáadott értékkel bír". Kiemelte, hogy az akkreditációnak a teljes laboratóriumra kell kiterjednie és nemcsak egyes részeire. Ugyanakkor az a véleménye, hogy a kutató laboratóriumok számára nem szükséges az akkreditáció. **M. Walsh** az EUROCHEM tevékenységére hívta fel a figyelmet, amely irányelveket ad ki és tapasztalatait megosztja az érdekeltekkel. **H. P. Ishi** megismételte véleményét, amely szerint az akkreditáció elismerése annak, hogy az adott laboratórium kompetens az analízisek elvégzésére. **R. Ring** a középeurópai helyzetről adott áttekintést és hangsúlyozta a kiterjedtebb együttműködés szükségességét. **Schulz. M.** a flexibilitás centrális szerepét és az adatok kritikus elemzésének fontosságát emelte ki.

Szó volt a mintavételi előírások tökéletesítésének fontosságáról, továbbá az akkreditációs eljárás és a QA rendszer bevezetésének költségeiről is. Jellemzően a laboratóriumi pénzügyi forgalom 20-25%-át kell elkölteni a QA-ra az első 12 hónapban, ami azután 5-10%-ra csökken. Egyetértés alakult ki abban, hogy a QA rendszer bevezetésének fő előnyei a gyakorlat iránti megnövekedett érzékenység a minőség vonatkozásában az egész intézményben, a magasabb szakmai kompetencia és az analitikusok megnövekedett önbizalma. Összegezve **R. Battaglia** hozzátette, hogy gyakran merülnek fel bürokratikus akadályok, hogy a bevezetés költséges, hogy az előnyök sokszor nem észlelhetők, azonban a fő cél mégis a nagyobb hatékonyság és a jobb megbízhatóság.

Lényeges ismételt kiemelni, hogy ez volt az első FECS rendezvény, amely a laboratóriumi minőségbiztosítás kérdéseivel foglalkozott. **R. Battaglia**, elnök megköszönve az INETI munkáját, az előadók felkészülését, a levezető elnökök (köztük **P. Molnár**) közreműködését és a hallgatóság aktivitását, megállapította, hogy a rendezvény igen sikeres volt. **Candido dos Santos** örömet fejezte ki, hogy ez az első rendezvény Portugáliában került sorra, mintegy elismerve a portugál állam erőfeszítéseit a minőségellenőrzés és -biztosítás továbbfejlesztése terén. Hivatalosan bezárva a szimpóziumot megköszönte az INETI munkatársak és a Szervező Bizottság **José Empis** vezette szakszerű munkáját.

*Lásztity Radomir*

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

### **23/97 USA – A zabból származó élelmi rost hozzájárulhat a szívbetegségek megelőzéséhez**

Az Élelmiszer és Gyógyszer Adminisztráció (FDA) most először engedélyezte a 1997. január 23-án publikált rendelkezésében, hogy élelmiszerek egy bizonyos csoportja egészségre utaló állításokat viseljen a címkéjén. Konkrétan arról van szó, hogy a zabkorpán és más zabkészítményeken feltüntethető a szívbetegségeket megelőző pozitív hatás pl. az alábbi módon:

- "Zabkorpából származó, vízdoldható élelmi rostot tartalmaz. Részét képezheti a telített zsírban és koleszterinben szegény étrendnek, s mint ilyen, hozzájárul a szívbetegségek kockázatának csökkentéséhez."
- "A telített zsírban és koleszterinben szegény, de a zabkészítményekből származó, vízdoldható rostot tartalmazó étrend csökkentheti a szívbetegségek kockázatát."

A fenti megfogalmazásokkal az FDA arra törekszik, hogy eleve kizárja a fogyasztók bármiféle megtévesztését. A szóbanforgó zabkészítményeket előállító cég, a The Quaker Oats Co. azonban nem csak az élelmiszerek címkéjén, hanem számos kiadványon és az Interneten keresztül is fel kívánja hívni a fogyasztók figyelmét a szívbarát táplálkozásra. (World Food Regulation Review, 1997. március, 16-17. oldal)

### **24/97 London – Gyökeres felülvizsgálatot igényel az élelmiszerek biztonsága**

Az utóbbi időben megszorodott bejelentések nyomán Douglas Hogg mezőgazdasági miniszter úgy nyilatkozott, hogy az egész élelmiszer-biztonságpolitika felülvizsgálatra szorul. Ennek érdekében létrehoznak egy tudósokból és a fogyasztók képviselőiből álló Élelmiszer Biztonsági Tanácsot, amely a mezőgazdasági termeléstől kiindulva egészen a higiéniai szabványokig felülvizsgálja az élelmiszerek biztonságának minden vonatkozását. Feladatai közé fog tartozni a meglévő egészségügyi és mezőgazdasági tanácsadó bizottságok munkájának koordinálása a tágabban vett élelmiszerbiztonság területén, így beleértve az újszerű élelmiszereket és folyamatokat, valamint a BSE-t

(szarvasmarhák szivacsos agysorvadása) is. A Tanács évente jelentést tesz a Parlament részére, míg az előterjesztett javaslatok végrehajtásáról az Egészségügyi és a Mezőgazdasági Minisztérium gondoskodik. (World Food Regulation Review, 1997. március, 11-12. oldal)

### **25/97 Kína – Az élelmiszer-importőröknek dokumentumokkal kell igazolniuk árujuk minőségét**

A kínai Ipari és Kereskedelmi Adminisztráció bejelentette, hogy az 1997. február 1-én hatályba lépő új rendelkezések értelmében az importált élelmiszereket hivatalos dokumentumokkal és a médiának szóló reklámszövegekkel kell ellátni. A fő hangsúly itt a termékek minőségének biztosítására esik, mivel az említett kísérő dokumentumok között szerepel az exportáló országban vagy régióban kiállított hatósági engedély, az élelmiszerimportot felügyelő kínai hivatal egészségügyi bizonyítványa, valamint a kínai nyelvre fordított termék-leírás. Megtiltják az olyan "abszolút kifejezések" használatát az élelmiszer-reklámokban, mint pl. "legmodernebb technológia" vagy "legfejlettebb feldolgozási módszerek". Mindezen előírások vonatkoznak a funkcionális vagy az egészségügyszempontjából előnyös élelmiszerekre is, melyekre nézve több új szövetségi szabvány bevezetését tervezik az ipari gyakorlat egységessé tétele és a minőségjavítás érdekében. (World Food Regulation Review, 1997. március, 3-4. oldal)

### **26/97 USA — Nyilvános vitára bocsájtják az élelmiszerbiztonsági téziseket**

A Clinton elnök élelmiszerbiztonsági kezdeményezéseinek megvalósításáért felelős tisztségviselők 1997. március 5-én felszólították a mezőgazdasági és az élelmiszeripari termelőket, továbbá a felsőoktatási intézményeket és az egész társadalmat, hogy véleményezzék a táplálkozással összefüggő betegségek előfordulásának csökkentését célzó munkaokmányt. Az új kezdeményezések középpontjában a következő 6 elem áll:

- a táplálkozással összefüggő megbetegedések figyelemmel kísérése a lehetséges okok meghatározása érdekében;
- olyan országos adatbázis és elektronikus hálózat létrehozása, amely lehetővé teszi a kórokozó mikrobák azonosítását (kommunikáció, koordináció);
- adatgyűjtés a kockázatfelméréshez;
- új vizsgálati módszerek kifejlesztése a mikrobiológiai és a vegyi eredetű szennyeződések megállapítására;

- az élelmiszerek által közvetített kórokozók kimutatására szolgáló tökéletesített eljárások;
- kölcsönös elismerési egyezmények megkötése minél több országgal, hogy az egységes eljárások alkalmazásával hatékonyabbá válják az élelmiszerexportőrök ellenőrzése.

(World Food Regulation Review, 1997. április, 14. oldal)

### **27/97 London – Genetikailag módosított szervezet által termelt riboflavin engedélyezése**

1997. január 14-én az Egyesült Királyság kormánya jóváhagyta a genetikailag módosított *Bacillus subtilis* által előállított riboflavin (B<sub>2</sub> vitamin) fermentációs célú felhasználását. A döntés alapját az Újszerű Élelmiszerek és Folyamatok Tanácsadó Testületének (ACNFP) azon véleménye képezte, miszerint az ilyen riboflavin nem veszélyezteti az élelmiszerek biztonságát. A *B. subtilis* genetikai módosítása 2 irányban történt: egyrészt szabályozatlanná tették a riboflavin szintézist; másrészt megváltoztatták az abban résztvevő enzimek kódját tartalmazó gének sorrendjét. A felsorolt intézkedések a riboflavin-termelés mennyiségi növelését célozták. A hagyományos kémiai módszerekkel előállított és az újféle riboflavin – amelyet feldolgozott élelmiszerek pl. gabonapehely és üdítőitalok vitaminozására kívánnak alkalmazni – teljesen azonosak egymással. (World Food Regulation Review, 1997. március, 12-13. oldal)

### **28/97 EU – Figyelmeztetés az áruk szabad forgalmának akadályozása miatt**

Az egységes Európai Piac védelmében 1997. január 28-án a Bizottság figyelmeztetésben részesítette Belgiumot, továbbá Francia-, Német-, Olasz- és Spanyolországot, mivel jogszabályi úton akadályozzák a más EU tagállamokból származó különféle termékek kereskedelmi forgalmát. A Bizottság hivatalos dokumentuma szerint a következő árucikkek importjának akadályozásáról van szó:

- dúsított tápanyag-tartalmú élelmiszerek (Belgium);
- szeszes italok és az élelmiszerekkel kapcsolatba kerülő gumiárúk (Franciaország);
- csecsemőtápszerek (Németország);
- egyes élelmiszeradalékok és leveles tea (Spanyolország).

Az érintett tagállamok 2 hónapot kaptak arra, hogy megfelelő módon módosítsák nemzeti szabályozásukat, ellenkező esetben a Bizottság az Európai Bírósághoz fordul. (World Food Regulation Review, 1997. március, 29-30. oldal)

### **29/97 Moszkva – Kötelezővé válik az import élelmiszerek orosz nyelvű jelölése**

A miniszterelnök által aláírt kormányhatározat elrendelte, hogy 1997. május 1-től kezdődően minden, Oroszország területére behozott élelmiszer-készítményt orosz nyelvű címkével kell ellátni. A fogyasztóvédelmi szempontokkal indokolt intézkedéseknek különös jelentőséget kölcsönöz, hogy az ország – elsősorban Moszkva és más nagyvárosok – igen sok Európából, Ázsiából és az Egyesült Államokból származó import-élelmiszert fogyaszt. Az új kormányhatározat azonban nem ad eligazítást arra nézve, hogy ki a felelős – a termelő, az importőr vagy a forgalmazó – az orosz nyelvű címkék felhelyezéséért. A külföldi termelőket az új rendelkezés nem érinti hátrányosan, mivel a nagyobb piaci részesedés reményében eddig is igyekeztek készítményeiket orosz nyelvű címkével ellátni. (World Food Regulation Review, 1997. március, 11. oldal)

### **30/97 EU – A Bizottság irányelvek kibocsátását tervezi a biotechnológiai úton előállított termékek jelöléséhez**

Az európai közvélemény részéről egyre nagyobb nyomás tapasztalható a genetikailag módosított termékek megkülönböztető jelölése érdekében. Néhány, az Egyesült Államokból érkezett szállítmány már most is francia és holland kikötőkben vesztegel, mivel az amerikai exportőr nem nyilatkozik azok tartalmát illetően. Az Európai Bizottság 1997. február 5-én bejelentette, hogy március hónap folyamán irányelveket bocsát ki a biotechnológiai úton előállított termékek jelölésére, ugyanis fennáll a veszélye annak, hogy egyes amerikai szállítmányok genetikailag manipulált kukoricából előállított árukat tartalmaznak. Az új irányelvek kapcsán bizonyos kereskedelmi vitákat okozhatnak az USA és az Európai Unió között. (World Food Regulation Review, 1997. március, 4. oldal)

### **31/97 USA – Clinton elnök terve az élelmiszer-biztonság javítására**

Clinton elnök 1997. január 25-én kijelentette: az élelmiszerek biztonsága nagymértékben függ az új technológiáktól, amelyek képesek a kórokozó baktériumok észlelésére és kiszűrésére. Ezért az elnök további 43 millió dollár kiegészítő forrás biztosítását kéri az 1998. pénzügyi évre, amely a következő 3 hivatal között oszlana meg: Élelmiszer és Gyógyszer Adminisztráció, a Betegség Megelőzési és Kontroll Központok, valamint a Mezőgazdasági Minisztérium Élelmiszer Biztonsági és Ellenőrző Szolgálat. A pótlólagos juttatás a felsorolt intézményeknél egyrészt a felügyeleti-ellenőrző tevékenység



megszigorítását, másrészt az élelmiszerekkel kapcsolatos kockázati tényezők meghatározása új módszereinek kifejlesztését szolgálja. (World Food Regulation Review, 1997. március, 14-15. oldal)

### **32/97 EU – A Bizottság betiltotta az avoparcin alkalmazását a takarmányozásban**

Az Európai Bizottság 1997. április 1-től kezdődően betiltja az avoparcin nevű, mikrobaölő hatású antibiotikum takarmányozási célú felhasználását az Unió egész területén, amíg minden kétséget kizáróan be nem bizonyosodik annak teljesen biztonságos volta. Az avoparcint jelenleg széleskörűen alkalmazzák a baromfiak, a sertések, a szarvasmarhák és a juhok takarmányában. Dánia és Németország viszont már korábban betiltotta annak használatát, mivel felmerült a gyanú, hogy elősegíti a rezisztencia kialakulását bizonyos, a humán gyógyászatban alkalmazott antibiotikumokkal szemben. (World Food Regulation Review, 1997. március, 6. oldal)

### **33/97 EU – Ajánlás az élelmiszerek 1997. évi ellenőrzésének koordinálására**

Tekintettel arra, hogy az egységes belső piac működése, a tisztességes kereskedelem biztosítása, továbbá a közegészségügy és a fogyasztói érdekvédelem egyaránt megköveteli az élelmiszer-ellenőrzési programok közösségi szintű koordinálását, a Bizottság január 8-án ajánlást adott ki az élelmiszerek aflatoxin tartalmának kontrolljáról. Eszerint 1997-ben a tagállamoknak emelt számú laboratóriumi vizsgálatokkal kell meghatározniuk a fűszerekben (bors, chilli, szerecsendió, őrölt paprika) levő aflatoxinok mennyiségét, illetve az élelmiszer-allergiában vagy túlérzékenységben szenvedő személyek által leginkább fogyasztott élelmiszerek szennyezettségét. (World Food Regulation Review, 1997. március, 30-31. oldal)

### **34/97 EU — Rendelet az újszerű élelmiszerekről és élelmiszer-összetevőkről**

A közegészségügy fokozott védelme szükségessé teszi, hogy az újszerű élelmiszerek, illetve azok komponensei forgalomba hozataluk előtt alapos biztonsági vizsgálaton essenek át, ami egységes közösségi eljárás és szabályozás kialakítását tételezi fel. A kérdés fontosságát jelzi az is, hogy tágabb értelemben véve ugyancsak ide tartoznak az egyre szaporodó genetikailag módosított szervezetek, amelyek hivatalos kontrollja – tekintettel a közvélemény többnyire elutasító magatartására – szintén sok problémát vet fel. Mindez együttvéve szükségessé tette a

258/97/EC számú rendelet megalkotását, amely azonban nem vonatkozik az élelmiszer-adalékokra, mivel azok más közösségi jogszabályok hatálya alá tartoznak. A rendelet mindenképp előtte megállapítja, hogy az újszerű élelmiszerek nem jelenthetnek semmilyen veszélyt a fogyasztó egészségére nézve, de nem is vezethetik félre a felhasználót: nem különbözhetnek a helyettesíteni kívánt élelmiszerektől olyan mértékben, hogy az táplálkozási szempontból hátrányos legyen a fogyasztó számára. (World Food Regulation Review, 1997. április, 23-31. oldal)

### **35/97 London — Genetikailag módosított kukorica étkezési célú engedélyezése**

Az Újszerű Élelmiszerek és Folyamatok Tanácsadó Bizottságának (ACNFP) ajánlására támaszkodva a kormány 4 genetikailag módosított kukorica vonalat engedélyezett felhasználásra a feldolgozott élelmiszerkészítményekben, illetve feldolgozatlan gabonaként az állati takarmányokban. A négy vonal közül kettő a kukorica rovarkártevőire, egy a glufozinát-ammónium nevű gyomirtószerre, egy pedig a rovarokra és a herbicidre egyaránt rezisztens. A genetikailag módosított kukorica összetétele nem különbözik lényegesen a hagyományostól és nem tartalmaz a mesterségesen bevitt génekből származó további géneket sem. Az érintett szervek nem tartják szükségesnek a külön jelölést, de a fogyasztók nagy érdeklődésére való tekintettel támogatják az önkéntes információszolgáltatást. (World Food Regulation Review, 1997. április, 13. oldal)

### **36/97 EU — A BSE nem terjed tehéntejjel**

Az Állatorvostudományi Bizottság 1997. március 4-én kiadott jelentése leszögezi: semmilyen bizonyíték sem támasztja alá, hogy a BSE (szarvasmarhák szivacsos agysorvadása) a tehéntej vagy a tejtermékek útján átadható lenne. E megállapítás fényében a Bizottság arra a véleményre jutott, hogy elegendő a jelenleg érvényben levő biztonsági intézkedések alkalmazása:

- tilos a feltehetően BSE-ben megbetegedett tehenek tejének és kolosztrumának (az ellést követően néhány napig fejt különleges tulajdonságú, ún. főcstej), illetve az azokból készült termékek bármilyen étkezési vagy takarmányozási célú felhasználása;
- a fertőzött tehenektől származó tej és kolosztrum biztonságos megsemmisítése.

(World Food Regulation Review, 1997. április, 7. oldal)

### **37/97 USA — Befolyásolják-e a vegyszerek a hormonháztartást?**

A Környezetvédelmi Hivatal (EPA) átfogó jellegű tanulmányt jelentetett meg a vegyi anyagoknak való kitettség és a hormonháztartás zavarai között fennálló esetleges kapcsolatról. Egyes tudósok ugyanis úgy vélik (lásd: "Az ellopott jövőnk" című könyv, 1996), hogy számos szintetikus vegyszer megzavarhatja az emberek és a vadon élő állatok hormonrendszerét, különféle súlyos elváltozásokat okozva a ráktól a terméketlenségig. Az idézett jelentés szerint azonban egyelőre nem mutatható ki egyértelmű összefüggés a kemikáliáknak való kitettség és a hormonháztartás zavara között. A potenciálisan veszélyes vegyi anyagok – többnyire peszticidek – jegyzékét a tanulmány közli. (World Food Regulation Review, 1997. április, 14-15. oldal)

### **38/97 EU — Ne legyen túl sokféle ár az élelmiszerek címkéjén**

Az Európai Parlament hangot adott annak az aggodalmának, miszerint a közös valuta 1999-ben történt bevezetésének következtében túl sok kiskereskedelmi ár feltüntetésére kerül majd sor az élelmiszerek és egyéb termékek címkéjén. A képviselők véleménye szerint az átmeneti időszakban – amikor ún. duális árképzés lesz érvényben – maximum háromféle árjelzést szabad alkalmazni: az értékesítési (fogyasztói) árat nemzeti valutában és Euróban, illetve az egységárat ugyancsak Euróban. A félreértések elkerülése végett jogszabályi úton kell biztosítani, hogy a fogyasztói ár és az egységár egyaránt tartalmazzon minden járulékos elemet (forgalmi adó, hozzáadottérték-adó). (World Food Regulation Review, 1997. április, 6-7. oldal)

### **39/97 London — Szőnyeg alá söpört jelentés**

A bíraltok pergőtüzébe került a Mezőgazdasági, Halászati és Élelmezésügyi Minisztérium (MAFF), mivel 1996-ban állítólag eltitkolt egy jelentést az Egyesült Királyság vágóhídjain uralkodó rossz higiéniai állapotokról. A jelentést még 1995 végén a Húshigiéniai Szolgálat (MHS) ellenőrei készítették, rámutatva, hogy a brit vágóhidakon tapasztalt krónikus hiányosságok következtében a hús állati ürülékkel fertőződik, amely kitűnő táptalaj a kórokozó baktériumok, így az igen veszélyes *E. coli* 0157 számára is. A MAFF valószínűleg azért tiltotta meg a jelentés nyilvánosságra hozatalát, mert az károkat okozott volna a húsipar érdekeinek. (World Food Regulation Review, 1997. április, 12-13. oldal)

#### **40/97 Írország — Sokan ellenzik a genetikailag módosított cukorrépa kipróbálását**

400-nál is több ellenvélemény érkezett az Ír Környezetvédelmi Hivatalhoz a Monsanto Ireland genetikailag módosított szervezetekkel végzendő, tervezett szántóföldi kísérleteivel kapcsolatban. Két olyan cukorrépa-törzs kipróbálásáról lenne szó, amely rezisztens az Írországból is kiterjedten alkalmazott glifoszfát nevű herbiciddel szemben. Különösen aggódnak a Zöldek, mivel szerintük antibiotikumokat is alkalmaznak a génmanipulációk során (a Monsanto képviselője ezt kategorikusan tagadja). (World Food Regulation Review, 1997. április, 8-9. oldal)

#### **41/97 London — Az élelmiszer-biztonságot csak szigorú előírásokkal lehet kikényszeríteni**

A Közép-Skóciában lezajlott, 18 ember halálát okozó *E. coli* megbetegedésekről készített zárójelentés felszólítja a kormányt, hogy fogalmazzon meg egyértelmű politikát az élelmiszer-biztonsági intézkedések kikényszerítésére és vegye sokkal komolyabban a vonatkozó rendelkezések végrehajtását. A munkacsoport vezetője, Prof. Hugh Pennington sürgette a higiéniai előírások alapos megszigorítását az állattenyésztő farmoktól kezdve a vágóhidakon keresztül egészen a húst árusító szupermarketekig. A javaslatok középpontjában az ún. HACCP rendszer (Veszély Elemzés Kritikus Szabályozási Pontok) alkalmazása áll, amelyet törvényi úton kell kötelezővé tenni. A közegészségügy és az élelmiszer-biztonság tekintetében a kormány nem ragaszkodhat mereven az eddigi deregulációs politikához. A skót államigazgatás konstruktív hozzáállást tanúsít az ügyben, elfogadva az előterjesztett ajánlásokat és a HACCP rendszer bevezetésének szükségességét. (World Food Regulation Review, 1997. május, 11-12. oldal)

#### **42/97 EU — Folytatódó tárgyalások az USA-val a mezőgazdasági termékek kereskedelméről**

Április közepén az Egyesült Államok és az Európai Unió megállapodott a "transzatlanti kereskedelmi háború" kiújulásának megelőzését szolgáló tárgyalások folytatásában, melyek középpontjában a hús és a baromfihús, valamint más mezőgazdasági termékek forgalma áll. A feleknek még mindig számos nehézséget kell legyőzniük. Így például Amerikában olyan módszereket kell találni a baromfihús szennyeződésektől való megtisztítására, amit az EU is elfogad. Ugyanakkor megállapodás született az Európába exportált amerikai

tejtermékek megfelelő bizonylatolásáról. Tekintettel ezekre a részeredményekre és az újrakezdődő megbeszélésekre, az USA egyelőre eltekint az EU elleni szankciók bevezetésétől. A tárgyalások előző fordulója 1997. április 1-én szakadt meg, mivel az EU ezt a napot jelölte meg határidőként a külföldi partnerek számára, hogy eleget tegyenek a harmonizált import követelményeknek. (World Food Regulation Review, 1997. május, 4-5. oldal)

#### **43/97 Svájc — Egyelőre nem tiltják meg a genetikailag módosított élelmiszerek importját**

A svájci kormány elutasította a környezetvédők (Greenpeace), továbbá egyes fogyasztói érdekvédelmi csoportok és farmerek által betervezett indítványt, miszerint tiltsák meg a genetikai manipuláció útján létrehozott anyagokat tartalmazó élelmiszer-készítmények behozatalát. Az érdekeltek a kormányhatározat ellen valószínűleg fellebbezést nyújtanak be a Legfelsőbb Bírósághoz, ami azt jelenti, hogy a termelők a végső döntés meghozataláig – ami jó pár hónapot jelenthet – nem alkalmazhatnak genetikailag manipulált anyagokat. A Kraft Jacobs Suchard máris kénytelen volt kivonni a forgalomból 5000 tonna "Toblerone" csokoládét, mivel az genetikailag módosított szójából származó lecitint tartalmaz. A jelenleg hatályos svájci törvények egyébként szigorúan előírják a genetikailag manipulált élelmiszerek egyértelmű jelölését. (World Food Regulation Review, 1997. május, 10-11. oldal)

#### **44/97 Kanada — Integrált élelmiszer-ellenőrzés**

Az újonnan létrehozott Kanadai Élelmiszer-ellenőrző Hivatal (CFIA) 1997. március 31-én megkezdte hivatalos tevékenységét. Feladata, hogy egy kézben fogja össze a szövetségi kormány valamennyi, az élelmiszerek hatósági ellenőrzésével kapcsolatos kötelezettségét, ami eddig 3 másik szervezet között oszlott meg. A CFIA felelős valamennyi olyan ellenőrzési, felügyeleti és egyéb kapcsolódó tevékenységért, ami érinti az élelmiszerek biztonságát, a csalásokat és a visszaéléseket, az élelmiszer-kereskedelem követelményeit, valamint az állat- és növényegészségügyi programokat. Ralph Goodale mezőgazdasági és élelmiszer-miniszter kijelentette : "Az élelmiszer-biztonság és az élelmiszer-minőség kérdése számunkra a legfőbb prioritás. A szövetségi szintű integrált megközelítés minden tekintetben javítja a hatékonyságot, egyaránt szolgálva a kanadai fogyasztók és az ipar érdekeit." (World Food Regulation Review, 1997. május, 3-4. oldal)

#### **45/97 EU — Követelik a genetikailag manipulált kukorica behozatalának felfüggesztését**

Az Európai Parlament 1997. április 8-án szinte egyhangúlag követelte, hogy az EU függesse fel az Egyesült Államokból származó genetikailag módosított kukorica importjának engedélyezését. Ebben az esetben arra lehet számítani, hogy az USA panaszt emel az EU ellen a Világkereskedelmi Szervezetnél (WTO). Az Európai bizottságot az a vád érte, hogy a Ciba-Geigy által kifejlesztett Novartis kukorica behozatalának engedélyezésekor a közegészségügyi szempontokat figyelmen kívül hagyva elsőbbséget adott a gazdasági és a kereskedelmi érdekeknek. A Bizottság azonban most is kiáll eredeti álláspontja mellett, miközben nem a valós tényeken nyugvó, pontatlan és indokolatlan határozatok meghozatalával vádolja az Európai Parlamentet. (World Food Regulation Review, 1997. május, 5-6. oldal)

#### **46/97 USA — Tudományos konferencia az élelmiszerbiztonsági kérdésekről**

Az élelmiszer mikrobiológusok és a járványtani szakemberek részvételével 1997. márciusának utolsó hetében 3 napos tudományos konferencia megrendezésére került sor az élelmiszerek által közvetített betegségekről és a jövőbeli erőfeszítések irányáról. A konferencia egyik társszervezője a Nemzetközi Élettudományi Intézet (ILSI) volt. A résztvevők megállapították, hogy összehangolt intézkedésekre van szükség a tudományos szervezetek, a törvényhozók, a médiák és az élelmiszeripari szakemberek között. A konferencia fő témái: az új mikrobiológiai rizikófaktorok meghatározása és előrejelzése, a kórokozók megjelenését befolyásoló tényezők, továbbá az új kihívásokra adandó gyors válasz stratégiája. (World Food Regulation Review, 1997. május, 17-18. oldal)

#### **47/97 USA — Felmérés az élelmiszerek által okozott megbetegedésekről**

A Mezőgazdasági Minisztérium (USDA) által készített jelentés szerint 1996-ban legtöbbször a *Campylobacter* okozott ételmérgezést. A közeljövő kutatásai arra a kérdésre keresik majd a választ, hogy van-e valamilyen összefüggés a fertőzések gyakorisága és az antibiotikum-rezisztencia között. Az Élelmiszer-biztonsági és Ellenőrző Szolgálat (FSIS) 1998-ban több mint 500 ezer dollárt költ a HACCP rendszerrel összefüggő módszerek megismertetésére. A *Campylobacter* mellett a vizsgálatba bevont 5 állam területén sok megbetegedést okozott a

*Salmonella* és a *Shigella* is. (World Food Regulation Review, 1997. május, 14-15. oldal)

#### **48/97 EU — Új jelölési szabályok a genetikailag manipulált termékekre?**

Figyelembe véve a genetikailag módosított szervezetekkel (GMO) szemben megnyilvánuló széleskörű egészségügyi és környezetvédelmi aggályokat, az Európai Bizottság 1997. április 2-án javaslatot tett újszerű jelölési követelmények alkalmazására. A javaslat szerint – amely módosítaná a 220/90/EEC számú, GMO-ról szóló irányelvet – a jövőben minden érintett termék címkéjén fel kell tüntetni a következő megállapítást: "Genetikailag módosított szervezetet tartalmazhat". Az engedélyért folyamodó vállalatok részéről a javaslat egy bizonyos adatszolgáltatást is megkövetelne, amely alapját képezné egy jövőbeli nyilvántartásnak. Súlyos vitára van kilátás, mivel a Bizottság javaslata nem visszamenő hatályú: ez azt jelenti, hogy az új előírások nem vonatkoznának az addig is nagy vihart kavart genetikailag manipulált kukoricára és szójakészítményekre. (World Food Regulation Review, 1997. május, 25. oldal)

#### **49/97 USA — Az importált agrártermékeken fel kell tüntetni a származási országot**

1997. április 8-án Sonny Bono kaliforniai képviselő törvényjavaslatot terjesztett elő az Egyesült Államokba behozott romlandó (friss és fagyasztott) mezőgazdasági termékek jelölési előírásainak módosítására, amely a fogyasztók jobb tájékoztatásának érdekében a kiskereskedelem részéről feltétlenül megkövetelné a **származási ország** feltüntetését. A világ többi fejlett államában – Japán, Ausztrália, EU – már régóta érvényben vannak hasonló előírások. Az USA-ban a fogyasztókkal közvetlenül kapcsolatba kerülő kiskereskedőknek kellene ellátniuk megfelelő jelöléssel (címké, védjegy, bélyeg) a gyorsan romló importárut. Az ilyen kötelezettség elmulasztásáért a mezőgazdasági miniszter az első alkalommal 1000, majd minden következő napon további 250-250 dollár pénzbírsággal sújthatná a kiskereskedőket. (World Food Regulation Review, 1997. május, 27. oldal)

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

---

# HAZAI LAPSZEMLE

Összeállította: *Boross Ferenc*

---

- Salgó András, Nagy József, Zsigmond András, Boros Ilona, Major Andrea, Horváth Zsuzsanna: Közeli infravörös (NIR) spektroszkópiai módszerek alkalmazhatóságának vizsgálata a cukoripari nyers és cukoroldali mintáinak vizsgálatára  
Cukoripar, **50** (1977) 1, 12-24
- Stégerné Máté Mónika, Horváth Dénesné, Barta József: Almasűrítmény C-vitamin tartalmának és tárolhatóságának összefüggése  
Élelmezési Ipar, **51** (1997) 3, 75-79
- Aubrecht Erzsébet, Moracsek Márta, Gelencsér Éva, Dworschák Ernő: Gabonafélék és más növényi magvak gliadin-tartalmának vizsgálata  
Élelmezési Ipar, **51** (1997) 4, 116-119
- Tömösközi Sándor, Salgó András: Gyorsvizsgálati módszerek az élelmiszeripari minőségbiztosításban  
Konzervújság, (1997) 2, 37-43
- Then Mária, Simándi Béla, Rónyai Erika, Perneckzi Sándor, Szentmihályi Klára: Különféle kivonási eljárással készült mákolajok összehasonlító vizsgálata  
Olaj, Szappan, Kozmetika, **45** (1996) 6, 228-32
- Karlovcics György, Demurin Jakow: A napraforgóolaj (minőség) genetikai módosításának öt lépése  
Olaj, Szappan, Kozmetika, **46** (1997) 1, 19-26
- Katalin Recseg, Zsolt Kemény, Katalin Kővári, Jean Denise: Növényolajok nem glicerid észtereinek vizsgálata  
Olaj, Szappan, Kozmetika, **46** (1997) 2, 45-49
- Hadnagy András: Por alakú és folyékony mosószerek mosóhatásának meghatározása  
Olaj, Szappan, Kozmetika, **46** (1997) 3, 127-134
- Kovács Miklósné: Lisztminőség alakulása 1996. évben  
Sütőipar, **44** (1977) 1, 9-11



---

# KÜLFÖLDI LAPSZEMLE

Szerkeszti: *Tóth Tiborné*

---

W. FIDDLER, J. W. PENSABENE, R. A. GATES, C: CUSTER, A. YOFFE & T. PHILLIPO: **N-Nitrozo-dibenzilamin rugalmas gumihálóban feldolgozott kicsontozott sonkában** (N-Nitrosodibenzylamine in Boneless Hams Processed in Elastic Rubber Nettings)

J. AOAC. **80** (1997) 2, 353-358

A rugalmas gumihálóban kezelt kicsontozott sonkák legkülső rétege nagymennyiségű nitrózamint tartalmaz. A nitrózaminok prekursorai a gumi vulkanizálására használt cink-dibutil- vagy dibenzil-ditiokarbamát. Kereskedelembe beszerzett 59 sonka külső rétegében mérték 11 illó nitrózamin, köztük az N-nitrozo-dibutilamin (NDBA) és az N-nitrozo-dibenzilamin (NDBzA) koncentrációját. A fő nitrózamint, az NDBzA-t 32 sonkából (54 %) mutatták ki 10-100 ppb tartományban; 18 mintában (30 %) túllépte a 100 ppb-t, a legmagasabb mért szint 512,2 ppb volt. Az 59 sonkamintából hétben nem mutattak ki nitrózamint. Hogy kiderítsék a magas NDBzA koncentrációk okát, különböző gyártóktól származó használatlan hálótípusokat is vizsgáltak. A hálók és a sonka NDBzA szintje között nem találtak korrelációt. Az eredmények arra utalnak, hogy a nitrózamin képződés problémája még nem nyert megoldást.

*Tóth Tiborné (Budapest)*

R. GNANASAMBANDAM & J. F. ZAYAS: **Búzacsíra fehérjével dúsított virsli érzékszervi tulajdonságai és fogyasztói kedveltsége** (Frankfurters Extended with Wheat Germ Protein: Sensory Properties and Consumer Response)

J. Food Quality, **19** (1996) 5, 423-435

103 fogyasztó vizsgálta búzacsíra-fehérje liszttel dúsított virsli érzékszervi kedveltségét. A fogyasztók egészében véve nem érzékelték különbséget a külső megjelenésben, ízben, állagban és általános kedveltségben, a hot dog ízre és a fűszerességre azonban alacsonyabb pontszámot adtak. Az egyes tulajdonságok érzékelési intenzitása változott a kor, fogyasztási gyakoriság és nem függvényében. Egy szakképzett bírálóbizottság a füstölt ízben különbséget tudott kimutatni a kezelt és kontroll virsli között és a füstölt ízben és illatban a tárolás során is kis eltérést talált. A tendencia arra utal, hogy a búzacsíra-fehérje adalék növekvő szintje befolyásolja a virsli ízet és illatát.

*Tóth Tiborné (Budapest)*

**M. M. GIUSTI & R. E. WROLSTAD: Hónapos retek antocianinjainak jellemzése** (Characterization of Red Radish Anthocyanins)

J.Food Sci., **61**, (1996) 2, 322-326.

A hónapos retek (*Raphanus sativus* L.) antocianinjait a cseppfolyós nitrogénnel megfagyasztott és porított zöldségből acetonnal kivonták, kloroform:acetonnal extrahálták és C-18 gyantán izolálták. A monomer antocianin tartalmat a szerzők korábban kifejlesztett pH differenciális módszerével mérték és az 100 g héjszövetből  $154 \pm 13$  mg-nak adódott (pelargonidin-glukozid). A retek hőkezelése azt mutatta, hogy ezek az antocianinok hőstabilak. A négy fő színanyagot GC-MS, HPLC és szinképelemzési módszerrel pelargonidin-3-szoforozid-5-glukozid származéknak találták. A két fő pigment malonsavval és ferula- vagy p-kumársavval acilezett, míg a két másik csak ferula- vagy p-kumársavval. Az acilezés növelte a színanyagok savállóságát.

*Tóth Tiborné (Budapest)*

**G-F. PANG, Y-Z. CAO, C-L. FAN, J-J. ZHANG. & X-M. LI: AOAC több szermaradványos módszer módosítása szintetikus piretroid maradvány meghatározására gyümölcsökben, zöldségekben és gabonafélékben. III. Az elemzendő anyag stabilitásának és a módszer robusztusságának vizsgálata** (Modification of AOAC Multiresidue Method for Determining Synthetic Pyrethroid Residues in Fruits, Vegetables, and Grains. Part III: Studies of Analyte Stability and Method Ruggedness)

J. AOAC. **80** (1997) 1, 63-73.

Vizsgálták nyolc szintetikus piretroid stabilitását kilencféle terményben, tárolás során. A nyolc piretroid rovarölőszer a hat gabonafélében igen stabilnak mutatkozott, a vizsgált három gyümölcs- és zöldségfélében azonban eltért a gabonában mutatottól, legtöbbjük lebomlott. Három országból származó hat gyártási tétel, különböző mértékben deaktivált és különböző mennyiségű Florisillal vizsgálták a Florisilos tisztítás körülményeit. Vizsgálták az acetonos és acetonnitriles extrakció hatékonyságát. A hat gyümölcs és zöldség minta esetén az acetone extrakciós hatásfoka összemérhető volt az acetonnitrilével. A módszert hat, különböző területen dolgozó analitikus vizsgálta. A robusztusságvizsgálat alapján a javasolt módszer egyszerű, pontos, és alkalmas többféle piretroid maradék elemzésére különböző mezőgazdasági termékekben.

*Tóth Tiborné (Budapest)*

S. FADILOGLU, K. AKPINAR & Z. SÖYLEMEZ: **Kecske, juh és tehéntej azonosítása elegyeikből poliakrilamid gélelektroforézissel** (Identification of Milk from Goat, Ewe and Cow in their Mixtures by Polyacrylamide Gel Electrophoresis)

J. Food Quality, **19** (1996) 5, 391-396

Gyors módszert dolgoztak ki kecske, juh és tehéntej azonosítására nyers elegyekben poliakrilamid gélelektroforézissel. Kétfajta tejet kevertek a következő arányokban: 75:25 %, 50:50 %, 25:75 % (tf). A nyers kecsketejet növekvő mennyiségű tehen- vagy juhtejjel hamisították, a juhtejet pedig tehéntejjel. A juhtej a kecsketejben a kazein frakció elektroforetikus felbontásával mutatható ki, a tehéntejet a kecsketejben és juhtejben pedig két gyorsan mozgó savófehérje jelenléte alapján azonosították.

*Tóth Tiborné (Budapest)*

K. J. SIEBERT & P. Y. LYNN: **A fátyolosságot okozó fehérje és polifenolok turbidimetriás mérése almalében** (Haze-Active Protein and Polyphenols in Apple Juice Assessed by Turbidimetry)

J. Food Science, **62** (1997) 1, 79-84.

A fátyolosságot okozó fehérje mennyiségét almalében úgy határozták meg, hogy csersavat adtak hozzá és a kialakuló zavarosságot turbidimetriásan mérték. A zavarosság lényegében lineáris volt a fehérje koncentrációjával. A csersav hozzáadása előtti polivinil-polipirrolidonos kezelés eltávolította a polifenolokat és kissé gyengébb reakciót eredményezett. Zselatint adva az almaléhez vagy derített almaborhoz felhősödést okozott a polifenolok jelenléte. Megfelelő zselatin koncentrációt alkalmazva, a létrejövő zavarosság közel lineáris volt a polifenol koncentrációval. A zselatin hozzáadás előtti bentonitos kezelés eltávolította az endogén fehérjét. Az indukciós szakaszban a hőmérséklet szabályozása kritikus volt a reprodukálhatóság szempontjából.

*Tóth Tiborné (Budapest)*

AGUILERA, J. M, H. & GLORIA, J. M.: **Olaj meghatározása sült burgonya termékekben differenciál scanning kalorimetriás módszerrel** (Determination of Oil in Fried Potato Products by Differential Scanning Calorimetry)

J. Agric. Food Chem. **45** (1997) 3, 781-785.

Differenciál scanning kalorimetriás módszerrel vizsgálták kereskedelmi fagyasztott elősütött burgonya termékek olajfelvételét 180 °C-os repce

illetve szójaolajban sítve. A tiszta sítóolaj kristályosodási csúcsának entalpiája 47,2 J/g, hőmérséklettartománya -44 - -50 °C. A mérés során a mintákat 10°C-ról -60 °C-ra hűtötték le 1 °C/perc sebességgel és az olajtartalmat a csúcsterületből számították. A differenciál scanning kalorimetriás meghatározás és a Soxtec extrakciós módszer közötti eltérés 3 % alatt volt. A DSC módszer gyors, specifikus és megbízható, nem használ oldószert, kisebb mintamennyiséget igényel (<100 mg) mint a hagyományos elemzés, és emellett a kifagyasztható vizet is kimutatja.

Tóth Tiborné (Budapest)

Y. HORIMOTO, K. LEE & S. NAKAI: **Tej mikrobiális eredetű aromahibáinak osztályozása dinamikus gőztér gázkromatográfia és számítógépes adatfeldolgozás segítségével. 1. Főkomponens hasonlóság elemzés** (Classification of Microbial Defects in Milk Using a Dynamic Headspace Gas Chromatograph and Computer-Aided Data Processing. 1. Principal Component Similarity Analysis)

J. Agric. Food Chem. **45** (1997) 3, 733-742.

A tej aromahibáinak kimutatására szükség van egy megbízható, objektív vizsgálatra. Egyes aromahibákat baktériumok szaporodása okoz. jelen vizsgálat célja a normál és rendellenes tejek elkülönítése volt egy olcsó gőztér gázkromatográfias vizsgálat segítségével. Az UHT-pasztörözött tejet *Pseudomonas fragi*, *Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus subtilis*, *Enterobacter aerogenes*, *Lactococcus lactis* baktériumokkal illetve egy kevert kultúrával (*P. fragi* : *E.aerogenes* : *L.Lactis*=1:1:1) oltottak be. A mintákat 10 napig +4 °C-on tárolták a *P. fragi* és *P. fluorescens*, illetve 30 °C-on 24 óra hosszat a többi baktérium esetében. Egy új többváltozós analízis eljárással, főkomponens hasonlóság elemzéssel meg tudták különböztetni a *P. fragi*, *P. fluorescens*, *L. lactis*, *E. aerogenes* baktériumokkal és a vegyes kultúrával beoltott tejet a kontrolltól.

Tóth Tiborné (Budapest)

A. OTT, L. B. FAY & A. CHAINTREAU: **Joghurt aroma kulcsvegyületeinek meghatározása és eredetvizsgálata** (Determination and Origin of the Aroma Impact Compounds of Yogurt Flavor)

J. Agric. Food Chem. **45** (1997) 3, 850-858.

A joghurt aroma kis intenzitású, ezért kíméletes kinyerési technikát és érzékeny azonosítást igényel. A cikkben két új aromakinyerési eljárást ismertetnek: kombinált statikus és dinamikus gőztér elemzést illetve preparatív egyidejű desztillációt és oldószeres extrakciót vákuumban. A tömegspektrometriás módszerrel azonosított 91 vegyület közül a GC-szagolási adatok elemzése alapján 21 játszik fontosabb szerepet a

joghurt aroma kialakításában. Ezek egyikét, az 1-nonen-3-ont első ízben mutatták aromavegyületként. Illatküszöbe 8 pikogramm/kg, ami az egyik ismert legalacsonyabb az aromavegyületek körében. A tej és a joghurt aromájának kromatográfiás vizsgálata alapján egyes vegyületek már a kiindulási tejben is jelen vannak, míg mások feltehetően mikrobiális úton keletkeznek.

*Tóth Tiborné (Budapest)*

S. CUPPETT, A. DELEON, A. PANKHURST & L. HODGES: **Spárga érzékszervi értékelését befolyásoló tényezők** (Factors affecting asparagus sensory evaluation)

J. Food Quality **20** (1997) 2, 127-144.

Zöld és hajatott spárga leíró analízisét végezték el és a kapott leíró jellemzőket vizsgálták, hogy mennyire hatékonyak a két spárgatípus megkülönböztetésére. Vizsgálták 5 szedési idő és 14 napos tárolás hatását a fenti jellemzőkre. Az aromát leíró kifejezéseket (édes burgonya, fűszerű és kénes), az íz jellemzőit (édes borsó, édes kukorica, keserű és spenót) és az utóíz jellemzőit (vajszerű, húsleves, hússzerű, fűszerű), összesen 11 kifejezést használtak a frissen szedett spárga jellemzésére. A tárolt termék értékelésére még egy további kifejezést, a rágósságot használták. Főkomponens analízis segítségével megállapították, hogy a zöld spárga a fű és kénes aromával a keserű és spenót ízzel és a fűszerű utóízzel társítható, míg a fehér spárgát az édes burgonya aroma, az édes kukorica íz, a vajas, húsleveses utóíz és a rágósság jellemzőkkel különböztették meg. A szüret és a hűtött tárolás hatása többszörösen ismételt elemzés alapján általában a spárga típusától függött.

*Tóth Tiborné (Budapest)*

P. R. BELJAARS, R. VAN DIJK, J. A. M. GEERSTEN & H. NOOTENBOOM: **A hosszú felezési idejű Cs-134 és Cs-137 radiocézium meghatározása élelmiszerekben  $\gamma$ -spektrometriás módszerrel: a körvizsgálat összefoglalása** (Determination of Long-Life Radiocesiums Cs-134 and Cs-137 in Food by  $\gamma$ -Ray Spectrometry: Summary of Collaborative Study)

J. AOAC. **80** (1997) 3, 545-548.

Élelmiszerek cézium-134 és cézium-137 tartalmának meghatározására körvizsgálatot folytattak a  $\gamma$ -spektrometriás módszer validálása érdekében. A Cs-134 és Cs-137 tartalmat kifelbontású, árnyékolt Tl-aktivált NaI szcintillációs detektorral mérték, ami egy többcsatornás gamma-spektrométerhez csatlakozott. A körvizsgálatban tizenhárom

laboratórium vett részt. A résztvevők nyolc méz, tej és vegyes szárított fűszer mintát kaptak, 4 vak párhuzamost. Mindkét izotóp átlagos mérési pontossága 98-103 % volt, amit az egyik laboratóriumban nagy felbontású GeLi detektorral végzett referencia méréshez hasonlítottak. Az ismételhetőség relatív standard deviációja ( $RSD_r$ ) 4,3 és 11,7 % között változott két Cs-134 koncentrációsinten, 121-337 Bq/kg tartományban, illetve 2,0-7,3 % között négy Cs-137 koncentrációsinten 210-1130 Bq/kg tartományban. A reprodukálhatóság relatív standard deviációja ( $RSD_R$ ) 10,7 és 14,9 % között változott a Cs-134 esetén és 4,1-7,4 % között a Cs-137 esetén. Nem találtak kieső mérést és a módszer jól működött friss hasadási termékek távollétében. A módszer azonban kevésbé bizonyult megfelelőnek a 100 Bq/kg alatti radiocézium szinteken 900 mp. számlálási idő esetén, vagy ha a Cs-137/Cs-134 arány tíznél nagyobb volt.

*Tóth Tiborné (Budapest)*

**R. A. BAKER: Egyes gyümölcs és zöldségfajták pektintartalmának felülvizsgálata** (Reassessment of Some Fruit and Vegetable Pectin Levels)

J. Food Sci. 62 (1997) 2, 225-229.

Egyes régebbi szemlecikkek, amelyek a pektinnel mint oldható rosttal foglalkoztak, megbízhatatlan táblázatokat közöltek gyümölcsök és zöldségek pektintartalmáról. Az eredeti cikkekben például a friss, ehető részre vonatkozó pektintartalom helyett a héj pektintartalma szerepel, szárazanyagra számítva, oldható és nem összes pektinként adják meg, egyes értékek pedig éretlen gyümölcsre vonatkoznak. Ennek következtében egyes termékekre 2-10-szer magasabb pektinszinteket közöltek más cikkekben leírt értékeknél. Ez a szemlecikk felülbírálja az eredeti cikket és az adatok lehetséges hibaforrásait, és megadja a rendelkezésre álló fontosabb irodalmi értékeket.

*Tóth Tiborné (Budapest)*

**B. V. McCLEARY, T. S. GIBSON & D. C. MUGFORD: Összkeményítő mérése gabonatermékekben amiloglikozidázos -  $\alpha$ -amilázos módszerrel: körvizsgálat.** (Measurement of Total Starch in Cereal Products by Amyloglucosidase -  $\alpha$ -Amylase Method: Collaborative Study)

J. AOAC. **80** (1997) 3, 571-579.

A Gabonavegyészek Amerikai Szövetsége és az AOAC körvizsgálatot folytatott, hogy a különböző gabonákban és gabonaalapú termékekben az össz keményítő enzimtesztes mérésének pontosságát és megbízhatóságát

meghatározzák. A lisztmintát 95 °C-on hőstabil  $\alpha$ -amilázzal inkubálják, hogy a keményítő maltodextrinekké történő hidrolízisét katalizálják, a zagy pH-ját beállítják. A zagyot nagyon tiszta amiloglukozidázzal kezelik, hogy a dextrineket kvantitatíve glukózzá hidrolizálják. A glukózt glukóz-oxidáz-peroxidáz reagenssel mérik. Harminckét közreműködőnek 16 homogenizált minták küldtek, amiből nyolc vak párhuzamos volt. Ezek között volt csirketáp granulátum, fehérkenyér, zöldborsó, nagy amilóztartalmú kukoricakeményítő, hántolt búzaliszt, búzakeményítő, zabkorpa és spagetti. Minden mintát a fent ismertetett szabványos eljárással vizsgáltak, négy mintát (a nagy amilóztartalmú kukoricakeményítőt és a búzakeményítőt) egy olyan módszerrel is elemezték, ahol a mintát először dimetil-szulfoxidban (DMSO) kell főzni. Az ismételtetés relatív standard deviációja ( $RSD_r$ ) 2,1 és 3,9 % között változott. A nem-DMSO módszerrel a nagy amilóztartalmú kukoricakeményítőre az  $RSD_R$  érték 5,7 % volt; a DMSO módszer alkalmazása esetén ez 2,9 %-ra csökkent és a meghatározott keményítőtartalom 86,9 %-ról 97,2 %-ra nőtt. Az amiloglukozidáz- $\alpha$ -amilázos módszert gabonatermékek összes keményítőtartalmának mérésére az AOAC INTERNATIONAL elsőfajú módszernek elfogadta.

*Tóth Tiborné (Budapest)*

**K.-E. HELLENÄS & C. BRANZELL:  $\alpha$ -szolanin és  $\alpha$ -kakonin glikoalkaloidok folyadékkromatográfiás meghatározása burgonya-gumókban: NMKL körvizsgálat** (Liquid Chromatographic Determination of the Glycoalkaloids  $\alpha$ -Solanine and  $\alpha$ -Chaconine in Potato Tubers: NMKL Interlaboratory Study)

J. AOAC. **80** (1997) 3, 549-554.

Burgonya-gumók  $\alpha$ -szolanin és  $\alpha$ -kakonin glikoalkaloid tartalmának folyadékkromatográfiás körvizsgálatában tizenkét laboratórium vett részt. A minták fagyasztott burgonyagumó homogenizátumok voltak. Az analitikai módszer lépései: vizes extrakció, minta-előkészítés eldobható szilárdfázisú extrakciós oszlopon, végül fordított fázisú folyadékkromatográfia 202 nm-en végzett fotometriás detektálással. Az  $\alpha$ -szolaninra illetve az  $\alpha$ -kakoninra 10 illetve 9 laboratórium szolgáltatott eredményt. A két glikoalkaloidra a reprodukálhatóság relatív standard deviációja hasonló volt, a vizsgált, friss súlyra számított 12-260 mg/kg tartományban 8 és 13 % között változott.

*Tóth Tiborné (Budapest)*

**S. D. HORSE: Összes, telített és egyszeresen telítetlen zsírok meghatározása élelmiszerekben hidrolitikus extrakcióval és gázkromatográfiás mennyiségi méréssel: körvizsgálat.**

(Determination of Total, Saturated, and Monounsaturated Fats In Foodstuffs by Hydrolytic Extraction and Gas Chromatographic Quantitation: Collaborative Study)

J. AOAC. **80** (1997) 3, 555-563.

Gázkromatográfia alkalmazásával 10 laboratórium mérte 8 élelmiszerminta-pár összes, telített és egyszeresen telítetlen zsírtartalmát. A módszer lépései hidrolízis, éteres extrakció, mennyiségi gázkromatográfiás mérés belső standarddal. A számításokat úgy végezték, hogy az élelmiszerek tápértékjelölésére vonatkozó 1990-es törvénynek megfeleljen. A zsírtartalom 1-50 % tartományban változott. Az együttműködő laboratóriumok a körvizsgálatot megelőzően egy ismert zsírtartalmú mintát kaptak gyakorlás céljára. Miután kielégítő eredményeket szolgáltatottak, a résztvevők megkapták a 16 mintából álló sorozatot. Az ismételhetőség standard deviációja ( $RSD_r$ ) az összes zsírra 2,04 és 10,6 % között változott, a reprodukálhatóságé ( $RSD_R$ ) 3,74 és 15,8 % között.

*Tóth Tiborné (Budapest)*

**M. E. CONTI & F. BOTRÈ: Élelmiszercsomagoló papírok nehézfém tartalma: atomabszopciós spektroszkópiás vizsgálat** (The content of heavy metals in food packaging paper: an atomic absorption spectroscopy investigation)

Food Control, **8**, (1997) 3, 131-136.

Négy reprezentatív nehézfém, a Cd, Cr, Pb és Hg szintjét mérték AAS módszerrel 12, Olaszországban elterjedten használt különböző papírmintában. A nehézfém tartalmat minden mintában két különböző minta-előkészítéssel mérték: desztillált vízbe merítve 24 óra hosszat 23 °C hőmérsékleten, illetve 3 tf % ecetsavba merítve 24 óra hosszat 40 °C hőmérsékleten. A vizsgálati eredmény alapján az élelmiszercsomagolásra használt papírokban a nehézfémek koncentrációja általában kisebb a más célra használt papírokénál. A minta-előkészítéstől függött a mért koncentráció. A migrációs próbaként ismert (ecetsavas) előkezelés sokkal drasztikusabb, mint az un extrakciós, s a szerzők szerint minden olyan esetben ezt kell alkalmazni, ahol a papír közvetlenül érintkezik az élelmiszerral.

*Tóth Tiborné (Budapest)*



## Szervetlen kémiai katalógus

1996. október végén a Feinchemikalien und Forschungsbedarfsgesellschaft ChemPur (Karlsruhe, Németország) nyilvánosságra hozta rendszeresen korszerűsített szervetlen kémiai katalógusát. Ez a kiadvány és 3 további katalógus (a szerves kémiai, továbbá a Maybridge Vegyipari Vállalat és a PCR Incorporation referenciamunkái) együttesen lefedik a termékek széles körét, így valamennyi, a kémiai, fizikai és biológiai kutatásokhoz szükséges vegyi anyagot, kelléket és szolgáltatást.

A 320 oldalas, DIN A5 méretű, kétnyelvű szervetlen kémiai katalógus abc sorrendben mintegy 2000 új terméket tartalmaz. Ezek között normál oldatok, tiszta fémek és azok vegyületei, katalizátorok, puffer oldatok, ritka földfémek vegyületei, nemesfémek, ioncserélő reagensek, fémmel való bevonásra szolgáló célelektrodok, laboratóriumi gázok, gombaszerű és hevederes fűtőtestek, molekuláris képernyők, valamint hevítő huzalok egyaránt megtalálhatók. A felkínált szolgáltatások között külön is fel kívánjuk hívni a figyelmet a ChemPur saját laboratóriumaiban az ügyfél kívánságára elvégzett szintetikus eljárásokra.

A ChemPur az egész világon forgalmazza finom vegyszerei teljes terjedelmét és a szükséges laboratóriumi felszereléseket, méghozzá – a hosszú távú árpolitikának és a kiterjedt készleteknek köszönhetően – a katalógus teljes érvényességi időtartama alatt stabil árakon. A rendelkezésre álló logisztikai hálózat Európa egész területén lehetővé teszi a 24 órás szolgálatot. Emellett a ChemPur európai ügynöki szerepet is betölt a Maybridge Vegyipari Vállalat (Nagy-Britannia) és a PCR Incorporation (Florida, USA) részére. A Maybridge gyógyszeripari kiinduló anyagokat gyárt, a PCR pedig a szerves fluorvegyületekre és a szilánokra specializálódott.



A ChemPur átdolgozott szervetlen kémiai katalógusa  
2000 új terméket tartalmaz

**ChemPur**, Feinchemikalien und Forschungsbedarf GmbH.

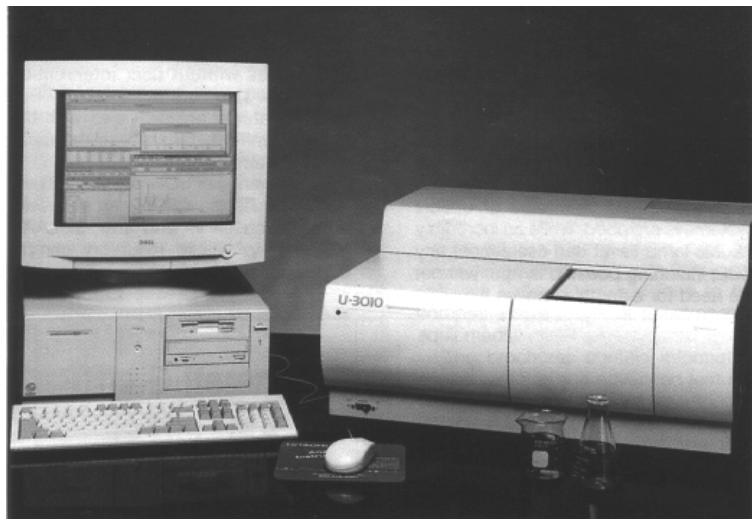
Alter Weinberg, D-76228 Karlsruhe

Telefon: ++49/721/47167, Fax: ++49/721/472001

# RENDEZVÉNYNAPTÁR

Megnevezés	Időpont / helyszín	Rendező
VIII. Európai Biotechnológiai Kongresszus	1997. augusztus 18-22. Budapest	Prof. Nyeste László Fax: 463-2598
Az AOAC 111. Konferenciája és Kiállítása	1997. szeptember 7-11. San Diego/USA	AOAC International Fax: 00/1/301/9247089
EURO FOOD CHEM IX.	1997. szeptember 24-26. Interlaken/Svájc	Dr. Reto Battaglia Fax:00/41/1/2773170
Beszámoló a 41. EOQ Kongresszusról	1997. szeptember 30. Budapest	EOQ MNB Fax: 274-1005
HUNGALIMENTARIA-LAB '97	1997. október 14-15. Budapest	MÉTE Titkárság Fax: 214-6692
Az új Élelmiszertörvény végrehajtásának tapasztalatai, valamint tájékoztató a szívbarát termékek kritériumrendszeréről és jelöléséről	1997. október 15. Budapest	EOQ MNB / KÉKI Fax: 274-1005
„Európai Minőség Hét Magyarországon, 1997” keretén belül Nemzetközi Élelmiszer Minőségügyi Konferencia	1997. november 10-14. Budapest	EOQ MNB / Magyar Élelmiszer- minősítő Társaság Fax: 274-1005
A minőségjavítás és -biztosítás aktuális feladatai az agrárgazdaságban	1997. december 17. Budapest	EOQ MNB / KÉKI Fax: 274-1005
Nemzetközi Szeminárium „Heterociklikus aromás aminok”	1998. április 23-24. Graz/Ausztria	Conference Secretary in Graz Fax: 00/43/316/8736971
Nemzetközi Konferencia „Élelmiszertermékek struktúrája és funkcionalitása”	1998. május 18-20. Maagowo /Lengyelország	Conference Office in Olsztyn Fax: 00/48/89/5237824
Nemzetközi Szimpózium „Energia és Élelmiszeripar”	1998. szeptember 14-16. Budapest	MÉTE Titkárság Fax: 214-6692
VII. Nemzetközi Szimpózium „Az élelmiszerallergia immunológiai, kémiai és klinikai problémái”	1998. október 4-7. Taormina /Olaszország	Scientific Secretariat in Milano Fax: 00/39/2/64442027

# Hitachi Scientific Instruments



## UV/VIS spektrofotométerek

egy- és kétsugaras,  
fix és változtatható sáv szélességű

## fluoreszcens spektrofotométerek

rutin és kutatói készülékek

## atomabszorpciós spektrofotométerek

lángos és grafitkemencés  
Zeeman háttérkorrekcióval

**AURO-SCIENCE**  
CONSULTING

1031 Budapest, Városhal köz 5. • Telefon: (36-1) 242-1390  
Telefax: (36-1) 242-1391 • E-mail: auroscience@compuserve.com

# SANYO

Ezúton értesítjük valamennyi jelenlegi és leendő ügyfelünket, hogy 1997. áprilistól a **SANYO Gallenkamp PLC** „environmental” termékeinek kizárólagos magyarországi képviseletét az Auro-Science Consulting Kft. látja el.

A SANYO széles választéka az alábbi termékeket öleli fel:

klímaszekrények, klímakamrák

gyógyszeripari stabilitásvizsgáló szekrények

inkubátorok

CO<sub>2</sub> inkubátorok

autóklávok

laboratóriumi kemencék

izzítókemencék

olvadáspont mérők

kaloriméterek

laboratóriumi centrifugák

hűtőszekrények

fagyasztószekrények

víz tisztító berendezések

desztilláló berendezések

Részletes műszaki és ár információkkal szívesen állunk rendelkezésére.

**AURO-SCIENCE**  
CONSULTING

1031 Budapest, Városhal köz 5. • Telefon: (36-1) 242-1390  
Telefax: (36-1) 242-1391 • E-mail: auroscience@compuserve.com

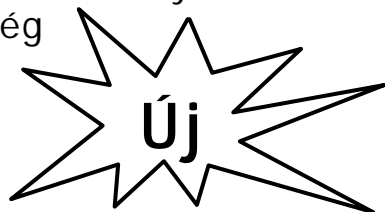
# UNICAM

*"Your partner in GLP"*

## HELIOS

### $\alpha, \beta$ -UV/látható spektrométerek

- Sokoldalú, gyors, egyszerűen használható
- Alapkiépítettségben:
  - 190-1100 nm mérési tartomány
  - Beépített Scan, Fix, Kvantitatív, Enzimkinetikai programok
  - Sav- és oldószer ellenálló VGA kijelző és billentyűzet
  - PC kompatibilis 1.44 MB-os lemezegység
  - 7 férőhelyes automata mintaváltó
  - Teljeskörű GLP megfelelés
- Automata Kalibráló Validáló egység



*Teljeskörű ISO 9001 minősítés!*

Kizárólagos képviselő:

**UNICAM Magyarország Kft.**

1148 Budapest, Lengyel u. 19.

Tel: 383 4569 ♦ Fax: 221 9051