

# ÉLELMISZERVIZSGÁLATI KÖZLEMÉNYEK

**Journal of Food Investigations**

**Mitteilungen über Lebensmitteluntersuchungen**

## **Tartalomból:**

Ömlesztett sajtok elemzése NIR és NIT módszerrel

Élelmiszerek nitráttartalmának meghatározása  
különbéle módszerekkel

Szőlő antocianin színanyag-por előállítása és  
analitikai vizsgálata

A lakosság belső sugárterhelése a csernobili  
reaktorbalesetet követő években

Magyar országos és ágazati élelmiszer-szabványok  
jegyzéke II.

## *Szerkeszti a szerkesztőbizottság*

Holló János (Budapest), a szerkesztőbizottság elnöke

Molnár Pál (Budapest), szerkesztő

### *szerkesztőbizottsági tagok:*

Bartuczné Kovács Olga (Budapest)

Lásztity Radomir (Budapest)

Biacs Péter (Budapest)

Rácz Endre (Budapest)

Boross Ferenc (Budapest)

Sas Barnabás (Budapest)

Farkas József (Budapest)

Simon Dezsőné (Budapest)

Gasztonyi Kálmán (Budapest)

Sohár Pálné (Budapest)

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

AGORA Rt., Szeged

Kabai Cukorgyár Rt.

ARVIT Hűtőipari Rt., Győr

KAGE Rt., Kalocsa

Bábolna Győri Baromfifeldolgozó Kft.

Kecskeméti Konzervgyár

Bácsi Rt.

Nestlé Hungaria Kft., Szerencs

BB Élelmiszeripari Kft.

Petőházi Cukoripari Rt.

Békéscsabai Baromfifeldolgozó Rt.

Sárvári Cukorgyár

Borsodi Sörgyár Rt.

Stollwerck Budapest Kft.

CEREOL Magyarország Növényolajipari Rt.

Szegedi Paprika Rt.

COMPACT Douwe Egberts Rt.

Székesfehérvári Hűtőipari Rt.

Egri Dohánygyár Kft.

Szolnoki Cukorgyár Rt.

Fejér megyei GMW

Szerkesztő: Dr. Molnár Pál

Szerkesztőség: 1022 Budapest, Herman O. út 15.

Külföldön terjeszti a Kultúra Külkereskedelmi Vállalat

H-1389 Budapest, Postafiók 141.

**Index: 26212**

MTI Nyomda

---

**EMKZÁH 31/1-64**  
HU ISSN 0422-9576

# Élelmiszervizsgálati Közlemények

---

## TARTALOM

Örsi Ferenc, Ali Hassan El-Sonbaty, Salgó András, Varga János és Delyné Szabó Györgyi: Ömlesztett sajtok elemzése NIR és NIT módszerrel .....	277
Varga Béláné, Sebestyén Róbert és Nagyné Tukovics Éva: Élelmiszerek nitráttartalmának meghatározása különféle módszerekkel .....	283
Biacs Péter Károly, Tóth Árpád, Pap László és Biacs Péter Ákos: Szőlő antocianin színanyag-por előállítása és analitikai vizsgálata I. ....	291
Csapó János, Csapóné Kiss Zsuzsanna, Staffan Folestad és Anna Tivesten: Élelmiszerek és takarmányok D-aminosav tartalma III. Jelentőségük, meghatározásuk és fiziológiai hatásuk a szakirodalom alapján .....	299
Sebestyén Róbert és Tarján Sándor: A lakosság alimentaris eredetű belső sugárterhelése Győr-Moson-Sopron megyében a csernobili reaktorbaesetet követő években .....	317
Fábri Ilona és Prokopp László: A HACCP rendszer alkalmazásának irányelvei a FAO/WHO Codex Alimentarius szerint .....	328
Az EURO FOOD TOX IV. Konferenciáról .....	339
Beszámoló a "Kihívás és lehetőség: Európai Unió a magyar élelmiszeripar és mezőgazdaság szemszögéből" témájú rendezvényről (Molnár Pál) .....	341
Tájékoztató a "TQM az élelmiszeriparban" továbbképző tanfolyamról (Várkonyi Gábor) .....	348
Magyar országos és ágazati élelmiszer-szabványok jegyzéke II. ....	349
A KÉKI-Élelmiszer Minőségügyi Információs Centrum hírei .....	370
Hazai lapszemle .....	377
Külföldi lapszemle .....	378
Az Európai Minőségügyi Szervezet Magyar Nemzeti Bizottság által forgalmazott dokumentumok jegyzéke .....	379
Rendezvénynaptár .....	383

# CONTENTS

Örsi, F., El-Sonbaty, A.H., Salgó, A., Varga, J. & Dely-Szabó, Gy.: The Analysis of Processed Cheese by NIR and NIT Methods .....	277
Varga, B., Sebestyén, R. & Nagy-Tukovics, É.: Determination of Nitrate Content in Foodstuffs by Different Methods I. ....	283
Biacs, P.K., Tóth, Á., Pap, L. & Biacs, P.Á.: The Production and Analytical Study of Anthocyanin Pigment Powder from Grapes I. ....	291
Csapó, J., Csapó-Kiss, Zs., Folestad, S. and Tivesten, A.: D-Amino Acid Content of Foodstuffs and Feeds III. Their Significance, Determination and Physiological Effect According to the Special Literature .....	299
Sebestyén, R. & Tarján, S.: Internal Irradiation Exposure of Alimentation Origin of Inhabitants in Győr-Moson-Sopron County in the Years Following the Chernobyl Reactor Disaster .....	317

# INHALT

Örsi, F. und Mitarb.: Analyse von Schmelzkäse mit NIR- und NIT- Methoden .....	277
Varga, B.-né und Mitarb.: Bestimmung des Nitratgehalts von Lebensmitteln mit verschiedenen Methoden .....	283
Biacs, P.K., Tóth, Á., Pap, L. und Biacs, P.Á.: Herstellung und Analyse von Anthocyanin-Farbstoffpulver aus Weintrauben I. ....	291
Csapó, J., Csapó-Kiss, Zs., Folestad, S. und Tivesten, A.: D-Amino- säuregehalt von Lebensmitteln und Futtermitteln III. Bedeutung und physiologische Einflußnahme auf der Grundlage der Fachliteratur .....	299
Sebestyén, R. und Tarján, S.: Von Lebensmitteln stammende innere Strahlungsbelastung der Bevölkerung in den Jahren nach dem Reaktorunfall von Tschernobyl .....	317

# Ömlesztett sajtok elemzése NIR és NIT módszerrel.

*Örsi Ferenc, Ali Hassan El-Sonbaty, Salgó András,  
Varga János és Delyné Szabó Györgyi*

Budapesti Műszaki Egyetem, Biokémiai és Élelmiszertechnológiai  
Tanszék

Érkezett: 1994. március 18.

Az ömlesztett sajtok növekvő mennyiségben fogyasztott kedvelt tejipari termékek, és fogyasztásuk növekvő tendenciát mutat. Az ömlesztett sajtok értékes fehérje-források táplálkozásunkban. A vizsgálatainkba bevont, a Budapesti Tejipari Vállalat Budafoki Sajtüzemében készült termékek fontosabb összetételi jellemzőit az 1. táblázatban foglaltuk össze.

**1.táblázat: Budapesti Tejipari Vállalat Budafoki Sajtüzemében készült termékek fontosabb összetételi jellemzői**

Ömlesztett sajt	Nedvesség %	Zsír %	Nem zsír szá- razanyag %
Frankfurti	56	23	21
Olimpiade	57	23	20
Camping	57	27	16
Kolbász	54	22	24
Budapest	56	25	19
Gombás	56	22	22
Mackó $\Delta$	53	26	21
Mackó $\square$	53	27	20
Sonkás	56	23	21
Csárdás	56	25	21

Az ömlesztett sajtok gyártásközi ellenőrzésének fontos részét képezi a különböző nyersanyagok és a belőlük készített aprított keverék nedvesség- és zsírtartalmának meghatározása. A jelenleg használatos gyorsmódszerek még mindig igen idő és munkaigényesek, ezért gondoltunk a roncsolásmentes fizikai módszerek alkalmazására, amelyekkel rövidebb idő alatt pontosabb eredmények kaphatók.

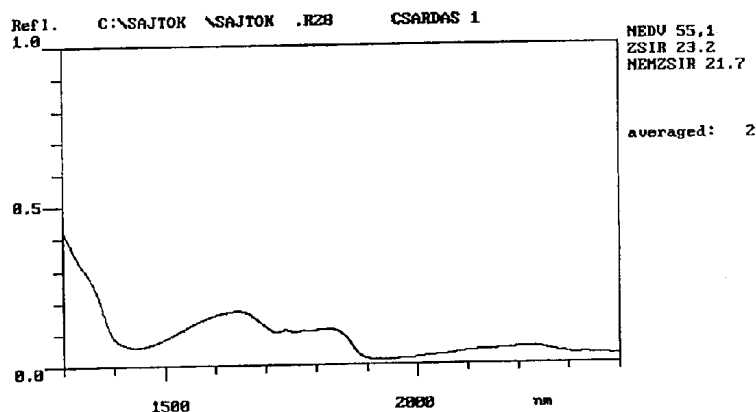
Ezek a vizsgálatok részét képezik a BME és Menoufia Egyetem közötti együttműködés keretében egyiptomi és magyar ömlesztett sajtok

tárolás alatti viselkedésének tanulmányozására végzett vizsgálatoknak. Jelen közleményben azonos mintákra végzett NIR és NIT vizsgálatok tapasztalatairól számolunk be.

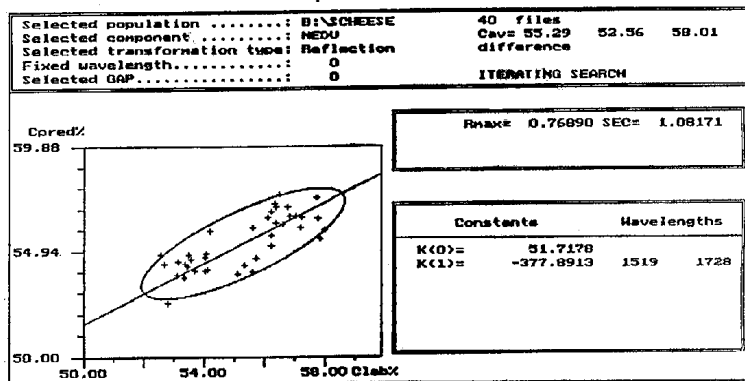
A sajtok nedvességtartalmát 102 °C-on a homokkal elkevert minta súlyvesztéséből számítottuk. A zsírtartalmat Röse-Gottlieb eljárással határoztuk meg. A nem zsír szárazanyag mennyiségét számítással határoztuk meg.

Az ömlesztett sajtok NIR és NIT vizsgálatához 49 különböző, a kereskedelemből, a gyártótól, valamint a tárolási kísérletből származó késztermék, ill. gyártásközi féltermék mintát használtunk fel. A minták nedvességtartalma 50-58%, a zsírtartalma 22-28% között változott. A nedvesség meghatározások szórása 0,29 volt a zsíré 0,11%.

A NIR spektrumok felvételét INFRAPID 61 típusú LABOR MIM gyártmányú NIR analizátorral végeztük. A sajtmintát légbuborékmentesen a mintatartóba kentük és a spektrum felvételét többször megismételtük, majd az átlagolt spektrumot használtuk. Az 1. ábrán Csárdás sajt minta spektrumát mutatjuk be.



1. ábra: Ömlesztett sajt minta NIR spektruma



2. ábra: Ömlesztett sajtok nedvességtartamának meghatározása NIR módszerrel

A spektrumadatok és az összetéleri jellemzők összefüggését hazai fejlesztésű keresőprogrammal különböző matematikai spektrum-transzformációk mellett végeztük a jellemző hullámhosszak és az összetétel számításához szükséges együtt-hatók meghatározására.

A 2. ábrán a nedvesség meghatározására végzett számítások eredményét mutatjuk be Rdiff transzformáció mellett. A nedvességtartalmat a két kiválasztott hullámhosszon mért reflexzió különbségéből határozzuk meg a kiszámított együtt-hatók felhasználásával.

A 2. táblázatban az ömlesztett sajtok NIR módszerrel végzett elemzésének pontosságára és reprodukálhatóságára vonatkozó jellemzőket mutatjuk be.

**2. táblázat: A NIR módszerrel végzett meghatározások jellemzői (n=40)**

Komponens	Rmax	SEC
Nedvesség	0,8286	0,925
Zsír	0,9478	0,897
Nem zsír szárazanyag	0,9321	1,078

Az Rmax a korrelációs koefficiens a mért és becsült összetételi jellemző között, SEC a mért és becsült jellemző eltéréséből számított szórás.

A NIR spektrumok felvételét Tecator gyártmányú INFRATEC 1255 FOOD&FEED ANALYSER berendezéssel végeztük.

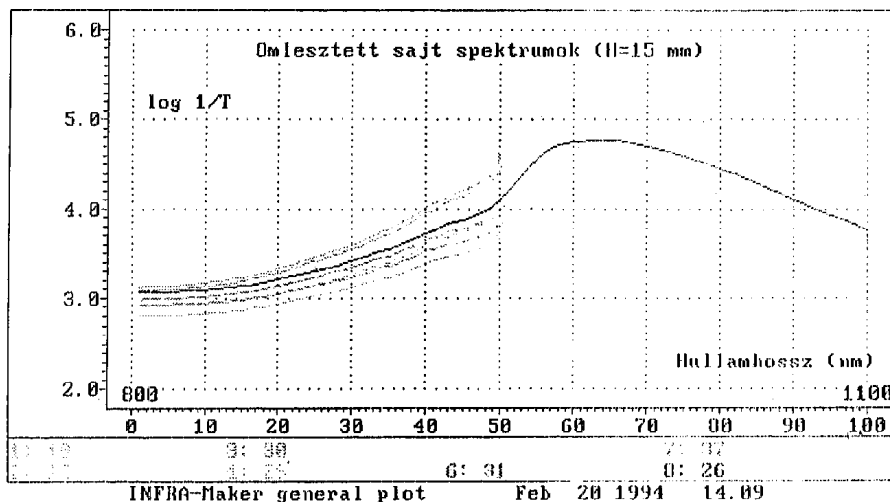
Az ömlesztett sajtok transzmissziós közeli infravörös módszerekkel történő minősítésének első kritikus kérdése a mintavétel és a mintakezelés.

A szobahőmérsékleten végzett mintavételi módszerek közül legalkalmasabb a mintakivágás vagy dugófúróval történő mintakiszúrás (magasabb hőmérsékleten ez a technika nem alkalmazható). Mivel a transzmissziós mérés során a vizsgálati rétegvastagság is optimalizálandó ez a mintavételi módszer lehetőséget nyújt a változó mintaméret előállítására.

Vizsgálataink szerint ömlesztett sajtok esetén 15 mm vagy ennél kisebb rétegvastagságú minta alkalmazható ( $\log 1/T=2-5$ ) biztonságosan. Az alkalmazott módszerrel az ömlesztett sajtminák esetén jellemző "felületi fényesedés" okozta optikai zavarás kiküszöbölhető. A 3. ábrán

egy ömlesztett sajt-minta NIR spektrumát mutatjuk be.

A zsírtartalomra D1Rdiff, a nem zsír szárazanyag tartalomra az ODlin transzformációt találtuk megfelelőnek.



**3. ábra: Ömlesztett sajt NIR spektruma**

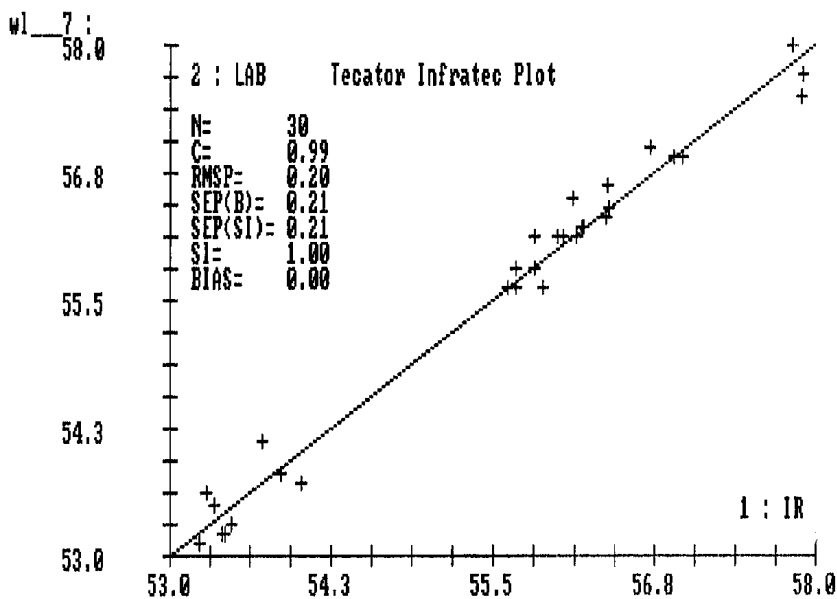
Az egyes kémiai paraméterekre kidolgozott, részleges legkisebb négyzet (PLS) módszerrel számított kalibrációs összefüggések statisztikai adatait a 3. táblázat foglalja össze.

**3. táblázat: Ömlesztett sajtok kémiai összetevőinek meghatározására kidolgozott kalibrációs összefüggések statisztikai jellemzői (n=30)**

Paraméter	Faktor-szám	Kalibrációs hiba SEC	Korr. koeff. R	Tartomány %
Nedvesség	7	0,24	0,992	53-58
Zsírtartalom	8	0,74	0,945	22,4-27,5
Zsír/szárazanyag	9	0,78	0,986	48,7-62,4
Nem zsír	9	0,35	0,989	16,2-23,6

A kalibrációs eredmények szerint a nedvességtartalom és a nem zsír komponensek mennyisége pontosan adható meg, a zsírtartalom és az ebből számított további paraméterek megbízhatósága lényegesen kisebb. Figyelembe véve a referenciamódszerek pontatlanságait (a zsírtartalom meghatározás szórása=0,5 %) az eredmények nem meglepőek. A nedvességtartalom meghatározására alkalmas kalibrációs összefüggést a 4. ábra mutatja be.

A független mintakészlettel végzett ellenőrző mérések alapján (4. táblázat) a kidolgozott kalibráció jól használható a nedvességtartalom pontos, a többi paraméter tájékoztató jellegű meghatározására.



**4. ábra:** Ömlesztett sajtok nedvességtartamának meghatározása NIT módszerrel

A kalibráció és a teszt-eredmények jelentős különbségei elsősorban a kis mintaszámmal és a referenciamódszer pontatlanságaival magyarázhatók. A meghatározások pontosságának javíthatóságát jelzik az elfogadható eltolódás értékek.



#### 4. táblázat: Ömlesztett sajtok összetevőinek predikciós statisztikai eredményei (n=10)

Paraméter	A predikció hibája SEP	Eltolódás BIAS
Nedvesség	0,16	0,00
Zsírtartalom	1,02	0,20
Zsír/szárazanyag	1,00	0,22
Nem zsír komponensek	0,95	0,17

A pontosság javítására elvégeztük a fenti kalibrációs számításokat a spektrumok többszörös szóródási korrekciójának (MSC) transzformált adataival is.

Eredményeink szerint az MSC alkalmazása nem eredményezett pontosság-javulást a nedvességtartalom meghatározása esetén, ugyanakkor a zsírtartalom és a szárazanyagra vonatkoztatott zsírtartalom esetében 5-8 %-os SEC csökkenést tapasztaltunk.

Fenti eredmények is azt támasztják alá, hogy a pontosság-javítás forrása elsősorban a kémiai adatbázis lehet.

Összefoglalóan megállapítható hogy a transzmissziós közeli infravörös spektroszkópia - összevetve a reflexiós módszerekkel - jól alkalmazható ömlesztett sajtok gyors roncsolásmentes vizsgálatára, az adatbázis kibővítésével ipari célokra is használható kalibráció építhető fel.

### IRODALOM

1. Goulden, J.D.S.: Diffuse reflectance spectra of dairy products. J. Dairy Sci. **24** (1957) 242
2. Sherbon, W-et.al.: Comparison of rapid methods for determining fat in milk. J. Dairy Sci. **50** (1967) 936
3. Biggs, D. A.: Precision accuracy of infrared milk analysis. J. Assoc. Offic. Anal. Chem. **55** (1972) 488
4. Weyer, L.G.: Near-Infrared Spectroscopy of organic Substances. Applied Spectroscopy Reviews (1985) 1-43
5. NIRSystems, Inc.: Application profile 11.
6. Handbook of near-infrared analysis. Szerkesztő: Burns, D.A.-Ciurczak E.W. Marcel-Dekker, New york 1992. 630-641. old.

## **Ömlesztett sajtok elemzése NIR és NIT módszerrel** *Örsi F., El-Sonbaty A.H., Salgó A., Varga J. és Delyné Sz.Gy.*

Ömlesztett sajtok NIR összetételi vizsgálatához 49 késztermékeket, ill. gyártásközi félterméket használtak. A minták nedvesség- és zsírtartalmát nemzetközileg elfogadott szabványos módszerekkel határozták meg. A NIR spektrumadatok és összetételi jellemzők összefüggését hazai fejlesztésű keresőprogrammal, különböző matematikai spektrumtranszformációk felhasználásával állapították meg. A minták NIT spektrumát ugyancsak meghatározták, kiszámítva az összefüggést az összetételi és a spektrumjellemzők között. Mind a NIR, mind a NIT módszerrel végzett vizsgálatok pontosságára és reprodukálhatóságára vonatkozó értékeket meghatározták.

## **The Analysis of Processed Cheese by NIR and NIT Methods** *Örsi, F., El-Sonbaty, A.H., Salgó, A., Varga, J. and Delyné, Sz.Gy.*

For the study of composition of processed cheese by NIR 49 final products as well as intermediate products were used. The water and fat content of samples were determined by internationally accepted methods. The correlation of NIR spectral data and compositional characteristics was determined by a search program developed in Hungary, using different mathematical spectrum transformations. The NIT spectra of samples were also measured, the correlation of compositional and spectral characteristics calculated. The parameters of accuracy and reproducibility for both NIR and NIT investigations were determined.

## **Analyse von Schmelzkäse mit NIR- und NIT-Methoden** *Örsi, F., El-Sonbaty, A.H., Salgó, A., Varga, J. und Delyné, Sz.Gy.*

Zur Untersuchung der Zusammensetzung von Schmelzkäse mit der NIR-Methode wurden 49 Fertigprodukte bzw. Zwischenprodukte verwendet. Der Wasser- und Fettgehalt der Proben wurden mit international anerkannten Standardmethoden ermittelt. Der Zusammenhang der NIR-Spektrumdaten und der Zusammensetzung wurde mit einem Suchprogramm eigener Entwicklung und unter Verwendung verschiedener mathematischer Spektrumtransformationen bestimmt. Das NIT-Spektrum der Proben wurde ebenfalls bestimmt und der Zusammenhang zwischen der Zusammensetzung und den Spektrumdaten berechnet. Die Werte in Bezug auf die Genauigkeit und Reproduzierbarkeit der sowohl mit der NIR-, als auch mit der NIT- Methode durchgeführten Untersuchungen wurden bestimmt.

# Élelmiszerek nitráttartalmának meghatározása különbéle módszerekkel

*Varga Béláné, Sebestyén Róbert és Nagyné Tukovics Éva*

Megyei Állategészségügyi és Élelmiszer Ellenőrző Állomás, Győr

Érkezett: 1994. június 20.

Élelmiszereink anorganikus nitráttartalma alapvetően kétféle forrásból származhat, úgymint:

- a "természetes" nitráttartalom, amely elsősorban az anyagcsere-folyamatok révén halmozódhat fel, főleg a különböző zöldségfélékben [1-4];
- az élelmiszerek előállítása során alkalmazott technológiai adalék- és segédanyagok "maradék" (pl. a hosszú érlelési idejű húskészítmények színének kialakításához használt pácsó, vagy a sajtgyártásnál a fermentáció megelőzésére a tejhez adagolt nitrátsó) [5, 6].

Az élelmiszerek nitráttartalma – bizonyos mennyiség felett – veszélyt jelent az emberi egészségre, különösen a csecsemők és a kiskorú gyermekek egészségére. A nitrátok élelmezés-egészségügyi és toxikológiai megítéléséről Saint-Blanquat közölt áttekintést [7], de az általuk okozott ártalmak kérdéskörével részletesen foglalkozik az élelmezéshigiéna (illetve a közegészség-tan) [8-13], továbbá a humán orvosi [14-17] és az állatorvosi toxikológia [18-22] szakirodalma is.

Bár hatósági határértéket csak az ivóvíz [10-12] és a bébiételek [23] nitráttartalmára állapítottak meg, a fogyasztók egészségvédelme érdekében az élelmiszer-minőségellenőrzésnek fel kell(ett) vállalnia az élelmiszerek nitráttartalmának (lehetőleg) rendszeres vizsgálatát.

Az élelmiszerek nitrát- és nitrittartalmának meghatározása túlnyomórészt a nitritionok színes származékainak spektrofotometriás mérésével történik. A nitrátionokat ilyenkor természetesen – előzetesen – nitritté kell redukálni. Legelterjedtebb színeképző reagens a szulfanilsav és az 1-naftilamin [24-28], az egyes módszerek a nitritté redukálás módjában különböznek egymástól. Ezek közé tartozik a munkatársaink által korábban kidolgozott, úgynevezett módosított Rebelein eljárás is, amelynek során a redukciót kadmium-szulfát oldattal végezzük [29].

Az analitikai módszerek fejlődésével párhuzamosan egyre nagyobb teret hódít az enzimes analízis alkalmazása, többek között az élelmiszer-

analitika területén is [25, 30-33]. A Boehringer Mannheim GmbH a legfontosabb jellemzők meghatározására teszt-kombinációkat fejlesztett ki, amelyek kifejezetten élelmiszerekre lettek "megfogalmazva". Az enzimes analitikai eljárások legfontosabb előnyei a következők:

- nagy specifikusság,
- nagy érzékenység,
- egyszerű mintaelőkészítés,
- 1-5 % közötti variációs együtthatók,
- kevés zavaró hatás,
- kis időigény,
- automatizálhatóság,
- alacsony elemzési költség,
- egészségre ártalmatlan reagensek.

Mint hogy ma már a nitráttartalom meghatározására is kapható enzimes teszt-kombináció, lehetőségünk adódott arra, hogy összehasonlítsuk a laboratóriumban használt "klasszikus" módszerek, illetve az enzimes analitikai eljárás által szolgáltatott eredményeket. Célunk az volt, hogy - az eredmények ismeretében - kiválasszuk azt a módszert, amely gyors és pontos eredményeket ad, ugyanakkor könnyen kivitelezhető.

## **Anyagok és módszerek**

A vizsgálatra került mintákat a gyorsfagyasztott zöldségfélék köréből válogattuk úgy, hogy köztük egyaránt szerepeljenek alacsony, valamint magas - 1000 mg/kg feletti - értékek.

Ismeretes, hogy a zöldségfélék nitráttartalmát számos tényező befolyásolja, többek között:

- a növény faja,
- a talaj nitrogén-ellátottsága (műtrágyázás !),
- a növény vegetációs (érettségi) állapota,
- a termesztés körülményei (szabadszíves, üvegházi, "fóliás"),
- az időjárás (csapadék- és fényviszonyok),
- a betakarítás időpontja (napszak) [4, 13].

Az összehasonlító vizsgálatba az alábbi három módszert vontuk be:

### **1. Szabványos módszer MSZ 3615-80, ill. MSZ 6905-81 szerint**

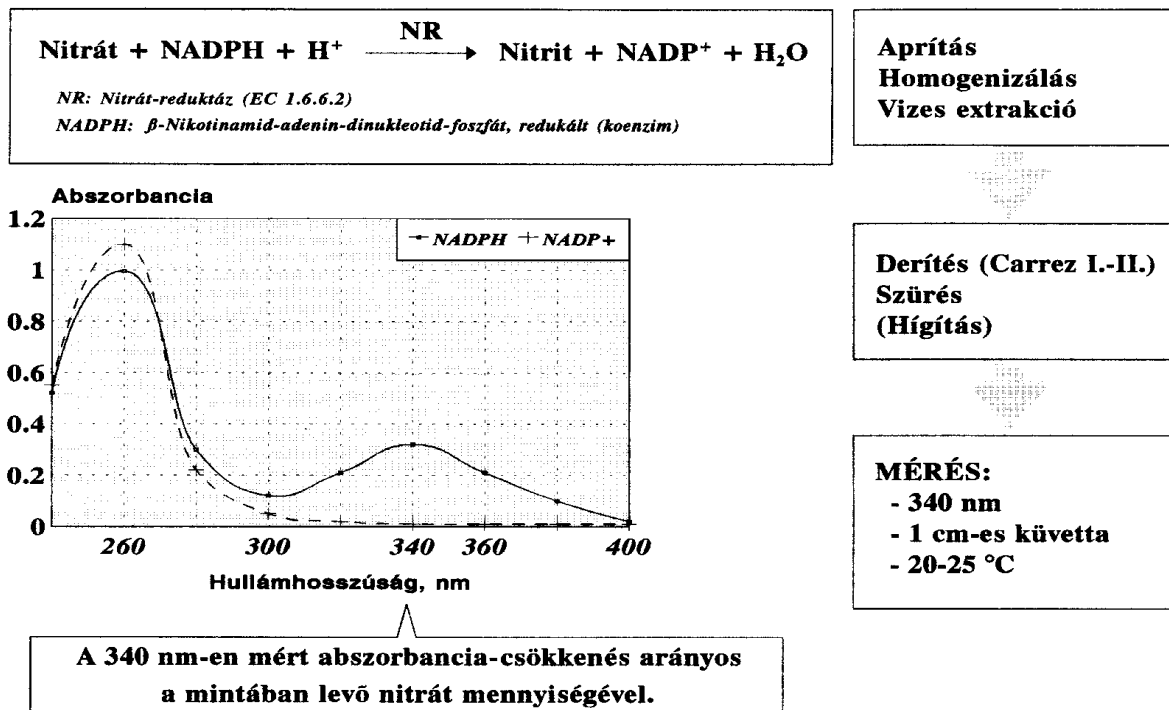
Elve: a vizsgálandó minta vizes kivonatában levő nitrátionokat fém kadmiummal nitritté redukáljuk. A keletkezett nitritionok szulfanilsav és 1-naftilamin reagenssel vörös színű azofestéket képeznek, amely 525 nm hullámhosszúságon fotometrálnak [25, 34, 35].

## 2. Módosított Rebelein módszer

A nitrátionok redukálását kadmium-szulfát oldattal végezzük; a keletkezett nitritionok fotometriás meghatározása a fentiek szerint történik [29]. (A módszer "eredetijének" leírását Rebelein közleményében [36] olvashatjuk.)

## 3. Enzimes meghatározás Boehringer No. 905658 teszttel

A mérési eljárás elvét és folyamatát az 1. ábrán mutatjuk be [37-39].



1. ábra: Az enzimes meghatározás elve

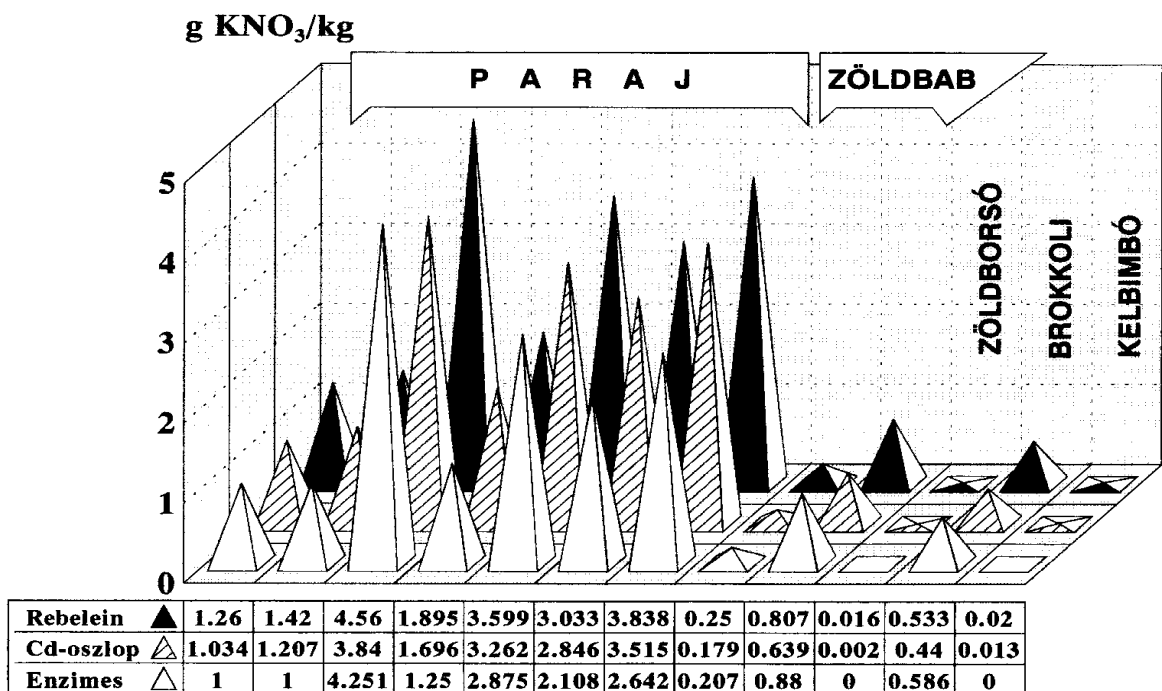
Valamennyi mintából módszerenként 3-3 párhuzamos meghatározást végeztünk. A spektrofotometriás mérésekhez VSU 2-P (Carl Zeiss Jena) típusú készüléket használtunk.

## Vizsgálati eredmények

A módszerenkénti és mintánkénti nitráttartalom átlagokat a 2. ábrán szemléltetjük.

## Az eredmények értékelése

Eredményeink statisztikai értékelését a STATGRAPHICS programcsomag (PLUS Q WARE) segítségével végeztük [40, 41]; a számítások fontosabb eredményeit az 1. táblázat tartalmazza.



2. ábra: Gyorsfagyasztott zöldségfélék nitráttartalma

### 1. táblázat: Statisztikai értékelés

**EGYSZEMPONTOS  
VARIANCIA-  
ANALÍZIS**

MÓDSZER	ÁTLAG	KONFIDENCIA INT. (P = 0.95)	
ENZIMES	1400.06	930.65	1869.46
Cd-OSZLOP	1553.33	1083.93	2022.73
REBELEIN	1769.31	1299.90	2238.71
Számított F-érték: 0.614		Szignifikanciaszint: 0.5429	

**PÁRONKÉNTI  
REGRESSZIÓS  
ANALÍZIS**

	Y X	ENZIMES Cd-OSZLOP	REBELEIN Cd-OSZLOP	ENZIMES REBELEIN
TENGELYMETSZET		59.20	70.26	- 10.94
SZÁMÍTOTT t-ÉRTÉK		0.5946	1.1006	-0.1479
SZIGNIFIKANCIASZINT		0.5559	0.2787	0.8832
MEREDEKSÉG		0.8632	1.0938	0.7974
SZÁMÍTOTT t-ÉRTÉK		18.0658	35.6986	25.2812
SZIGNIFIKANCIASZINT		0.0	0.0	0.0
KORRELÁCIÓS KOEFF.		0.9516	0.9869	0.9744
REGR. F-ÉRTÉK		326.4	1274.0	639.1
SZIGNIFIKANCIASZINT		0.0	0.0	0.0

**VARIANCIA-  
ANALÍZIS**

A párhuzamos mérések eredményeiből mintánként és módszerenként variációs együtthatót számoltunk. Ezek értékeit a 2. táblázatban tüntettük fel.

## 2. táblázat: A módszerekre vonatkozó variációs együtthatók

MINTA	MÓDSZER > ENZIMES CV %	Cd-OSZLOP CV %	REBELEIN CV %
Paraj	5	6.6	2.3
Paraj	10	3.5	1.1
Paraj	5.4	6.6	2.5
Paraj	5	28.1	13.4
Paraj	0.8	2	5.9
Paraj	4.8	20.1	1.9
Paraj	5.7	1.3	4.5
Zöldbab	3.4	18	17.4
Zöldbab	4.5	6.4	5.7
Zöldborsó	0	•	21.6
Brokkoli	7.5	6.7	4.3
Kelbimbó	•	22.8	•
ÁTLAG	4.7	11.1	7.3

- Figyelmen kívül hagyott érték

Az egyszempontos variancia-analízis alapján – 95 %-os valószínűségi szinten – a módszerek által szolgáltatott eredmények között szignifikáns eltérés van. A módszereket páronkénti regressziós analízissel összehasonlítva, köztük szoros összefüggés áll fenn, a korrelációs koefficiensek értéke 0,95 felett van (1. táblázat).

Az eltéréseket - feltételezhetően - valamilyen szisztematikus hiba okozza, ezért az eredményközlésnél minden esetben indokoltnak látjuk megnevezni az alkalmazott vizsgálati módszert.

Összehasonlító vizsgálatunk tanúsága szerint a kadmium-oszlopos módszerhez képest a módosított Rebelein módszerrel "fölmérünk", az enzimes meghatározás viszont alacsonyabb nitrát-értékeket ad.

A szabványos módszerben alkalmazott kadmium-oszlop redukálóképessége a használat során csökken. Tapasztalataink azt mutatják, hogy magas nitráttartalmú minták esetén 10-15 vizsgálat után az oszlop regenerálásra szorul. Ez azt jelenti, hogy nagyszámú minta vizsgálatánál a regenerálási fázis a kivitelezés időszükségletét jelentősen megnövel(het)i.

A párhuzamos mérések eredményeiből számított variációs együtthatók értéke nagy ingadozást mutat, ami arra enged következtetni, hogy a módszerek véletlen hibája "dózisfüggő". Alacsony mérendő

nitráttartalom esetén a variációs együttható értelmezhetetlen lehet (2. táblázat).

A variációs együtthatók átlagai alapján az enzimes meghatározás reprodukálhatósága jónak, a módosított Rebelein módszeré megfelelőnek, a kadmium-oszlopos eljárásé elfogadhatónak ítéltető.

Az egyes módszerek által szolgáltatott eredmények közötti eltérések okainak tisztázásához további vizsgálatok (enzimes teszt-kombinációk) szükségesek.

Összefoglalásképpen megállapíthatjuk, hogy az enzimes nitrát-meghatározás kipróbálásával egy gyorsan és egyszerűen kivitelezhető módszert ismerhettünk meg, amelynek reprodukálhatósága jóval felülmúlja a "hagyományos" módszereket (még régi típusú spektrofotométer használata mellett is). A teszt-kombinációhoz mellékelt, jól kidolgozott módszertani útmutató az alkalmazást nagymértékben megkönnyíti. Felhasználása különösen sorozatvizsgálatok esetén lehet praktikus és gazdaságos.

## IRODALOM

- [ 1 ] Haraszty Á. (Szerk.): Növény szerkezettan és növényélettan, Tankönyvkiadó, 1988., Budapest
- [ 2 ] Pethő M.: Mezőgazdasági növények élettana, Mezőgazdasági Kiadó, 1984., Budapest
- [ 3 ] Farkas G.: Növényi biokémia, Akadémiai Kiadó, 1984., Budapest
- [ 4 ] Loch J., Nosticzius Á.: Alkalmazott kémia. Agrokémia és növényvédelmi kémia, Mezőgazdasági Kiadó, 1983., Budapest
- [ 5 ] Gasztonyi K., Lásztity R. (Szerk.): Élelmiszer-kémia 1., Mezőgazdasági Kiadó, 1992., Budapest
- [ 6 ] Balatoni M., Ketting F. (Szerk.): Tejipari kézikönyv, Mezőgazdasági Kiadó, 1981., Budapest
- [ 7 ] Saint-Blanquat, G. de: Aspects toxicologiques et nutritionnels des nitrates et des nitrites, Ann. Nutr. Alim. 34 (1980), 827-864.
- [ 8 ] Rodler I. (Szerk.): Ételmérgezések, ételfertőzések, Medicina Könyvkiadó, 1986., Budapest
- [ 9 ] Rodler I.: Élelmezéshigiéné. Élelmezés-egészségügy az étkeztetésben és a kereskedelemben, Medicina, 1988., Budapest
- [10] Bakács T., Jeney E. (Szerk.): A higiéné tankönyve, Medicina Könyvkiadó, 1960., Budapest
- [11] Kertai P.: Közegészségtan, Medicina Könyvkiadó, 1982., Budapest
- [12] Pálincás L. (Szerk.): Településegészségtan, Medicina Könyvkiadó, 1971., Budapest
- [13] Péntes B.: Mérgező anyagok a környezetben, Mezőgazdasági Kiadó, 1989., Budapest
- [14] Csíki P.: Klinikai toxicologia, Medicina Könyvkiadó, 1968., Budapest
- [15] Szamosi J.: Gyermekkori mérgezések. A gyakorló orvos könyvtára 194., Medicina Könyvkiadó, 1980., Budapest



- [16] Martinetz, D., Lohs, K.: Poison. Sorcery and Science. Friend and Foe, Edition Leipzig, 1987., Leipzig
- [17] Ludewig, R., Lohs, K.: Akute Vergiftungen, VEB Gustav Fischer Verlag, 1988., Jena
- [18] Karsai F. (Szerk.): Állatorvosi kórélettan, Mezőgazdasági Kiadó, 1982., Budapest
- [19] Brydl E. (Szerk.): A szarvasmarha anyagforgalmi betegségei és mérgezései, Mezőgazdasági Kiadó, 1987., Budapest
- [20] Horváth Z.: Állatorvosi klinikai laboratóriumi vizsgálatok, Mezőgazdasági Kiadó, 1979., Budapest
- [21] Horváth Z. (Szerk.): Szarvasmarha-egészségtan, Mezőgazdasági Kiadó, 1983., Budapest
- [22] Simon F.: Állatorvosi toxikológia. Kézirat, Állatorvostudományi Egyetem, 1981., Budapest
- [23] 4/1978. (VI. 25.) Eü. M. sz. rendelete az élelmiszerek ártalmas vegyi szennyeződésének elhárításáról, MÉM Értesítő (1978) 18. szám
- [24] Schormüller, J. (Ges. red.): Handbuch der Lebensmittelchemie. Bd. 7., Springer Verlag, 1968., Berlin Q Heidelberg Q New York
- [25] Lásztity R., Törley D. (Szerk.): Élelmiszer-analitika I-II., Mezőgazdasági Kiadó, 1987., Budapest
- [26] Upor E., Mohai M.-né, Novák Gy.: Fotometriás nyomelemzési módszerek, Műszaki Könyvkiadó, 1978., Budapest
- [27] Babko, A. K., Pilipenko, A. T.: Photometric Analysis, Mir Publishers, 1976., Moscow
- [28] Fries, J., Getrost, H.: Organic Reagents for Trace Analysis, E. Merck, 1977., Darmstadt
- [29] Uresch F., Takácsné Dénes K., Dömsödi F., Illyés E.-né, Kulcsár F., Kunischné Szabó E.: Gyors módszer élelmiszerek nitráttartalmának meghatározására. A módszer interlaboratóriumi kipróbálása, Élelmiszervizsgálati Közlemények 32 (1986) 1, 4-9.
- [30] Szabolcsi G. (Szerk.): Enzimes analízis, Akadémiai Kiadó, 1991., Budapest
- [31] Törley D., Vámosné Vigyázó L.: Az enzimes analízis helye és perspektívái a korszerű élelmiszeranalitikában. I. Az enzimes analízis elméleti alapjai, Élelmiszervizsgálati Közlemények 24 (1978) 5-6, 157-166.
- [32] Vámosné Vigyázó L., Törley D.: Az enzimes analízis helye és perspektívái a korszerű élelmiszeranalitikában. II. Állati eredetű élelmiszerek analitikája, Élelmiszervizsgálati Közlemények 24 (1978) 5-6, 167-172.
- [33] Vámosné Vigyázó L., Törley D.: Az enzimes analízis helye és perspektívái a korszerű élelmiszeranalitikában. III. Növényi eredetű élelmiszerek analitikája, Élelmiszervizsgálati Közlemények 25 (1979) 1-2, 9-19.
- [34] MSZ 3615-80 Tartósított élelmiszerek nitrit- és nitráttartalmának meghatározása
- [35] MSZ 6905-81 Húskészítmények nitrit- és nitráttartalmának kimutatása és meghatározása
- [36] Rebelein, H.: Beitrag zur Bestimmung und Beurteilung des Nitratgehaltes von Traubenmosten und Wein, Dtsch. Lebensmittel-Rdsch. 63 (1967), 233-239.
- [37] Methods of Biochemical Analysis and Food Analysis, Boehringer Mannheim GmbH., 1989., Mannheim
- [38] Beutler, H.-O.: Die Bestimmung von Nitrat mit Hilfe eines enzymatischen Verfahrens. Die enzymatische Lebensmittelanalytik. Heft 12., Boehringer Mannheim GmbH., Tutzing
- [39] Kretschmar, R., Kretschmar, T.: Enzymatische Nitratbestimmung in kommunalem Abwasser, Vom Wasser 70 (1988), 119-128.
- [40] Sváb J.: Biometriai módszerek a kutatásban, Mezőgazdasági Kiadó, 1981., Budapest
- [41] STATGRAPHICS Users Guide, 1987., STSC, Inc.

# **Élelmiszerek nitráttartalmának meghatározása különbéle módszerekkel**

*Varga B.-né, Sebestyén R. és Nagyné Tukovics É.*

A szerzők gyorsfagyasztott zöldségfélék nitráttartalmát határozták meg, nitráttal redukálást követő spektrofometriás módszerekkel, illetve enzimes analitikai eljárással. Céljuk az volt, hogy - az eredmények ismeretében - az összehasonlított módszerek közül kiválasszák azt, amely gyors és pontos eredményeket ad, ezenfelül könnyen kivitelezhető. Az eredmények statisztikai értékelése alapján az egyes módszerek által szolgáltatott eredmények között szignifikáns eltérés van; az eltérést - feltételezhetően - valamilyen szisztematikus hiba okozza. Sorozatvizsgálatokhoz az enzimes eljárást tartják praktikusnak és gazdaságosnak.

## **The Determination of Nitrate Content in Foodstuffs by Different Methods**

*Varga, B., Sebestyén, R. & Nagy-Tukovics, É.*

The nitrate content of quick frozen vegetables was determined by spectrophotometric methods following reduction into nitrite as well as enzymatic analytical procedure. The aim of the authors was- with the knowledge of results- to select from the compared methods the one which gives fast and accurate results and easily accomplishable. On the basis of statistical evaluation of the results, there is a systematic difference in the results given by the different methods: this difference is probably caused by a systematic error. For serial measurements the enzymatic procedure is considered to be more practical and economic.

## **Bestimmung des Nitratgehalts von Lebensmitteln mit verschiedenen Methoden**

*Varga, B.-né und Mitarb.*

Der Nitratgehalt von tiefgefrorenen Gemüsearten wurde mit spektrophotometrischen bzw. enzymanalytischen Methoden nach Reduktion zu Nitrit bestimmt. Das Ziel bestand darin, dass in Kenntnis der Ergebnisse von den verglichenen Methoden diejenige ausgewählt wird, die schnelle und exakte Ergebnisse liefert und darüber hinaus einfach ausführbar ist. Auf der Grundlage der statistischen Auswertung der Ergebnisse bestehen zwischen den mit den einzelnen Methoden ermittelten Ergebnissen signifikante Abweichungen, wobei die Abweichungen vermutlich durch irgendwelche systematische Fehler verursacht werden. Für Serienuntersuchungen wird die enzymatische Methode für praktisch und ökonomisch gehalten.

# **Szőlő antocianin színanyag-por előállítása és analitikai vizsgálata I.**

*Biacs Péter Károly\*, Tóth Árpád\*\*, Pap László\*\*  
és Biacs Péter Ákos\*\**

\*Budapesti Műszaki Egyetem, Budapest

\*\*Központi Élelmiszeripari Kutató Intézet, Budapest

Érkezett: 1994. szeptember 5.

Az élelmiszeriparban sok helyen, sok termékben használnak színező, aromásító és más adalékanyagokat. Kényelmi, illetve gazdasági okokból (stabilitás, hozzáférhetőség, választék, előállítási ár stb.) a mesterséges vagy a természetazonos színezékek használata terjedt el. Alapos toxikológiai vizsgálatok után azonban egyre több ilyen színezékről derül ki, hogy alkalmazásuk az emberi szervezetre hátrányosan, sőt károsan hat (toxikusak, allergiát okoznak). A természetes színezékek - mint az élelmiszereink eredeti összetevői - nem rendelkeznek ilyen hátrányos hatásokkal, sőt egyesek gyógyászati szempontból kimondottan előnyösen hatnak az emberi szervezetre (pl. francia antocianin kapszulák, céklapor).

Napjainkban a tisztán természetes anyagokat tartalmazó élelmiszerek olyan igényes termékeknek számítanak, amelyek iránt nagy a kereslet. Ezt a megnövekedett keresletet kielégítendő, intenzív kutatómunka folyik világszerte az újabb természetes színezékek és aromák előállítása érdekében. A természetes szín- és aromaanyagok ipari felhasználhatóságát legnagyobb mértékben ezen anyagok meglehetősen instabil volta limitálja. Közismert a karotinoidok oxidációval szembeni érzékenysége, az antocianinok pH függő stabilitása vagy az illóolajok terpenizálódási hajlama. Az alkalmazott ipari kutatások éppen ezért elsősorban a stabilitási problémák megoldását tűzték ki célul.

## **Szőlő antocianin színanyag-por előállítása**

Magyarországon a vörösbor-gyártás során meglehetősen nagy mennyiségű préselt szőlőtörköly marad vissza, amely legalább 50 %-ban tartalmaz vörös színű antocianin színanyagokat. Hagyományos extrakciós eljárásokkal (Kampis 1985, Wallin 1980, Langston 1985) ezek színanyag-tartalma csak körülbelül 60 - 70 %-ban nyerhető ki. Munkánk során megpróbáltunk olyan új előállítási módszert kidolgozni, amellyel kíméletes körülmények között, csak természetes anyagok felhasználásával, nagyobb mennyiségben kinyerhető, stabil, a környezeti hatásoknak jobban ellenálló antocianin színanyag-por gyártható.

Az antocianin színanyag-por előállítására chilei kék csemegeszőlő héját használtuk fel, amelyből 50 °C-os, többlépcsős sósavas - etanolos, illetve borkősavas - etanolos extrakcióval (Biacs, 1994/1) vontuk ki a színanyag komponenseket.

Mindkét színanyag kivonat pH értékét 3,0-ra állítottuk be, majd előzetes próbasűrítés után, vákuum alatt, Heidolph VV 2000 rotációs vákuumbepárlóval (45 °C-os vízfürdő, 210 l/min fordulatszám) 33 - 48 % szárazanyagtartalomra sűrítettük be. Az antocianin színanyag-granulátumokat kíméletes körülmények között (10 mbar vákuum, max. 40 - 50 °C) Labormim szakaszos vákuumszárítóval (Pap, 1991) készítettük el. Az antocianin sűrítmények vákuumszárításának elősegítésére és a kapott színanyag granulátum stabilitásának növelésére élelmiszeripari hordozóanyagokat adagoltunk a sűrített kivonatokhoz. A rendelkezésre álló élelmiszeripari hordozóanyagok és mikrokapszullázó szerek közül az oldódás és a kialakuló viszkozitás előzetes vizsgálata alapján a maltodextrint és gumiarábikumot választottuk ki, amelyeket a sűrítmények és a hordozóanyagok szárazanyagtartalmára vonatkoztatva 1, 49, 50, ill. 60 % arányban kevertük a sűrítményekhez (Biacs 1994/2).

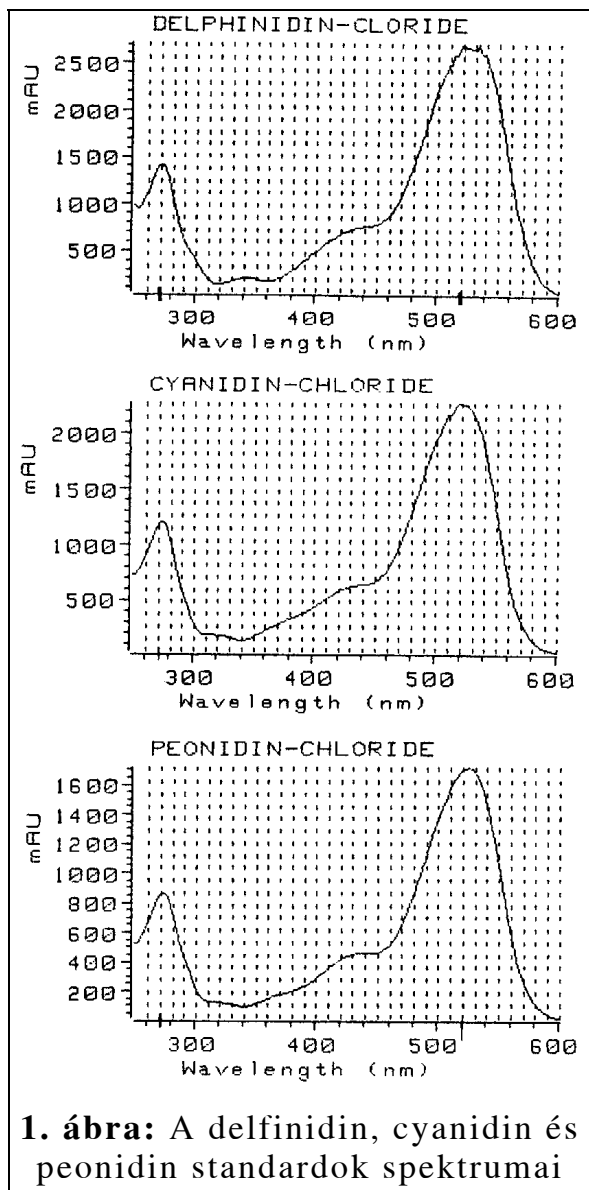
### 1. táblázat: A felhasznált adalékanyagok és keverési arányuk

Minták jele	Hordozó anyagok	Keverési arány	Extrakció típusa
B1	maltodextrin	50%	borkősav+ EtOH
B2	maltodextrin	60%	borkősav+ EtOH
B3	maltodextrin, gumiarábikum	49,5%:1%	borkősav+ EtOH
S1	maltodextrin	50%	sósav+EtOH
S2	maltodextrin	60%	sósav+EtOH
S3	maltodextrin, gumiarábikum	49,5%:1%	sósav+EtOH
S4	maltodextrin, gumiarábikum	49%:2%	sósav+EtOH

A szárítás végeztével a keletkezett habot lehűtöttük, majd elszívó szekrény alatt csökkentett nedvességtartalmú térben, 20 % relatív páratartalom mellett összetörtük és egy fémszita segítségével felaprítottuk. A kapott higroszkópos kristályos granulátumot jól záró üvegedényekbe töltöttük és fénytől elzárva tároltuk.

# Antocianin színanyag-granulátumok komplex vizsgálata

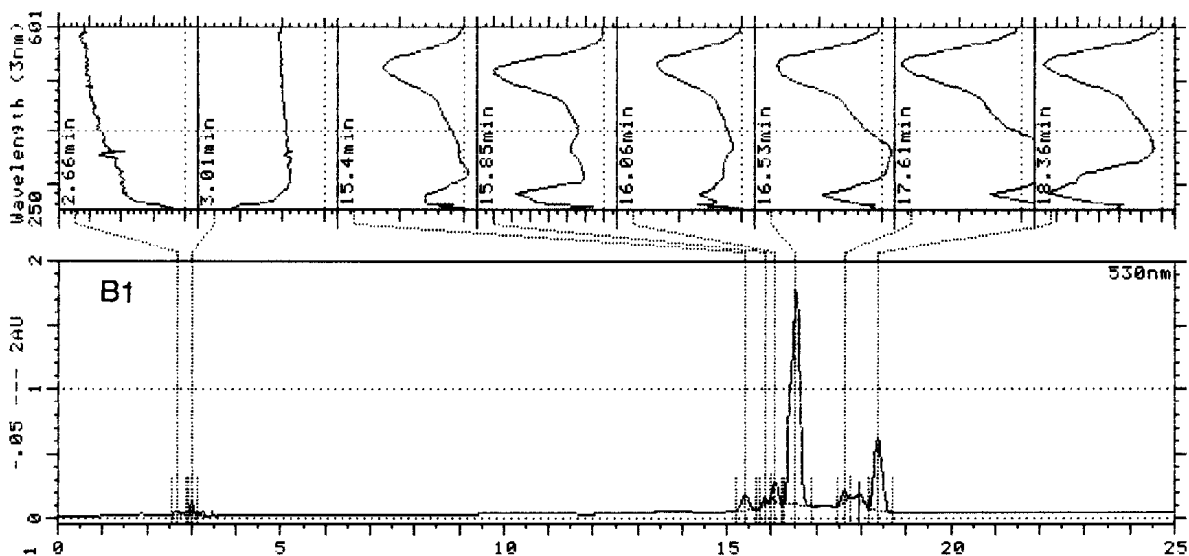
Analitikai vizsgálataink során a kromatográfiai módszerek közül a HPLC-t, a spektroszkópiás módszerek közül a PAS-t és egy roncsolásmentes módszert a CIELAB színmérést alkalmaztuk.



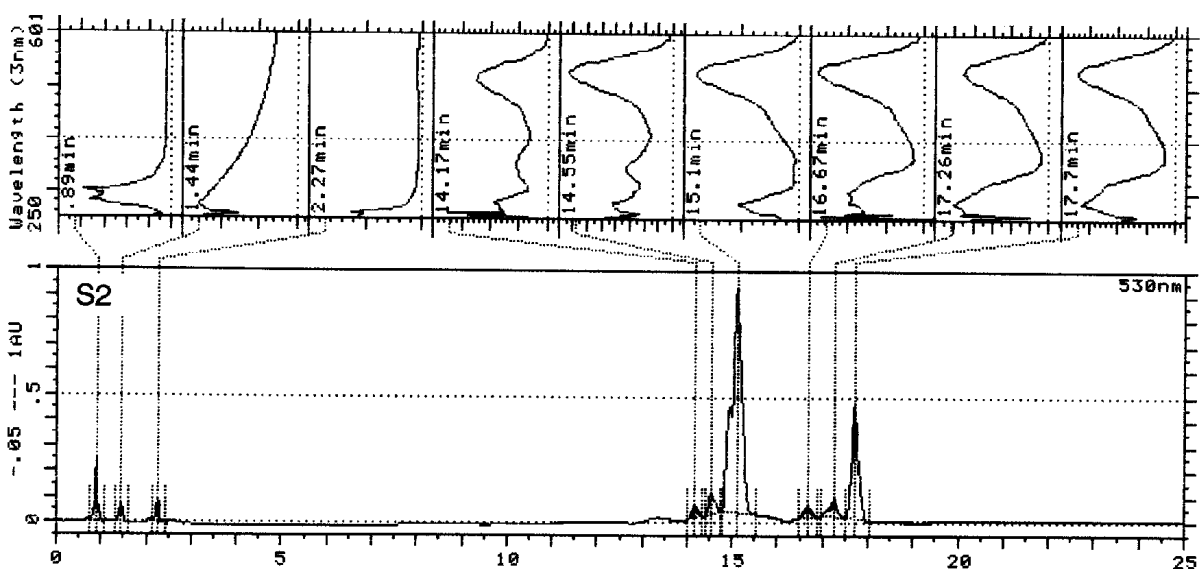
jelenlévő delfinidin, cyanidin, peonidin, petunidin, malvidin és pelargonidin szőlő antocianidin komponenseket.

A különböző minták kromatogramjainak összehasonlítását a megfelelő retenciós időkhöz tartozó csúcsok magasságainak összehasonlítása alapján végeztük. A kromatográfiai vizsgálatok eltérő színanyag mennyiségeket tartalmazó mintákból történtek, a minták színanyag eloszlására kapott kromatogram csúcsmagasságait valamelyik kiválasztott színanyag mintára vonatkoztatva, annak összes anyagmennyiségével arányosan - egy normáló faktorral beszorozva - megváltoztattuk (Biacs 1994/3).

A HPLC analízisünket Waters 660 MS pumpával, injektorral és programvezérlővel, valamint Waters 990 MS diódasoros detektorral felszerelt berendezésen végeztük. Az antocianin komponensek elválasztására egy 250 x 4,6 mm-es, 10  $\mu$ m-es töltetű, Waters u - Bondapak C-18 fordított fázisú analitikai oszlopot alkalmaztunk. A kromatogramokat gradiens elúcióval, 1.5 ml/min térfogatáram mellett, vizes trifluor-ecetsav és acetonitril eluenssel (pH = 2), 25 perc időtartam alatt 3 jellemző hullámhosszon 280, 330 és 530 nm-en vettük fel. A kromatogramok csúcsainak megfelelő spektrumokat a delfinidin, cyanidin és peonidin standardok spektrumai (Biacs 1993) alapján azonosítottuk (1. ábra). A kromatográfiai elválasztás során mind a borkősavas - etanolos (2. ábra), mind a sósavas - etanolos (3. ábra) kivonatok esetében a spektrumok alapján hat jól elváló csúcsot azonosítottunk, amelyek jól reprezentálták a délamerikai szőlőfajtákban



2. ábra: A B1 borkősavas kivonat kromatogramja és spektrumai



3. ábra: Az S2 sősavas kivonat kromatogramja és spektrumai

A kapott normált csúsmagasságokat (P)- így a minták kromatogramjait - általunk konstruált minőségi mérőszám, a mintázat (M) alapján hasonlítottuk össze :

$$\text{Mintázat: } M_i = \frac{P_{i,\text{minta}}}{P_{i,\text{referencia}}}$$

ahol  $P_{i,\text{minta}}$  a vizsgált minta kromatogramjában található i-edik csúcs magassága,

$P_{i,\text{referencia}}$  az összehasonlító minta krom.-ban található i-edik csúcs magassága, (Referenciának esetünkben az S4 minta normált csúsmagasságát választottuk.)

A **PAS analízis**ünket (Nagel 1988, Kocsányi 1983) a BME - KÉKI kísérleti fotoakusztikus spektrofotométerén (CSX4500F xenon lámpa, Jobin-Yvon H20FIR monokromátor, 2 db Lock-in erősítő 1 s időállandóval, 4 db

interferenciaszűrő) végeztük 4 nm lépésközzel 400 - 720 nm közötti hullámhossztartományban, 17 Hz-es fényzaggatás és 1x10<sup>4</sup> jel ill. 3x10<sup>2</sup> referencia jel erősítés mellett. Referencia spektrumnak a tiszta szén spektrumát vettük fel, amelyre a minták abszorpciós jellegű intenzitásváltozásait (rel. PAS jel) vonatkoztattuk.

A színvizsgálat során Momcolor - D tristimulusos színmérővel objektív, fényelektromos úton, vörös etalon mellett határoztuk meg az antocianin színanyag granulátumok színére jellemző mérőszámokat (Lukács 1982). A mért színínger összetevőkből (X, Y, Z) kiszámítottuk a CIELAB színínger mérő tér koordinátáit (a\*, b\*, L\*), a koordináták alapján pedig meghatároztuk a minta és az etalon világossági tényező-beli különbségét (dL\*). A mérőszámokat és a koordinátákat két ill. - háromdimenziós térben ábráztuk, és ezek alapján próbáltuk csoportosítani a mintákat

## Eredmények és értékelésük

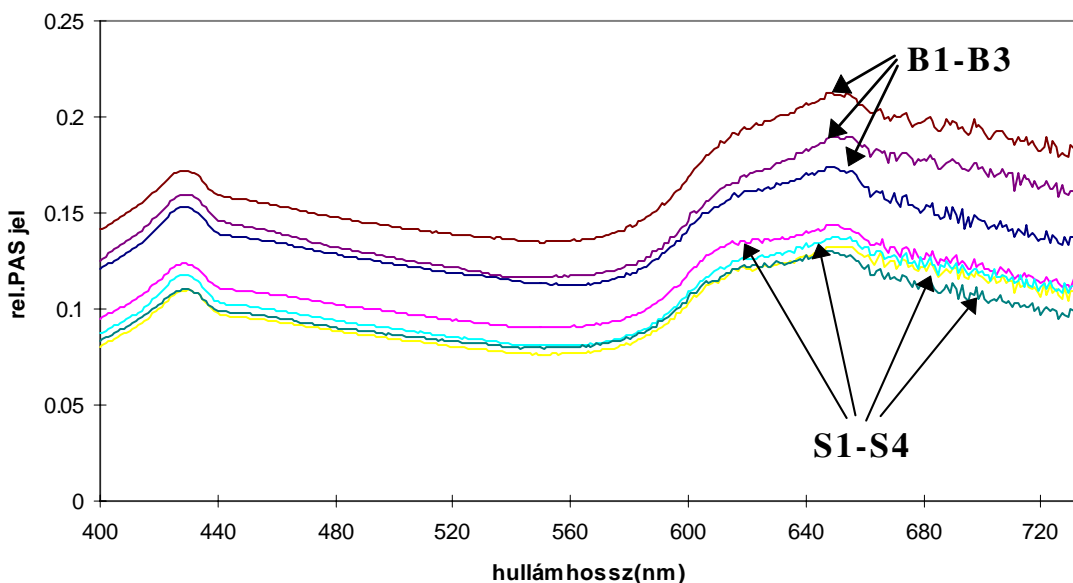
Vizsgálataink során megállapítottuk, hogy a kétféle sűrítmenyből készített antocianin színanyag granulátumok között szabad szemmel alig érzékelhető színárnyalatbeli különbség volt. Ez a színkülönbség feltehetőleg az extrakció, illetve a pH-beállítás során alakult ki, az adalékolt hordozó- és mikro-kapszulázó anyagok hatására a szín pedig csak módosult az adalékanyagok koncentrációjának függvényében. Az általunk alkalmazott analitikai módszerek alapján megpróbáltuk meghatározni a legtöbb színanyagot tartalmazó, legerősebb színű mintákat, hogy ki tudjuk választani a célnak legmegfelelőbb extrakciós és adalékolási módszereket.

A HPLC analízis minőségi mérőszámai alapján elkülöníthető minták közül a B1 jelű, borkósavas - etanosos extrakcióval előállított, 50 % maltodextrin hordozóanyaggal stabilizált minta kapta a legmagasabb számértékeket (2. táblázat). A táblázat adatai alapján ezenkívül jól elkülöníthetőek a kétféle extrakciós eljárással készült minták : a sósavas - etanosos kivonással készült minták 1 alatti, a borkósavas - etanosos kivonással készültek 1 feletti értékeket kaptak.

**2. táblázat: A HPLC analízis minőségi mérőszámai**  
(referencia az S4-es minta)

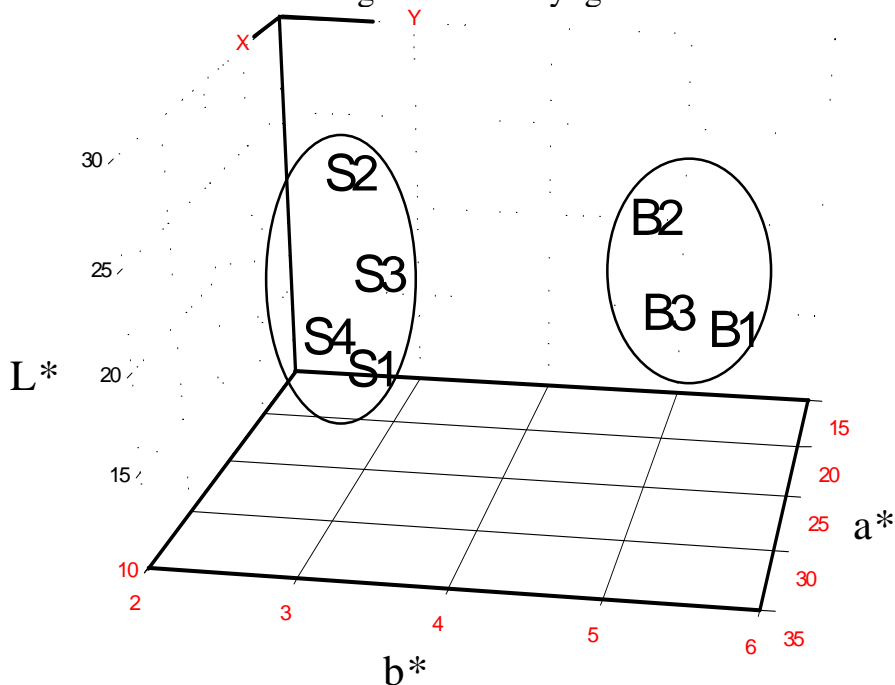
	M(S1)	M(S2)	M(S3)	M(B1)	M(B2)	M(B3)
<b>1. csúcs</b>	0,802	0,454	0,00	1,496	1,295	1,663
<b>2. csúcs</b>	0,779	0,611	0,427	1,524	1,118	1,144
<b>3. csúcs</b>	0,869	0,816	0,816	1,316	1,033	1,091
<b>4. csúcs</b>	0,901	0,706	0,856	2,163	1,455	1,635
<b>5. csúcs</b>	0,901	0,824	0,866	1,923	1,213	1,402
<b>6. csúcs</b>	1,001	0,854	0,943	1,145	1,017	1,068

A PAS mérések spektrumai alapján szintén jól elkülöníthetők voltak a kétféle extrakciós eljárással készült minták (4. ábra). A legnagyobb abszorpciós jellegű intenzitásváltozást a B1 jelű minta adta, ami megfelelt a HPLC analízis eredményének.



**4. ábra:** A színanyag minták PAS spektrumai

A CIELAB színmérés eredményei alapján a kétféle extrakciós módszerrel készült mintákat jól el lehetett különíteni (5. ábra), azonban ezzel az eljárással nem tudtuk kiválasztani a legtöbb színanyagot tartalmazó mintát.



**5. ábra:** A CIELAB színvizsgálat eredményei

Összefoglalásul elmondhatjuk, hogy a minták csoportosítását és a legtöbb színanyagot tartalmazó, legerősebb színű minta kiválasztását a PAS és a HPLC módszerekkel azonos eredményt produkálva, egyaránt el tudtuk végezni.



Mindkét analitikai módszer a hordozó- illetve mikrokapszulázó anyagoknak a szárítás során a színanyagokra kifejtett védőhatását és a színanyagok kivonására használt extrahálószeres extrakciós hatékonyságát vette alapul. Mivel a HPLC módszer műszer- és anyagköltsége (oldószeres) igen magas, valamint a vizsgálat körülményesebb (porokat újra fel kell oldani) és több időt vesz igénybe, a jövőben célszerűbb az ilyen vizsgálatokat a kevésbé anyagigényes és gyors PAS módszerrel elvégezni.

## Irodalomjegyzék

- Biacs P.K. (1993): Természetes színanyagok HPLC - s vizsgálata. Kézirat
- Biacs P.K. (1994/1): Szőlő antocianin színanyagainak vizsgálata. BME Diplomamunka, 70
- Biacs P.K. (1994/2): Szőlő antocianin színanyagainak vizsgálata. BME Diplomamunka, 74 - 75
- Biacs P.K. (1994/3): Szőlő antocianin színanyagainak vizsgálata. BME Diplomamunka, 109
- Kampis A. (1985): *Borgazd.*, **33**, 152 - 154
- Kocsányi L.- Richter P. (1983): A PAS alapjai és élelmiszeripari alkalmazása. BME tanulmány
- Langston Metty, S.K. (1985): Anthocyanin Colorant from Grape Pomace. United States Patent, No 4500556
- Lukács. Gy. (1982): Színmérés. Műszaki Könyvkiadó, Budapest
- Nagel E. M. (1988): Photoakustische Untersuchungen an Pflanzen. Univ. Karlsruhe
- Pap L. (1991): *Food Technol. International*, 141 - 143
- Wallin. B. K. (1980): Process of Purifying Plant Anthocyanin Colors. United States Patent, No 4211577

## Szőlő antocianin színanyag-por előállítása és analitikai vizsgálata I.

*Biacs P.K., Tóth Á., Pap L. és Biacs P.Á.*

Laboratóriumi munkánk során szőlő antocianin színanyag porokat állítottunk elő chilei kék csemegeszőlő több lépésből álló kémleletes extrakciójával, tisztításával, besűrítésével és vákuumszárításával. A színanyag porok stabilitását élelmiszeripari hordozóanyagokkal próbáltuk növelni. A pormintákat NIR spektrofotométerrel, tristimulusos színmérővel és fotoakusztikus spektrofotométerrel vizsgáltuk. A spektrumok feldolgozását és értékelését több változós, osztályozó algoritmusokkal végeztük, amelyek alapján a színanyag mintákat színintenzitás, színezet szerint csoportosítottuk. Az eredeti kivonatokat és a portermékből visszaoldott színanyagporokat nagynyomású folyadékromatográfiával (HPLC) vizsgáltuk a minták csoportosítása és az egyes antocianinokra vonatkozó összetétel megállapítása

céljából. A legtöbb színanyagot tartalmazó minta kiválasztása és a minták csoportosítása a PAS és a HPLC módszerekkel azonos eredménnyel zárult, és ez igazolta az extrakciós módszerek hatékonyságát és az adalékanyagok által kifejtett védőhatást.

## **The Production and Analytical Study of Anthocyanin Pigment Powder from Grapes I.**

*Biacs, P.K., Tóth, Á., Pap, L. and Biacs, P.Á.*

For the laboratory experiment were produced grape anthocyanin colour-rich powders from edible blue grapes grown in Chile using a multi-step procedure of extraction, separation, concentration by solvent distillation and vacuum-drying. The stability of pigment powders was increased by mixing with food grade additives. Samples were investigated by NIR spectrophotometry, tristimuli colour-measurement and photo-acoustic spectrophotometry (PAS). Data obtained from spectrophotometric analysis were processed and evaluated by multifactorial cluster algorithmic methods, which separated pigment-rich samples according colour-intensity and colour-values. Original extracts and re-dissolved powders were analysed by HPLC for anthocyanin-composition and sample classification into different groups. Most colourful samples were identified and put into different groups with the same result by using PAS and HPLC thus reflecting well on effectivity of extraction methods and protection by additives.

## **Herstellung und Analyse von Anthocyanin-Farbstoffpulver aus Weintrauben I.**

*Biacs, P.K., Tóth, Á., Pap, L. und Biacs, P.Á.*

Für die Untersuchungen wurden farbstoffreiche Pulver aus Delikateß-Weintrauben (Chile) mittels eines mehrstufigen Verfahrens hergestellt, das aus Extraktion, Reinigung der Lösung, Eindampfen und Vakuumtrocknung bestand. Die Stabilität der Farbstoffpulver wurde durch Zugabe von Lebensmittelzusatzstoffen verstärkt. Die Pulverproben wurden mit Hilfe der NIR-Spektrophotometrie, Farbmessung und der photoakustischen Spektrophotometrie (PAS) untersucht. Die Aufarbeitung und Verwertung der Spektren wurden mit multifaktorialen und clustergebenden Algorithmen ermöglicht, wobei die Proben Gruppen auf Grund ihrer Farben und Farbenintensitäten gebildet werden konnten. Die originalen Extrakte und die wieder in Lösung gebrachten Pulverstoffe wurden zur Bestimmung der Anthocyanin-Zusammensetzung und Identifizierung der verschiedenen Proben Gruppen mittels HPLC untersucht. Die Auswahl der Proben mit grösserem Farbstoffgehalt und ihre Verteilung auf die Gruppen wurden mit PAS- und HPLC-Methode mit dem gleiche Ergebnis ermittelt, wodurch die Effektivität der Extraktionsverfahren und die Schutzwirkung der verwendeten Zusatzstoffe in Zusammenhang gut nachgewiesen werden konnten.

# Élelmiszerek és takarmányok D-aminosav tartalma III. Jelentőségük, meghatározásuk és fiziológiai hatásuk a szakirodalom alapján

*Csapó János<sup>1</sup>, Csapóné Kiss Zsuzsanna<sup>1</sup>, Staffan Folestad<sup>2</sup> és Anna Tivesten<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>PANNON Agrártudományi Egyetem Állattenyésztési Kar, Kaposvár

<sup>2</sup>Department of Analytical and Marine Chemistry, Chalmers University of Technology and University of Göteborg, Sweden

Érkezett: 1993. január 12.

Az élelmiszerek nagy mennyiségben tartalmaznak olyan idegen eredetű, nem természetes anyagokat, melyek nagymértékben befolyásolhatják annak emészthetőségét (Finley & Schwass, 1983). Ilyenek például a D-sztereoizomer aminosavak, melyek a közösleges L-sztereoizomer aminosavakból képződnek vagy az előállítás folyamán vagy az élelmiszer mikrobiológiai minőségében beállt változás következtében. Jelenlétük nagymértékben csökkenti az élelmiszer-fehérje emészthetőséget és az átalakult aminosav felhasználhatóságát. Annak ellenére azonban hogy a D-aminosavakat nem tartják kívánatosnak az élelmiszerekben, többen azon a véleményen vannak, hogy a D-aminosavak némely esetben mégis előnyösek lehetnek az emberi szervezet számára.

Pasteur (1852) – mint sok más területen – ezen a téren is úttörő munkát végzett. A bükkönyből előállított aszparaginsavról kimutatta, hogy az optikailag aktív (királis), az ammónium-fumarát hevítésével előállított pedig nem mutat optikai aktivitást. Ezt követően rájöttek arra, hogy az élő szervezet fehérjéit kizárólag L-aminosavak építik fel annak ellenére, hogy a D- és az L-sztereoizomerek (enantiomerek) ugyanazzal a kémiai és fizikai tulajdonsággal rendelkeznek egyetlen kivételével, ez pedig a polarizált fény síkjának elforgatása. A két sztereoizomer a polarizált fény síkját különböző irányban forgatja el. Az élő szervezet fehérjéinek sztereospecifikus szintézisét (Yamane et al., 1981) nem tudták megmagyarázni, és ez a problémakör csaknem egy évszázadon át foglalkoztatta a tudósokat (Bada & Miller, 1987).

Az aminosav enantiomerek szétválasztására és meghatározására kifejlesztett módszerek tökéletesedésével úgy találták, hogy a D-aminosavak – a korábbi felfogással ellentétben – nagyon sok szervezetben előfordulnak. A baktériumok sejtfalának peptidoglikánjai tartalmaznak például D-aszparaginsavat, D-glutaminsavat és D-alanint (Bada et al., 1983; Reaveley & Burge, 1972; Csapó & Henics, 1991).

Néhány tengeri féreg és gerinctelen állat sejtfolyadék fő komponensként D-aminosavat (Corrigan, 1969; D'Aniello & Guiditta, 1978; Felbeck, 1985; Matsushima et al., 1984), néhány tengeri kagylóban pedig a D-aminosav mennyisége az 1 %-ot is meghaladhatja (Felbeck & Wiley, 1987; Preston, 1987), és a magasabb rendű növények is tartalmaznak D-aminosavakat (Robinson, 1976). A hosszú élettartalmú emlősök metabolikusan stabil fehérjéi nagyobb mennyiségben tartalmaznak racemizációból származó D-aszparaginsavat (Bada, 1984). Az emberi agy fehér állományának D-aszparaginsav koncentrációja eléri a 3 %-ot, a gerincvelő tisztított bázikus fehérjéjéé pedig a 10 %-ot (Man et al., 1987; Fisher et al., 1986). Clarke (1985) bebizonyította, hogy az aszparaginsav *in vivo* racemizálódik az emberi szövetekben, bár a gyors anyagforgalom miatt nem akumulálódik mérhető mennyiségben.

A királis aminosavak átalakulhatnak racém keverékké, mely átalakulás reakciómechanizmusa feltételezi az  $\alpha$ -helyzetű szénatom hidrogénjének leszakadását, a planáris karbanion szerkezet kialakulását. A racemizáció aránya függ attól, hogy az aminosav szabadon vagy a peptidláncban kötött formában fordul elő, és természetesen leginkább függ a hőmérséklettől, a pH-tól és az aminosavban előforduló R csoport tulajdonságától (Bada, 1985). A szabad aminosavak racemizációját tanulmányozva Bada (1985) és Steinberg et al., (1981) megállapították, hogy 100 °C-on 7 és 8 pH között a szerin racemizációs felezési ideje (az az idő, amikor a D/L arány eléri a 0,33-at) 3 nap, az aszparaginsavé 30 nap, az alanine 120 nap, az izoleuciné pedig 300 nap. Liardon & Lederman (1986) szerint pH=9-nél 83°C-on kazein esetében az előbbi 4 aminosav racemizációs felezési ideje az alábbiak szerint alakult: 16 óra, 19 óra, 11 nap, 57 nap, a szójafehérje esetében pedig (Friedman & Liardon, 1985) 75 °C-on 0,1 normál nátriumhidroxidban: 9 perc, 20 perc, 5 óra, 25 óra. Amint az összeállításból is látható, a különböző aminosavak különböző körülmények között eltérő idejű racemizációs időt mutatnak, de az aminosavak közötti racemizációs sorrend többé-kevésbé változatlan marad. A szerin, a cisztin és a treonin racemizációja nemcsak a vonatkozó D-enantiomert eredményezheti, hanem a fehérjeépítő aminosavaktól eltérő aminosavat is. Pl. a szerin a karbanion közti állapotban gyorsan elveszítheti OH csoportját dehidroalanin keletkezése közben. A dehidroalanin reakciója a lizin  $\epsilon$ -amino csoportjával lizinoalanint eredményez (Friedman, 1977; Maga, 1984, Masters & Friedman, 1980), egy olyan aminosavat, amelynek az alanin része racém, a lizin része pedig optikailag aktív. A táplálékfehérjékben ez a reakció keresztkötéseket eredményezhet, ami csökkenti a fehérje emészthetőségét (Chung et al., 1986; Friedman et al., 1981), és a táplálék lizinoalanin tartalma toxikus hatással is rendelkezik (Hayashi, 1982).

Táplálkozási szempontból az esszenciális aminosavak racemizációjának van a legnagyobb jelentősége. Az esszenciális aminosavak D-enantiomerjeinek emészthetőségét és metabolizmusát már régóta vizsgálják. Neuberger (1948) és Berg (1959) a korai tanulmányokat összefoglaló munkájából kitűnik, hogy az emlősökben az esszenciális aminosavak D-enantiomerjei igen gyengén hasznosulnak, néhány esetben növekedési inhibitoroként hatnak és főként a vizelettel ürülnek ki. A jelenlegi vizsgálatok megerősítették a korábbi kutatási eredményeket (Friedman & Gumbman, 1984; Friedman & Liardon, 1985; Kies et al., 1975; Stegnick et al., 1986).

Az esszenciális aminosavak racemizációs felezési idejét csak a legutóbbi időben vizsgálták. pH 7 és 8 között Bada (1985) az izoleucin, a leucin és a valin racemizációs felezési idejét 100 °C-on 300 napnak, a fenilalaninét és a tirozinét pedig 50 napnak mérte. Ugyanilyen körülmények között a lizinét Engel & Hare (1982) 40 napnak, Liardon & Lederman (1986) a triptofánét pH=9-en és 83 °C-on 40 napnak, a treoninét 20 napnak, a ciszteinét pedig 2 napnak mérték. Boehm & Bada (1984) a metionin racemizációs felezési idejére 100 °C-on és pH 7 és 8 között 30 napot kaptak. A mérési adatokból úgy tűnik, hogy a cisztein különösen hajlamos a racemizációra, míg az alifás oldalláncú aminosavak e tekintetben legstabilabbak. A legtöbb esszenciális aminosav racemizációs felezési ideje hosszabb mint az aszparaginsavé.

A lúgos kezelésnek vagy hosszabb ideig hőnek kitett élelmiszerfehérjék nagyobb koncentrációban tartalmaznak racemizációból eredő aminosavakat. Dakin (1908) volt az első, aki kimutatta, hogy a hőnek és az erős alkáliáknak kitett fehérjék emészthetősége csökken. Most már nyilvánvaló, hogy az emészthetőség csökkenése összefüggésben áll a lizinoalanin keletkezéssel és a fellépő racemizációval (Bunjapamai et al., 1982; Chung et al., 1986; Friedman et al., 1981; Fuse et al., 1984; Hayashi & Kameda, 1980; Maga, 1984).

## **Élelmezési eredetű D-aminosavak**

Annak ellenére, hogy néhány rovar, féreg és tengeri gerinctelen állat jelentős mennyiségű D-aminosavat tartalmaz, mivel ezek nem fő élelmiszerek az emberiség számára, mennyiségük jelentéktelen. Azokban a közösségekben azonban, ahol a tengeri kagylók fontos élelmiszerforrások, a nagy mennyiségben elfogyasztott D-aminosavakat nem csak táplálkozási, hanem toxikológiai szempontból is figyelembe kell venni (Felbeck & Wiley, 1987). A tengeri kagylókban ugyanis a D-aminosavak mennyisége az 1%-ot is meghaladhatja. Preston szerint a D-aminosavak mennyisége tengeri puhatestű állatokban 0,11-1,6 mM között változhat 70% víztartalmú testszövetre vonatkoztatva.

Az élelmiszer-kezelések többsége – melyet az íz, az állag vagy az eltarthatóság miatt végeznek – beleértve a főzést és a sütést is – hőkezeléssel jár és esetenként alkalikus körülményeket is alkalmaznak. Ez a beavatkozás által indukált racemizáció eredményezi a D-aminosavakat a fehérjékben. Fuse et al. (1984), Jenkins et al. (1984), Liardon és Hurrell (1983) és Masters és Friedman (1980) kimutatták, hogy a különböző technológiai behatásnak alávetett, kereskedelmi forgalomban kapható élelmiszerben nagyobb mennyiségű D-aminosav található. A lizinoalanin szinte mindenütt jelen van az élelmi anyagokban (Maga, 1984). Ráadásul az olyan szintetikus előállított termékek mint az aszpartám dipeptid különösen hajlamosak a racemizációra (Boehm & Bada, 1984). Saját vizsgálataink szerint a lúgos hidrolízissel előállított toll-liszt aminosavainak 10-40%-a racemizálódik az előállítási paraméterek függvényében (Csapó, 1993).

Természetes alapanyagok. A tej, a hús és a gabonafélék – melyek nem tartalmaznak jelentős mennyiségben D-aminosavakat – a fogyasztásra történő előkészítés folyamán gyakran vannak olyan körülményeknek kitéve, melyek racemizációt okozhatnak. A tej és tejtermékek a legjobb példák arra, hogy hogyan változhat meg a természetes anyag összetétele (Man & Bada, 1987). Bár egyes helyeken kezeletlen (nyers) tejet is forgalmazznak, a legtöbb tejterméket először pasztőrözik (hőntartás 30 percig 68-72 °C-on) vagy ultrapasztőrözik (hőntartás 135-145 °C-on 15 másodpercig). Ezt követi aztán a homogénezés, a kondenzálás és befejezésképpen egy olyan speciális terméket kapunk mint a fogyasztási tej, a joghurt vagy a különböző tejfehérje frakciókból kapott sajt. Ez utóbbi két tejterméket baktériumok segítségével fermentálják, ami ugyancsak forrása a D-aminosavaknak. A következőkben a D-aminosavak koncentrációját minden esetben az alábbiak szerint adjuk meg: %D-aminosav =  $(D/D+L)100$ .

Payan et al. (1985) a tejkezelés hatására bekövetkező változásokat a D-aszparaginsav koncentrációjának mérésével tanulmányozták. A kezeletlen nyers tej tartalmazta a legkevesebb D-aszparaginsavat (1,48%), a kezelések növekvő számával pedig nőtt mennyisége (acidofil tej: 2,05%, zsírtalanított tejpor: 2,15%, kefir: 2,44%, sűrített tej: 2,49%, joghurt: 3,12%, tejalapú csecsemőtápszerek: 4,95%). Azok a termékek tehát, amelyek előállításához szükséges a melegítés, akár 5% D-aszparaginsav tartalmúak is lehetnek. Legnagyobb a D-aszparaginsav aránya a csecsemőtápszerekben, melyek olyan technológiai beavatkozásokon mennek keresztül mint pl. a porlasztva szárítás vagy a hővel való sterilizálás.

Gandolfi et al. (1992) a hőkezelés és a baktériumok hatását vizsgálva a tej szabad és fehérjében kötött D-aminosav tartalmára

megállapították, hogy a nyers tej szabad D-aminosav tartalma nem nőtt a pasztőrözés, az ultrapasztőrözés vagy a sterilizálás hatására. A vizsgált tejminták szabad D-alanin tartalmát 3-8% közöttinek, D-aszparaginsav tartalmát 2-5% közöttinek, D-glutaminsav tartalmát pedig 2-4% közöttinek mérték. Ezzel szemben megállapították, hogy a nyers tejminták szabad D-aminosav tartalma jelentősen nőtt a 4 °C-on történő tárolás alatt, ezért a D-alanin tartalmat a tej bakteriális szennyezettségének ellenőrzésére javasolják felhasználni. A tejfehérjében kimutatott D-aminosav tartalmat a fehérje hidrolízise során bekövetkezett racemizációnak tulajdonítják.

Palla et al. (1989) a tejpor szabad D-aszparaginsav tartalmát 4-5%, D-alanin tartalmát pedig 8-12% közöttinek találta. A joghurt szabad D-alanin tartalmát 64-68%-nak, szabad D-aszparaginsav tartalmát 20-32%-nak, szabad D-glutaminsav tartalmát pedig 53-56%-nak mérték.

Ugyanezek az értékek érett sajt esetében 20-45%, 8-35% és 5-22% között alakultak. Az érett sajt szabad D-fenilalanin tartalmát 2-13% közöttinek találták, és egy minimális mennyiségű D-leucint is ki tudtak mutatni az érett sajtból. A pörkölt kávé D-aszparaginsav tartalmát 23-38%, D-glutaminsav tartalmát 32-41%, D-fenilalanin tartalmát pedig 9-12% között találták. Méréseik alapján felhívják a figyelmet arra, hogy nem azok az élelmiszerek tartalmazzak sok D-aminosavat, melyeket hosszabb ideig tartó hőkezelésnek tettek ki, hanem inkább azok, melyek baktériumos fermentáción mentek keresztül.

Bruckner & Hausch (1990) a tej, a fermentált tej, a friss sajt és a túró szabad D-aminosavait vizsgálva megállapították, hogy jelentős mennyiségű D-aminosav fordul elő mind a nyers tejben mind a belőle készített erjesztett tejtermékekben. Méréseik eredményeit az 1. táblázat tartalmazza. A táblázat adataiból megállapítható, hogy a joghurt és a sajt jelentős mennyiségű D-alanint (1,35-2,48 mg/100g), D-aszparaginsavat (0,31-0,37 mg/100g) és D-glutaminsavat (1,09-2,13 mg/100g) tartalmaz és ezen kívül jelentős lehet még a D-lizin (1,49 mg/100g) és a D-prolin (2,18 mg/100g) mennyisége is. Fentiekén kívül találtak még nyomnyi mennyiségben D-valint, D-leucint, D-allo-izoleucint és D-szerint is az erjesztett tejtermékekben. A D-aminosavak eredetét elemezve megállapítják, hogy azok legnagyobb részét a mikrobiológiai beavatkozásból, nyers vagy pasztőrözött minták esetében pedig a mikrobiális szennyeződésből, esetleg a szubklinikai tőgygyulladásos egyedek tejének az elegytejhez történő hozzáfejtéséből származtathatók.

Különböző technológiai műveleteknek alávetett élelmiszerek. A mai modern élelmiszeripari technológiák különféle eljárások során megváltoztatják a fehérje tulajdonságait azért, hogy javítsák ízét, állagát és eltarthatóságát. Előszeretettel alkalmazzák a hővel és lúggal

történő kezelést olyan termékek előállítására, melyek speciális tulajdonsággal, formával és funkcióval rendelkeznek. A szója fehérjét például alkáliákkal és hővel kezelik azért, hogy olyan rostos szerkezetű terméket kapjanak az extrúzió folyamán, melyet húshelyettesítőként használhatnak. Hogy a kukorica fehérjéből kukoricapelyhet vagy tortillát kapjanak szintén lúgos kezelést alkalmaznak.

**1. táblázat: A tej és a savanyú tejtermékek szabad aminosav tartalma<sup>1</sup> (mg/100g)**

Aminosav	Nyerstej Pasztőrözött tej	Kefir	Joghurt	Aludt-tej	Friss sajt	Harzer sajt
D-Ala	0,003-0,012	0,31	1,35	0,46	1,07	2,48
D-Asx <sup>3</sup>	0,017-0,038	0,35	0,31	0,25	0,38	0,37
D-Glx <sup>3</sup>	0,07-0,19	0,50	1,09	0,58	0,75	2,13
D-Val	-	0,03	-	0,04	0,09	-
D-Leu	-	0,11	-	0,15	0,16	-
D-Lys	-	0,09	-	0,13	0,44	1,49
D-allo-Ile <sup>2</sup>	-	0,07	-	0,02	-	0,27
D-Ser	-	0,02	-	-	-	-
D-Pro	-	-	-	-	-	2,18
Szabad aminosavak (mg/100 g)	3,29-10,3	26,2	28,4	36,8	39,2	159
Szabad D-aminosavak (mg/100g)	0,09-0,24	1,48	2,75	1,63	2,89	8,92

<sup>1</sup> %D=(D/D+L) • 100.

<sup>2</sup> %D-allo-Ile=D-allo-Ile/(D-allo-Ile+L-allo-Ile+D-Ile+L-Ile).

<sup>3</sup> Asx=Asp+Asn, Glx=Glu+Gln, savként számolva.

Az 2. táblázatban a különböző lúggal kezelt élelmiszerek D-aminosav tartalma látható a kezeletlen kontroléhoz hasonlítva. A hő vagy a hővel kombinált alkalikus kezelés minden esetben mérhető mennyiségben produkál D-aminosavat. A legnagyobb D-aszparaginsav tartalma annak a kazeinnek (31 %) volt, amelyet 20 percig 230 °C-ra hevítettek fel. A racemizálódott aminosavak összehasonlítása azt mutatja, hogy legnagyobb mértékű a racemizáció az aszparaginsavnál. Néhány olyan aminosav mely nincs a táblázatban, mint amilyen pl. a szerin és a cisztein, valószínűleg még gyorsabban racemizálnának az aszparaginsavnál. Általánosságban elmondható, hogy az esszenciális aminosavak nem racemizálnának gyorsan, csak ha magas hőmérsékletnek vannak kitéve. De a magas hőmérséklet és a lúgos



kezelés kombinációja az esszenciális aminosavaknál is jelentős racemizációval járhat.

**2. táblázat: Különböző élelmiszerek D-aminosav tartalma (%)<sup>1</sup>**

Kezelt termékek (Hiv.)	A m i n o s a v a k					
	Phe	Leu	Val	Met	Asp	Ala
(Kezeletlen kontrol)						
Pirítós <sup>2</sup>	10,5	2,8	2,4	2,7	1,1	1,7
(Kenyér, Bunjapamai et al.,1982)	5,6	2,4	2,3	3,2	0,9	2,3
Extrudált szójaliszt	7,6	2,2	2,4	2,7	0,8	-
(Szójaliszt, Bunjapamai et al., 1982)	4,4	2,5	2,8	1,4	1,0	-
Szójafehérje <sup>3</sup>	27,7	9,9	19,7	3,1	1,0	18,2
(Kezeletlen, Friedman & Liardon, 1985)	0,5	0,2	0,5	0,2	0,03	0,3
Zein <sup>4</sup>	40,2	17,6	31,3	5,0	2,9	19,5
(Nem hőkezelt, Jenkins et al., 1984)	3,4	0,7	2,2	0,7	0,4	0,9
Hamburger <sup>5</sup>	5,5	2,8	2,7	3,2	1,5	2,9
(Nyers hús, Bunjapamai et al., 1982)	6,2	3,2	2,8	3,1	1,6	2,4
Csirke izom <sup>6</sup>	22,4	0,5	0,4	0,1	0	0
(Nyers csirke, Liardon & Hurrel, 1983)	2,9	0	0	0	0	0
Szalonna 180 C <sup>7</sup>	10,7	2,4	3,1	3,1	1,6	-
(Hőkezeletlen, Fuse et al., 1984)	2,4		1,8	3,3	0,7	-
Kazein 230 C <sup>7</sup>	31,0	12,0	-	7,0	4,4	-
(Hőkezeletlen, Hayase et al., 1973, 1975)	3,1	1,5		-	-	

1 % D-aminosav=(D/D+L)100.

2 A fehér kenyeret 1 perc 45 másodpercig melegítették és csak a felszínét elemezték.

3 3 óra, 65 °C, 0,1 N NaOH.

4 4 óra, 85 °C, 0,2 N NaOH.

5 A hamburgert mindkét oldalán 4 percig sütötték. A serpenyő hőmérséklete 250 °C. Csak a felszíni részt analizálták.

6 Melegítés 121 °C-on 4 órán át.

7 Sütés 20 percig.

Más vizsgálatok is a kezelt élelmiszerek nagy D-aminosav tartalmáról számolnak be. Masters és Friedman (1980) néhány

kereskedelmi forgalomban kapható élelmiszer D-Asp tartalmát vizsgálva megállapították, hogy a texturált szójafehérjében (9%), a szalonnában (13%) és a nem tejeredetű zsiradéokban (17%) igen magas annak aránya. Finley (1985) jelentős mennyiségű D-Asp-t talált a búzalisztból készült sós kekszben (9,5%), a búzatésztában (11,9%), a mexikói palacsintában (11,6%) és a kukoricamáléban (15,4%). A zsírban sült hamburger adatai azt jelzik, hogy a sütés folyamán csak jelentéktelen mennyiségben fordul elő racemizáció ennél a speciális élelmiszernél. A fehérkenyérből készült pirítósnál, a sültszalonnánál és a csirkehúsnál kapott magas D-aminosav arány azt jelzi, hogy néhány élelmiszernél jelentős mennyiségű racemizáció léphet fel a főzés, illetve a sütés folyamán.

Újabban Lubec et al. (1990) a mikrohullámú kezelés hatását vizsgálva az élelmiszerfehérjékre megállapították, hogy 10 percig tartó mikrohullámú kezelés hatására megnőtt a három vizsgált gyermektápszerez cisz-3-, illetve cisz-4-hidroxi-prolin tartalma, és csak a mikrohullámmal kezelt tápszerek tartalmaztak kimutatható mennyiségben D-prolint. A cisz izomer koncentrációja 1-2 mg/liter volt. Felhívják a figyelmet arra, hogy ha a cisz izomer épül be a fehérjébe a transz izomer helyett, akkor ez stukturális, funkcionális és immunológiai változásokhoz is vezethet.

Ipari eredetű élelmiszerek és mesterségesen előállított peptidek. E kategóriába tartozik minden olyan élelmiszer, melyet jelentős technológiai kezelésnek vetettek alá, vagy amelyet szintetikusán állítottak elő (pl. aszpartám). Néhány folyékony élelmiszerben a fehérjét szénhidráttal kombinálják, amely során a fehérje jelentős változást szenvedhet. Jelentős D-aminosav tartalommal bírhatnak az antibiotikum peptidek (Bodanszky & Perlman, 1969; Shoji, 1978) és néhány kemoterápiában használt gyógyszer is (Chakravarty et al., 1983), amelynek maradékai jelentős D-aminosav tartalmat eredményezhetnek az élelmiszerekben. Az irodalmi adatokat értékelve megállapítható, hogy a szintetikus termékek lényegesen több aminosavat tartalmaznak mint a természetes alapanyagok, és ezek a fő forrásai az élelmiszerek D-aminosav tartalmának. A szójafehérje alapanyagú folyékony tápszerez – melyet egyébként az egészséges élelmiszerek áruházából szereztek be – 13% D-aszparaginsavat tartalmazott, mely lényegesen több volt annál mint amit a szója alapú gyermektápszerezben találtak. Finley (1985) beszámol arról, hogy a kereskedelmi forgalomban kapható fogyaszto, súlyvesztéséget előidéző – tápszerez, melyeket alkáliákkal kezeltek, 50% D-szerint, 37% D-aszparaginsavat és 26% D-fenilalanint tartalmaztak, és ez a nagymennyiségű D-aminosav veszélyes lehet akkor, ha egyedüli fehérjeforrásként alkalmazzák. Az ilyen szélsőséges esetek viszonylag ritkák, de azért felhívják a figyelmet arra, hogy alkáliával és hővel huzamosabb ideig kezelt élelmiszer esetében az aminosavak nagyrésze racemizáción mehet keresztül.

Boehm & Bada (1984) az aszpartám édesítőszer racemizációját tanulmányozva beszámoltak arról, hogy mind az aszparaginsav mind a glutaminsav gyorsan racemizáldott neutrális pH-n és 100 °C-on. A racemizáció akkor fordul elő, mikor az édesítőszer ciklikus dipeptiddé alakul át, mely nagyon hajlamos a racemizációra. Azért fontos ezt tudni, mert ha pl. főzés előtt adják az édesítőszert az ételhez, az nagymértékben racemizálódhat.

## A D-aminosavak metabolizmusa

Az előzőekben leírtak világosan bizonyítják, hogy D-aminosavak jelentős mennyiségben előfordulhatnak az élelmiszerekben. Mi történik ezekkel a természetestől eltérő sztereoiszomerekkel? Krebs (1935) úttörő munkája óta köztudott, hogy az emlősök rendelkeznek specifikus enzimekkel a D-aminosavak anyagcseréjére. A D-aminosavak elsősorban a D-aminosav oxidáz reakcióson metabolizálódnak  $\alpha$ -ketosavak keletkezése közben (Bender & Krebs, 1950; Berg, 1959; Burton, 1955; Krebs, 1935, 1948; Neuberger, 1948). Ezt követően az  $\alpha$ -ketosavak átmehetnek sztereospecifikus transzamináción, mely az eredeti aminosav L-enantiomerjét eredményezi, mely aztán belép a szokásos anyagcsere folyamatba; vagy egy másik reakcióban közvetlenül lebomlik pl. oxidatív dekarboxilálással. A D-aminosavak átalakulása  $\alpha$ -ketosavakká elsősorban a vesében megy végbe, így az elfogyasztott D-aminosavoknak először a membránokon kell átdiffundálni, hogy metabolizálódhassanak ezen az úton. A transzportműveletek azonban sztereoszelektívek és diszkriminatívak a D-aminosavakkal szemben (Finch & Hird, 1960; Gibson & Wiseman, 1951; Schwass et al., 1983).

A különböző aminosavak különböző mértékben oxidálódnak a D-aminosav oxidázzal. Az aszparaginsav D-enantiomerje – az az aminosav amely a vizsgálatok szerint a leghajlamosabb a racemizációra – nagyon rossz szubsztrátja a D-aminosav oxidáznak. Ennek ellenére Dixon & Kenworthy (1967) szerint az emlősökben megtalálható a D-aszparaginsavra specifikus D-aminosav oxidáz, hiányzik azonban az összes többi aminosavra. Az esszenciális aminosavak mint pl. a lizin és a treonin gyorsabban racemizálódnak mint az alanin, és szintén nagyon rossz szubsztrátjai a D-aminosav oxidáznak. A prolin viszont – mely nem racemizálódik jelentősebb mennyiségben az élelmiszer előállítás során – a lehető legjobb szubsztrátja annak (Liardon & Hurrel, 1983). Úgy tűnik tehát, hogy nincs összefüggés a racemizációra való fogékonyság és a D-aminosav oxidázzal történő reakció sebessége között. Ezért állítható, hogy az emlősök D-aminosav oxidáz rendszere nem fejlődött ki olyan mértékben, hogy válaszolni tudjon az ételmi eredetű racemizált aminosavak kihívására. Krebs (1935, 1948) még bizonytalan volt a D-aminosav oxidáz biológiai funkcióját illetően, ma azonban már

általánosságban az a nézet, hogy a D-aminosav oxidáz detoxikálja azokat a D-aminosavakat, amelyek vagy véletlenül vagy a baktérium fehérjén keresztül kerültek be oda (Bender, 1985). Ezt az a tény is megerősíti, hogy azok a patkányok amelyek csiramentes környezetben nevelkedtek sokkal kisebb D-aminosav oxidáz aktivitással rendelkeznek mint azok, melyek normális környezetben nőttek fel. Ennek ellenére az a D-glutaminsav mely a baktériumok sejtfalában előforduló peptidoglikán alkotórésze a legrosszabb szubsztrátja a D-aminosav oxidáznak, és csak nagyon lassan oxidálódik a D-aszparaginsav oxidázzal (Dixon & Kenworthy, 1967). Bár a D-aminosav oxidáz enzimek képessé teszik az emlősöket a D-aminosavak metabolizálására, ez az út azonban nem hatékony és nyilvánvalóan túlterhelt, mert amikor racém aminosavak kerülnek be a szervezetbe, a D-aminosavak nagyrésze a vizeleten keresztül kiválasztódik (Neuberger, 1948; Berg, 1959). A szabad D-aminosavak átalakulhatnak racemázok segítségével is racém keverékké vagy a megfelelő L-aminosavvá. Mivel azonban a racemázok elsősorban a baktériumokban fordulnak elő, nem ez az út az emlősökben a D-aminosavak metabolizmusára. Az aminosav transzaminázok is – mai tudásunk szerint – csak a baktériumokban találhatóak.

Az emberi élelmiszerek D-aminosavainak fő forrásai az iparilag előállított fehérjék. Mielőtt az ezekben lévő D-aminosavak metabolizálódna a D-aminosav oxidáz reakciósoron, először szabaddá kell válniuk a metabolikus enzimek segítségével. Az élelmiszerfehérjék emésztése az első lépésben szabad aminosavakat és kistagszámú peptideket eredményez (Bender, 1985; Gray & Cooper, 1971), majd a peptideket a peptidázok hidrolizálják tovább (Peters, 1970; Rosen-Levin et al., 1980). Az teljesen nyilvánvaló, hogy a D-aminosavat tartalmazó peptidek ellenállnak az enzimes hidrolízisnek az emésztés folyamán. Szintetikus peptidekkel végzett tanulmányok jelzik, hogy a D-aszparaginsav (Murray & Clarke, 1984) és a D-metionin (Paquet et al., 1985) még akkor sem szabadul fel a peptidkötésből az enzimes hidrolízis során, ha a mellettük lévő összes többi aminosav L-enantiomer. Számos közlemény beszámol arról, hogy a hő és az alkáli kezelés hatására nagymértékben racemizálódott aminosavak ellenállnak a proteolitikus hidrolízisnek. Chung et al. (1986) a fenilalanin racemizációja és a fehérje emészthetősége közti összefüggést tanulmányozva megállapították, hogy a racemizáció növekedésével az emészthetőség rohamosan csökken. Mivel a fenilalanin lassabban racemizálódik mint az aszparaginsav, a szerin vagy a cisztein, nyilvánvaló hogy az a fehérje, mely jelentős mennyiségben tartalmaz racemizált aminosavakat, csak részben bomlik le a proteolízis folyamán.

A fehérjék proteolitikus hidrolízisének termékei tartalmaznak racemizált aminosavakat és D-aminosav tartalmú kis molekula tömegű peptideket. A di- és tripeptidek keresztül diffundálnak a membránon,

míg a jelenlévő nagyobb tagszámú peptidek egyszerűen kiválasztódnak a bélsár útján. A D-aminosav tartalmú (Burton, 1955; Krebs, 1948). A dipeptidek gyorsan ciklizálódnak in vitro körülmények között 7-es pH-n ciklikus peptidekké (diketo-piperazinná) (Steinberg & Bada, 1981). A tripeptidek gyorsan hidrolizálódnak nem enzimatikusan in vitro egy belső ammonolízis során, ami ciklikus dipeptideket és szabad C-terminális aminosavat eredményez (Steinberg & Bada, 1983). A ciklikus dipeptid igen fogékony az in vivo racemizációra (Gund & Veber, 1979; Steinberg & Bada, 1981). Így amennyiben a hidrolitikus folyamat in vivo is előfordulna, akkor az más egyéb D-aminosavak előfordulásához is vezethetne. A D-aminosavak metabolizmusát tanulmányozva azonban eddig még nem figyeltek fel a diketo-piperazin jelenlétére.

## **A D-aminosavak emésztése**

A racemizált aminosavakat tartalmazó fehérjék hosszú időn keresztül történő fogyasztásának hatása az emberi szervezetre még nem eléggé ismert. Masters & Friedman (1980) rámutatott arra, hogy senki sem végzett specifikus kísérletet a racemizált aminosavaknak az emberi szervezetre kifejtett hatásáról, arról, hogy hogyan hat a racemizáció az emészthetőségre és az aminosav hozzáférhetőségre.

A D-aminosavak káros hatásai. A fehérjében kötött D-aminosavak hasznosulása attól függ, hogy a D-aminosavak felszabadulnak-e az L-D, D-L és D-D kötésekéből, és hogy a felszabadult D-aminosavak hatékonyan át tudnak-e alakulni L-aminosavakká. E század elején Dakin & Dudley (1913) volt az első, akik megfigyelték, hogy a lúggal kezelt kazein nagyrésze emésztetlenül távozott a kutyák bélsarával. Ezt követően többen meghatározták az alkáliával kezelt, illetve nem kezelt fehérje emészthetőségét. Minden alkalommal csökkent emészthetőséget figyeltek meg a kezelt mintáknál, amelyet elsősorban a racemizációval és/vagy a lizinoalanin kialakulásával magyaráztak. Hayashi & Kameda (1980) alúggal kezelt fehérjékben levő aminosavak racemizációját tanulmányozva beszámolt arról, hogy kismértékű racemizáció is nagymértékű emésztés-csökkenést idéz elő. A csökkent emészthetőséget azzal magyarázták, hogy a racemizálódott aminosavak szubsztrátjai a proteázoknak, és hatással vannak a nem racemizálódott szomszédos aminosavak felszabadíthatóságára is. Így néhány aminosav racemizációja lényeges veszteséget okozhat a környező esszenciális aminosavak tekintetében is, csökkentve a fehérje proteolitikus emészthetőségét.

Friedman et al. (1981) vizsgálták a hőmérséklet, az idő és a pH hatását a lúggal kezelt kazein, tripszin és kimotripszin emészthetőségére. Megfigyelték hogy miközben az aszparaginsav és a

fenilalanin emészthetősége csökken, a lizinoalanin keresztkötések és a racemizáció nő. Bunjapamai et al. (1982) munkája volt az első amelyben szét tudták választani a racemizáció és a keresztkötések hatását az in vitro emészthetőségre. Munkájuk fő következtetése abban foglalható össze, hogy a csökkent emészthetőséget elsősorban a racemizáció okozza. Schwass et al. (1983) szerint egy D-aminosav már alkalmatlanná teszi a peptidet a szállításra. Szerintük a racemizáció az, ami egyedül csökkenti az in vitro emészthetőséget és az enzimatikusan emésztett fehérje in vivo felvételét.

Egy nagyon fontos kérdés, hogy vajon az élelmiszerekben lévő D-aminosavak toxikusak-e. Az rögtön az elején megállapítható, hogy a különböző D- és L-aminosavak ugyanolyan akut toxicitással rendelkeznek, melyet LD<sub>50</sub> értékük is bizonyít (Gullino et al., 1956). Kivételt képez talán a D-prolin melyről nagyobb letalitást állapítottak meg a csirke esetében, mint az L-prolinról (Cherkin et al., 1978). Az már az előzőekből ismert, hogy a D-prolin a legjobb szubsztrátja a D-aminosav oxidáznak. Masters & Friedman (1980) szerint néhány D-aminosav hosszú időn keresztül fejt ki toxicitását. Vizsgálataik szerint az élelmiszerekben lévő D-szerin, lizinoalanin és a különböző lúggal kezelt fehérjék kóros elváltozást idéztek elő patkányok veséjében. A szabad lizinoalanin sokkal nefrotoxikusabb mint a peptidkötésben lévő, ebből következően a lúggal kezelt fehérjékben lévő kötött lizinoalanin nefrotoxikus hatása lényegesen kisebb (Friedman, 1977). DeGroot et al. (1976) szerint a patkányok különösen érzékenyek a lúggal kezelt fehérjék és a lizinoalanin nefrotoxikus hatására, és vizsgálataikból kitűnik, hogy a különböző állatfajok különböző érzékenységgel rendelkeznek e tekintetben.

A lizinoalanin és a lúggal kezelt fehérjékben lévő D-alanin in vitro inhibitorai a karboxi- és aminosaminopeptidázoknak (Friedman et al., 1985; Hayashi, 1982). A lizinoalanin részéről a gátlás úgy nyilvánul meg, hogy komplexet alkot az enzim enzimreakcióban résztvevő fémionjával (Hayashi, 1982). Azt, hogy vajon az élelmiszerek eredetű lizinoalanin és a D-aminosavak inhibitorai-e a metabolikus enzimeknek, még nem vizsgálták, és még nincs adat a hosszú idejű kezelés hatásáról sem az inhibícióra.

A D-aminosavak hasznos hatásai. A D-aminosavak által okozott csökkent emészthetőség az élelmiszerfehérjékben bizonyos esetben előnyös lehet élelmezési szempontból, feltéve hogy a proteolitikus emésztés után visszamaradó anyagok nem toxikusak. Néhány napig alkalmazni lehet a racemizált fehérjéket fogyókúra kezeléseknél, és az igen alacsony emészthetőség miatt rövid idő alatt jelentős súlycsökkenést lehet remélni. A D-fenilalaninról és a D-leucinről

kimutatták (Cheng & Pomeranz, 1979), hogy fájdalomcsillapító hatással rendelkeznek, és ezért használják is őket makacs fájdalmak esetén (Budd, 1983). A fájdalomcsillapító hatás azon alapszik, hogy inhibiálják a karboxipeptidáz-A-t és a hozzá hasonló enzimeket, melyek résztvesznek az opioid pentapeptid lebontásában az agyban és a gerincagyban (Budd, 1983). Friedman et al. (1985) beszámoltak arról, hogy az alkáliákkal kezelt élelmiszer fehérjék lizinoalanin és D-aminosav tartalma szintén inhibiálják a karboxipeptidáz-A-t. Ezek a kutatási eredmények arra engednek következtetni, hogy a racém aminosavak jelenléte az élelmiszerfehérjében hasznos lehet a fájdalom megszüntetésére.

Azt már régebb óta jól ismerjük, hogy a legtöbb antibiotikum peptidnek van D-aminosav szekvenciája. Ezért elképzelhető, hogy a racemizált élelmiszer fehérjék proteolitikus lebontása folyamán olyan peptidek keletkeznek, melyek rendelkezhetnek antibiotikus tulajdonságokkal.

## Irodalom

- Bada, J. L. (1984): In vivo racemization in mammalian proteins. *Methods Enzimol.*, **106**, 98-115.
- Bada, L. J. (1985): Racemization of amino acids. In *Chemistry and Biochemistry of Amino Acids*, ed. G. C. Barrett, 399-411. London-New York, Chapman & Hall.
- Bada, J. L. – Cronin, J. R. – Ho, M. S. – Kvenvolden, K. A. – Lawless, J. G. (1983): On the reported optical activity of amino acids in the Murchison meteorite. *Nature*, **310**, 494-497.
- Bada, J. L. – Miller, S. L. (1987): Racemization and the origin of optical active organic compounds in living organisms. In: H. Man & J. L. Bada (1987): *Dietary D-amino acids*. *Ann. Rev. Nutr.*, **7**, 209-225.
- Bender, D. A. (1985): *Amino Acid Metabolism*, Chichester/New York, Wiley 2nd ed.
- Bender, A. E. – Krebs, H. A. (1950): The oxidation of various synthetic  $\alpha$ -amino acids by mammalian D-amino acid oxidase, L-amino acid oxidase of cobra venom and the L- and D-amino acid oxidases of *Neurospora crassa*. *Biochem. J.*, **46**, 210-219.
- Berg, C. P. (1959): Utilization of D-amino acids. In *Protein and amino acid nutrition*. ed. A. A. Albanese, 57-96. New York, Academic.
- Bodansky, M. – Perlman, D. (1969): Antibiotic peptides. *Science*, **163**, 352-358.
- Boehm, M. F. – Bada, J. L. (1984): Racemization of aspartic acid and phenylalanine in the sweetener aspartame at 100°C. *Proc. Natl. Acad. Sci., USA*, **81**, 5263-5266.
- Boehm, M. F. – Bada, J. L. (1984): Investigations of in vivo methionine racemization in mammalian tissues. *Biochem. Int.*, **8**, 603-608.
- Brückner, H. & Hausch, M. (1990): D-amino acids in dairy products: Detection, origin and nutritional aspects. I. Milk, fermented milk, fresh cheese and acid curd cheese. *Milchwissenschaft*, **45**, 357-360.
- Budd, K. (1983): Use of D-phenylalanine, and enkephalinase inhibitor, in the treatment of intractable pain. In *Adv. Pain Res. Ther.*, **5**, 305-308.

- Bunjapamai, S – Mahoney, R. R. – Fagerson, I. S. (1982): Determination of D-amino acids in some processed foods and effect of racemization on in vitro digestibility of casein. *J. Food Sci.*, **47**, 1229-1234.
- Burton, K. (1945): D-amino acid oxidase from kidney. *Methods Enzymol.*, **2**, 199-204.
- Chakravarty, P. K. – Carl, P. L. – Weber, M. J. – Katzenelknbogen, J. A. (1983): Plasmin-activated prodrugs for cancer chemotherapy. 2. Synthesis and biological activity of peptidyl derivatives of dextrorubicin. *J. Med. Chem.*, **26**, 638-644.
- Cheng, R. S. S. – Pomeranz, B. (1979): Correlation of genetic difference in endorphin systems with analgesic effects of D-amino acid in mice. *Brain Res.*, **177**, 583-587.
- Cherkin, A. – Davis, J. L. – Garman, M. W. (1978): D-proline stereospecificity and sodium chloride dependence of lethalconvulsant activity in the chick. *Pharmacol. Biochem. Behav.*, **8**, 623-625.
- Chung, S. Y. – Swaisgood, H. E. – Catignani, G. L. (1986): Effect of alkali treatment in the presence of fructose on digestibility of food proteins as determined by an immobilized digestive enzyme assay (IDEA). *J. Agric. Food Chem.*, **34**, 579-584.
- Clarke, S. (1985): The role of Asp and Asn residues in the aging of erythrocyte proteins: Cellular metabolism of racemized and isomerized forms by methylation reactions. In *Cellular and Molecular Aspects of Aging: The Red Cells as a Model*. Ed. J. W. Eaton – D. K. Konzen – J. G. White, 91-103. New York, Liss.
- Corrigan, J. J. (1969): D-amino acids in animals. *Science*, **164**, 142-149.
- Csapó, J. – Henics, Z. (1991): Quantitative determination of bacterial protein from the diaminopimelic acid and D-alanine content of rumen liquor and intestines. *Acta Agr. Hung.*, **40**, 159-173.
- Csapó (1993): Nem közölt adat.
- Dakin, H. D. (1908): Note on the relative rate of absorption of optically isomeric substances from the intestine. *J. Biol. Chem.*, **4**, 437-439.
- Dakin, H. D. – Dudley, H. W. (1913): The action of enzymes on racemized proteins and their fate in the animal body. *J. Biol. Chem.*, **15**, 271-277.
- D'Ánielo, A. – Giuditta, A. (1978): Presence of D-aspartate in squid axoplasm and in other regions of the cephalopod nervous system. *J. Neurochem.*, **31**, 1107-1108.
- DeGroot, A. P. – Slump, P. – Feron, V. J. – Van Beek, L. (1976): Effects of alkali treated proteins: feeding studies with free and protein-bound lysinoalanine in rats and other animals. *J. Nutr.*, **106**, 1527-1538.
- Dixon, M. – Kenworthy, P. (1967): D-aspartate oxidase of kidney. *Biochem. Biophys. Acta*, **146**, 54-76.
- Engel, M. H. – Hare, P. E. (1982): Racemization rates of the basic amino acids. *Carnegie Inst. Washington Yearb.*, **81**, 422-425.
- Felbeck, H. (1985): Occurrence and metabolism of D-aspartate in the gutless bivalve *Solemya reidi*. *J. Exp. Zool.*, **234**, 145-149.
- Felbeck, H. – Wiley, S. (1987): Free D-amino acids in the tissues of marine bivalves. *Biol. Bull.*, **173**, 252-259.
- Finch, L. R. – Hird, F. J. R. (1960): The uptake of amino acids by isolated segments of rat intestine. II. A survey of affinity for uptake from rates of uptake and competition for uptake. *Biochim. Biophys. Acta*, **43**, 278-287.



- Finley, J. W. (1985): Environmental effects of protein quality. In *Chemical Changes in Food During Processing*. (Inst. Food Technologists Basic Symp. Ser. ), Ed. T. Richardson – J. W. Finley, 443-482. Westport, Conn. AVI Publ.
- Finley, J. W. – Schwass, D. E., Eds. (1983): *Xenobiotics in Foods and Feeds*. ACS Symp. Ser. No. 234. Washington, DC. Ann. Chem. Soc., 421.
- Fisher, G. H. – Garcia, N. M. – Payan, I. L. – Cadilla-Perezrios, R. – Sheramata, W. A. – Man, E. H. (1986): D-aspartic acid in purified myelin and myelin basic protein. *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, **135**, 683-687.
- Friedman, M. (1977): Crosslinking amino acids – Stereochemistry and nomenclature. *Adv. Exp. Med. Biol.*, **86B**, 1-27.
- Friedman, M. – Gumbman, M. R. (1984): The utilization and safety of isomeric sulfur-containing amino acids in mice. *J. Nutr.*, **114**, 2301-2310.
- Friedman, M. – Liardon, R. (1985): Racemization kinetics of amino acid residues in alkali-treated soybean proteins. *J. Agric. Food Chem.*, **33**, 666-672.
- Friedman, M. – Zahnley, J. C. – Masters, P. M. (1981): Relationship between in vitro digestibility of casein and its content of lysinoalanine and D-amino acids. *J. Food Sci.*, **46**, 127-134.
- Friedman, M. – Grosjean, D. K. – Zahnley, J. C. (1985): Carboxipeptidase inhibition by alkali-treated food proteis. *J. Agric. Food Chem.*, **33**, 208-213.
- Fuse, M. – Hayase, F. – Kato, H. (1984): Digestibility of proteins and racemization of amino acid residues in roasted foods. *J. Jpn. Soc. Nutr. Food Sci.*, **37**, 348-354.
- Gandolfi, I. – Palla, G. – Delprato, L. – DeNisco, F. – Marchelli, R. – Salvadori, C. (1992): D-amino acids in milk as related to heat treatments and bacterial activity. *J. Food Sci.*, **57**, 377-379.
- Gibson, Q. H. – Wiseman, G. (1951): Selective absorption of stereoisomers of amino acids from loops of the small intestine of the rat. *Biochem. J.*, **48**, 426-429.
- Gray, G. M. – Cooper, H. L. (1971): Protein digestion and absorption. *Gastroenterology*, **61**, 535- 544.
- Gullino, P. – Winitz, M. – Birnbaum, S. M. – Cornfield, J. – Otey, M. C. – Greenstein, J. P. (1956): Studies on the metabolism of amino acids and related compounds in vivo. I. Toxicity of essential amino acids, individually and in mixtures, and the protective effect of L-arginine. *Arch. Biochem. Biophys.*, **64**, 319-332.
- Gund, P. – Veber, P. (1979): On the base-catalysed epimerization of N-methylated peptides and diketopiperazines. *J. Am. Chem. Soc.*, **101**, 1885-1887.
- Hayase, F. – Kato, H. – Fujimaki, M. (1973): Racemization of amino acid residues in protein during roasting. *Agric. Biol. Chem.*, **37**, 191-192.
- Hayase, F. – Kato, H. – Fujimaki, M. (1975): Racemization of amino acid residues in proteins and poly(L-amino)acids during roasting. *J. Agric. Food. Chem.*, **23**, 491-494.
- Hayashi, R. – Kameda, I. (1980): Racemization of amino acid residues during alkali treatment of proteins and its adverse effect on pepsin digestibility. *Agric. Biol. Chem.*, **44**, 891-895.
- Hayashi, R. – Kameda, I. (1980): Decreased proteolysis of alkali treated proteins: consequences of racemization in food processing. *J. Food Sci.*, **45**, 1430-1431.
- Hayashi, R. (1982): Lysinoalanine as a metal chelator: an implication for toxicity. *J. Biol. Chem.*, **257**, 13896-13898.

- Jenkins, W. L. – Tovar, L. R. – Schwass, D. E. – Liardon, R. – Carpenter, K. L. (1984): Nutritional characteristics of alkali-treated zein. *J. Agric. Food Chem.*, **32**, 1035-1041.
- Kies, C. – Fox, H. – Aprahamian, S. (1975): Comparative values of L, D/L and D-methionine supplementation of an oat-based diet for humans. *J. Nutr.*, **105**, 809-814.
- Krebs, H. A. (1935): Metabolism of amino acids. III. Deamination of amino acids. *Biochem. J.*, **29**, 1620-1644.
- Krebs, H. A. (1948): The D- and L-amino acid oxidases. *Biochem. Soc. Symp.*, **1**, 2-19.
- Liardon, R. – Hurrell, R. F. (1983): Amino acid racemization in heated and alkali-treated proteins. *J. Agric. Food. Chem.*, **31**, 432-437.
- Liardon, R. – Lederman, S. (1986): Racemization kinetics of free and protein-bound amino acids under moderate alkaline treatment. *J. Agric. Food. Chem.*, **34**, 557-565.
- Lubec, G. – Wolf, C. H. R. – Bartosch, B. (1990): Amino acid isomerisation and microwave exposure. *The Lancet*. March 31. 792.
- Maga, J. A. (1984): Lysinoalanine in foods. *J. Agric. Food. Chem.*, **32**, 955-964.
- Man, E. H. – Fisher, G. H. – Payan, I. L. – Cadilla-Perezrios, R. – Garcia. N. M. (1987): D-aspartate in human brains. *J. Neurochem.*, **48**, 510-515.
- Man, H. & Bada, J. L. (1987): Dietary D-amino acids. *Ann. Rev. Nutr.*, **7**, 209-225.
- Masters, P. E. – Friedman, M. (1980): Amino acid racemization in alkali treated food proteins – chemistry, toxicology, and nutritional consequences. In *Chemical Deterioration of Proteins ACS Symp. Ser.*, **123**, 165-194., Ed. J. R. Whitaker – M. Fujimaki. Washington, DC. Am. Chem. Soc., 268.
- Matsushima, O. – Katayama, H. – Yamada, K. – Kado, Y. (1984): Occurrence of free D-alanine and alanine racemase activity in bivalve molluscs with special reference to intracellular osmoregulation. *Mar. Biol. Lett.*, **5**, 217-225.
- Murray, E. D. – Clarke, S. (1984): Synthetic peptide substrates for erythrocyte protein carboxyl methyltransferase. *J. Biol. Chem.*, **259**, 10722-10732.
- Neuberger, A. (1948): The metabolism of D-amino acids in mammals. *Biochem. Soc. Symp.*, **1**, 20-32.
- Palla, G. – Marchelli, R. – Dossena, A. – Casnati, G. (1989): Occurrence of D-amino acids in food. Detection by capillary gas chromatography and by reversed-phase high-performance liquid chromatography with L-phenylalaninamides as chiral selectors. *J. Chromatography*, **475**, 45-53.
- Paquet, A. – Thresher, W. C. – Swaisgood, H. E. – Catignani, G. L. (1985): Syntheses and digestibility determination of some epimeric tripeptides occurring in dietary proteins. *Nutr. Res.*, **5**, 891-901.
- Pasteur, L. (1852): Untersuchungenuber Asparaginsaurerund Aepfelsaure. *Ann. Chem.*, **82**, 324- 335.
- Payan, I. L. – Cadilla-Perezrios, R. – Fisher, G. H. – Man E. H. (1985): Analysis of problems encountered in the determination of amino acid enantiomeric ratios by gas chromatography. *Anal. Biochem.*, **149**, 484-491.
- Peters, T. J. (1970): Intestinal peptides. *Gut*. II. 720-725.
- Preston, R. L. (1987): Occurrence of D-amino acids in higher organisms: A survey of the distribution of D-amino acids in marine invertebrates. *Comp. Biochem. Physiol.*, **87B**, 55-62.
- Reaveley, D. A. – Burge, R. E. (1972): Walls and membranes in bacteria. *Adv. Microb. Physiol.*, **7**, 1-81.

- Robinson, T. (1976): D-amino acids in higher plants. *Life Sci.*, **19**, 1097-1102.
- Rosen-Levin, E. M. – Smithson, K. W. – Gray, G. M. (1980): Complementary role of surface hydrolysis and intact transport in the intestinal assimilation of di- and tripeptides. *Biochim. Biophys. Acta*, **629**, 126-134.
- Schwass, D. E. – Tovar, L. R. – Finely, J. W. (1983): Absorption of altered amino acids from the intestine. Eds. J. W. Finley – D. E. Schwass. *Xenobiotics in Foods and Feeds. ACS Symp. Ser. No. 234. Washington, DC: Am. Chem. Soc.*, 187-201.
- Shoji, J. I. (1978): Recent chemical studies on peptide antibiotics from the genus *Bacillus*. *Adv. Appl. Microbiol.*, **24**, 187-214.
- Stegnick, L. D. – Bell, E. F. – Filer, L. J. – Ziegler, E. E. – Anderson, D. W. (1986): Effect of equimolar doses of L-methionine, D-methionine and L-methionine-dl-sulfoxide on plasma and urinary amino acid levels in normal adult humans. *J. Nutr.*, **116**, 1185-1192.
- Steinberg, S. – Bada, L. J. (1981): Diketopiperazine formation during investigations of amino acid racemization in dipeptides. *Science*, **213**, 544-545.
- Steinberg, S. – Bada, L. J. (1983): Peptide decomposition in the neutral pH range via the formation of diketopiperazines. *J. Org. Chem.*, **48**, 2295-2298.
- Steinberg, S. – Masters, P. M. – Bada, J. L. (1984): The racemization of free and peptide-bound serine and aspartic acid at 100 °C as a function of pH: implications for in vivo racemization. *Bioorg. Chem.*, **12**, 349-355.
- Yamane, T. – Miller, D. L. – Hopfield, J. J. (1981): Discrimination between D- and L-tyrosyl transfer ribonucleic acid in peptide chain elongation. *Biochemistry*, **20**, 7059-7063.

## **Élelmiszerek és takarmányok D-aminosav tartalma**

### **III. Jelentőségük, meghatározásuk és fiziológiai hatásuk a szakirodalom alapján**

*Csapó J., Csapóné Kiss ZS., S. Folestad és A. Tivesten*

A D-aminosavak jelenléte a fehérjében csökkenti az emészthetőséget és a többi aminosav hozzáférhetőségét. A D-aminosavak legfontosabb forrásai az élelmiszerek, ugyanis az élelmiszerfehérjék a főzés vagy a különböző élelmiszeripari feldolgozási folyamatok során kisebb-nagyobb mértékű racemizáción esnek át. Növekvő mennyiségben forgalmazznak olyan élelmiszereket (reggelihez használt cereáliák, sült krumpli, folyékony és poralakú gyermektápszerek, húshelyettesítők stb.), melyek egy része jelentős mennyiségű D-aminosavat tartalmaz és káros emésztési és egészségügyi sajátságokkal rendelkeznek. Ugyanakkor néhány más kutató azt állapította meg, hogy bizonyos D-aminosavak hasznosak is lehetnek (fájdalomcsillapítás), és hogy a csökkent emészthetőségű D-aminosavakat tartalmazó fehérjéket fogyókúráknál hasznosítani lehet.

## **D-Amino Acid Content of Foodstuffs and Feeds III. Their Significance, Determination and Physiological Effect According to the Special Literature**

*Csapó, J., Csapó-Kiss, Zs., Folestad, S. and Tivesten, A.*

The presence of the D-amino acids in proteins decreases the digestibility and the availability of the other amino acids. The most important sources of D-amino acids are the foods, as the food proteins undergo a racemization to a smaller or greater extent during cooking or other food industrial processing. Food stores keep in a growing degree foods (breakfast cereals, chips, liquid and powdered baby food, meet replacers and other additives) which contain a significant amount of D-amino acids having harmful digestive and sanitary properties. On the other hand, some research workers found that certain D-amino acids could be useful (analgesic effect) and proteins containing less digestible D-amino acids can be used for e.g. slimming diets.

## **D-Aminosäuregehalt von Lebensmitteln und Futtermitteln III. Bedeutung und physiologische Einflußnahme auf der Grundlage der Fachliteratur**

*Csapó, J., Csapó-Kiss, Zs., Folestad, S. und Tivesten, A.*

Die Anwesenheit von D-Aminosäuren in Eiweißstoffen verringert die Verdaulichkeit und die Verfügbarkeit anderer Aminosäuren. Die wichtigsten Quellen der D-Aminosäuren sind Lebensmittel, da die Lebensmitteleiweißstoffe während des Kochens oder der verschiedenen Verarbeitungsprozesse mehr oder weniger eine Razemisation erleiden. Im wachsenden Maße werden solche Lebensmittel (Frühstückcerealien, Bratkartoffeln, flüssige und pulverförmige Babynahrung, Fleischersatz usw.) in Verkehr gebracht, von denen mehrere wesentliche Mengen an D-Aminosäuren enthalten und über schädliche Verdauungs- und gesundheitliche Wirkung verfügen. Auf der anderen Seite haben einige Wissenschaftler festgestellt, daß bestimmte D-Aminosäuren auch nützlich sein können (z. B. Schmerzstillen) und die die beschränkt verdaulichen D-Aminosäuren enthaltenden Eiweißstoffe z. B. bei Abmagerungskuren ebenfalls genutzt werden können.

# A lakosság alimentaris eredetű belső sugárterhelése Győr-Moson-Sopron megyében a csernobili reaktorbalesetet követő években

SEBESTYÉN RÓBERT\* és TARJÁN SÁNDOR\*\*

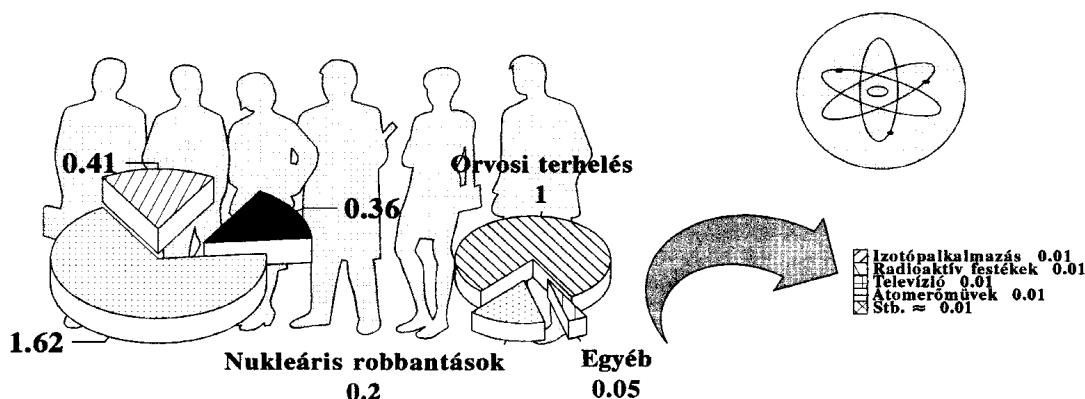
\*Megyei Állategészségügyi és Élelmiszer Ellenőrző Állomás, Győr

\*\*Országos Élelmiszervizsgáló Intézet, Radiológiai Osztály, Budapest

Érkezett: 1994. július 20.

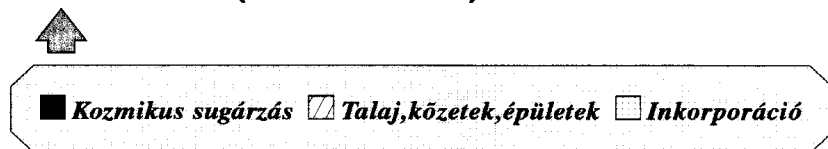
Az ember fogantatásának pillanatától kezdve különböző sugárzások hatása alatt áll(hat), ezek közé tartoznak az ionizáló sugárzások is. Az 1. ábrán a lakosság sugárterhelésének főbb komponenseit foglaltuk össze.

**ÖSSZESEN:  $\approx 3.65$  mSv/év**



**Mesterséges ( $\approx 1.25$  mSv/év)**

**Természetes ( $\approx 2.4$  mSv/év)**



1. ábra: A lakosság sugárterhelése

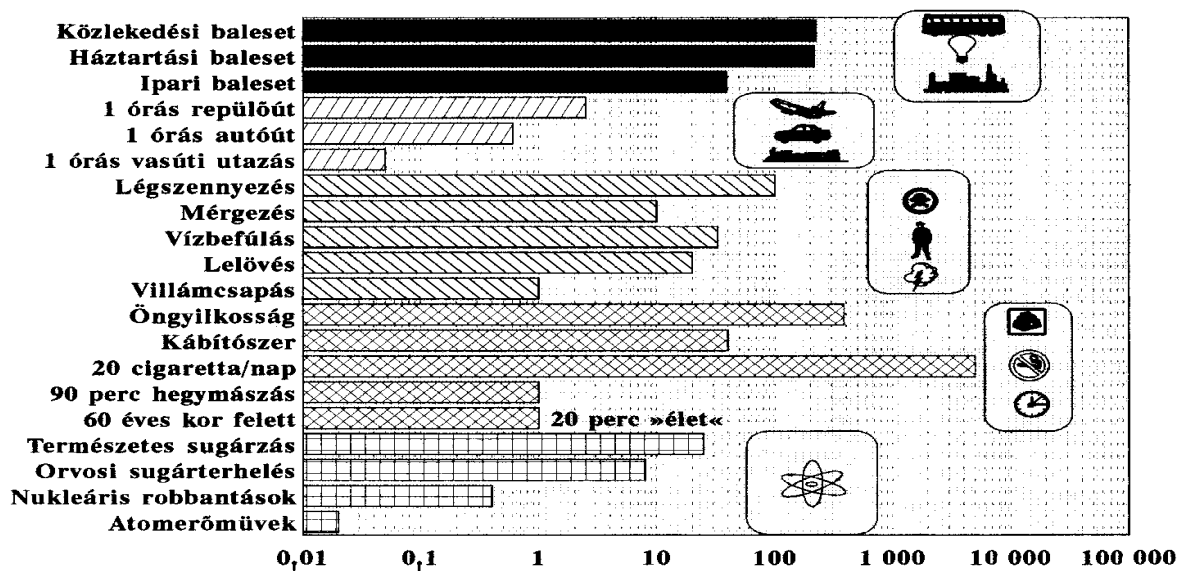
A feltüntetett értékek időről-időre változnak, a szakirodalom [1-10] „véleménye” sem teljesen egységes. Az értékek változásának oka lehet a röntgendiagnosztikai eszközök fejlődése, illetve más, kevésbé veszélyes és eltérő működési elven alapuló módszerek (CT, NMR, ultrahang stb.) bevezetése. Az ábrán látható, hogy a mesterséges eredetű hozzájárulás kb. egyharmad arányt képvisel, amelynek nagy részét az orvosi (elsősorban röntgendiagnosztikai) sugárterhelés okozza.

Az ábra azt is jelzi, hogy a nukleáris erőművek részesezése nagyon csekély. Ezidáig - szerencsére - csak kisszámú és túlnyomórészt lokális, illetve szinte elhanyagolható környezeti hatással járó reaktorbaleset történt. Ezzel szemben a csernobili atomerőmű-baleset következtében a reaktor aktív zónájából nagymennyiségű és sokféle radioizotóp került az emberi környezetbe. A kibocsátásból eredő fallout globális környezetszennyezést okozott [11-13]. A kihullott radioaktív izotópok - biológiai hasznosíthatóságuknak megfelelően - bekerültek a táplálékláncba, növelve ezáltal a lakosság belső sugárterhelését.

Nagyrészt az akkori tömegtájékoztatásnak köszönhetően, az emberek jelentős része a mai napig is szkeptikus maradt a nukleáris energiatermeléssel szemben és az atomerőművek üzemel(tet)ését a valósnál nagyobb kockázatúnak tartja.

A 2. ábrán bemutatunk néhány kockázati tényezőt, a szakirodalomban [9,10,14-17] közölt értékek alapján.

**Kockázat = áldozat/év/1 millió ember**  
**Magas kockázat > 100 ..... 1 > Alacsony kockázat**



2. ábra: A lakosság kockázatai

A kockázat, mint objektív tudományos fogalom, támadható. Léteznek azonban mérőszámai, amelyek bizonyos esetekben jól érzékelhetőek és kiválóan megállják a helyüket [15], ilyen az ábrán használt „mértékegység” is.

Végigtekintve az ábrázolt arányokon (vigyázat: logaritmus skála!), azonnal látható, hogy a mindennaposan - különös megfontolások nélkül -

vállalt kockázatokhoz képest az atomerőművek lakossági kockázata elenyészően csekély. A csernobili katasztrófa az ábrázolt értéket biztosan megnövelte, de azzal együtt is a korai nukleáris fegyverkísérletek hatása magasan felülmúlja az erőművek hatását. Különösen igaz ez a  $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$  által okozott terhelésre [18-20].

A FM Radiológiai Ellenőrző Hálózata a csernobili baleset bekövetkezésétől kezdve teljes apparátusával rendszeresen vizsgálta az élelmiszerek radioaktív szennyezettségének alakulását. Az élelmiszerekben mért aktivitáskoncentrációk alapján megkíséreltük meghatározni Győr-Moson-Sopron megye lakosságának alimentaris eredetű sugárterhelését a balesetet követő öt évre vonatkozóan.

## ANYAGOK ÉS MÓDSZEREK

A dózisbecslések alapjául szolgáló aktivitáskoncentrációkat a következő módszerekkel határoztuk meg:

- a  $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$ -aktivitást kémiai elválasztást követő alacsonyhárterű  $\beta$ -számlálással [21],
- a  $^{131}\text{I}$ -, a  $^{134}\text{Cs}$ -, valamint a  $^{137}\text{Cs}$ -aktivitásokat túlnyomórészt szcintillációs, kisebb részben félvezetődetektoros  $\gamma$ -spektrometriával [22].

A számításokat az alapvető élelmiszercsoportok, úgymint

- tej,
- hús,
- gabona (búza),
- leveles zöldségfélék, illetve
- gyümölcsfélék

figyelembevételével, a lakosság következő korcsoportjaira végeztük el:

- 1 éves,
- 5 éves,
- 10 éves,
- 15 éves, valamint a
- felnőtt korosztály.

Az effektív dózisegyenértékeket izotóponként határoztuk meg [23], az 1. táblázatban szereplő lenyelési dóziszfaktorok segítségével [24].

## 1. táblázat Lenyelési dóziszfaktorok [Sv/Bq]

Korcsoport > Izotóp	1 éves	5 éves	10 éves	15 éves	Felnőtt
Sr-90	$1,1 \cdot 10^{-7}$	$4,3 \cdot 10^{-8}$	$4 \cdot 10^{-8}$	$4,4 \cdot 10^{-8}$	$3,5 \cdot 10^{-8}$
I-131	$1,1 \cdot 10^{-7}$	$5,5 \cdot 10^{-8}$	$2,8 \cdot 10^{-8}$	$1,7 \cdot 10^{-8}$	$1,3 \cdot 10^{-8}$
Cs-134	$1,2 \cdot 10^{-8}$	$1,2 \cdot 10^{-8}$	$1,2 \cdot 10^{-8}$	$1,8 \cdot 10^{-8}$	$2,0 \cdot 10^{-8}$
Cs-137	$9,3 \cdot 10^{-9}$	$8,6 \cdot 10^{-9}$	$9,3 \cdot 10^{-9}$	$1,3 \cdot 10^{-8}$	$1,4 \cdot 10^{-8}$

A lakosság étel- és ital-fogyasztását az OÉTI adatai alapján a 2. táblázatban tüntettük fel [24].

## 2. táblázat: Fogyasztási adatok [l/év, kg/év]

Korcsoport > Élelmiszer	1 éves	5 éves	10 éves	15 éves	Felnőtt
Ivóvíz	260	310	350	500	550
Tej	157	132	149	129	100
Hús	12	27	50	60	81
Leveles zöldség	30	33	38	59	43
Egyéb zöldség, gyümölcs	93	135	138	182	150
Gabonatermékek	37	51	85	131	128

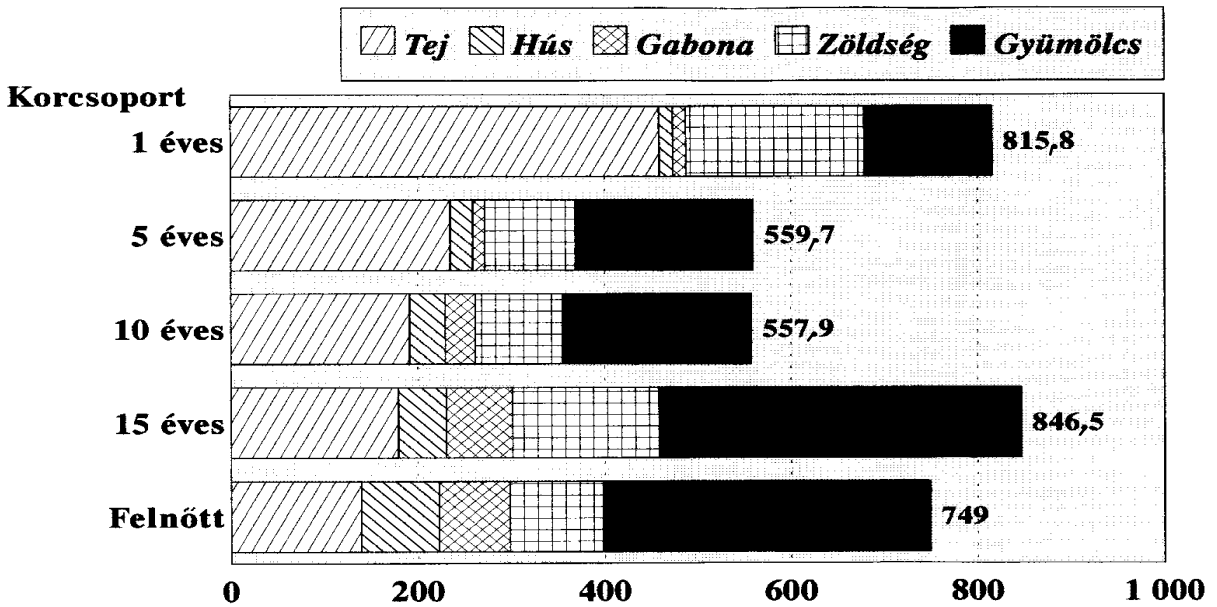
A táblázatban szereplő adatokkal kapcsolatban az alábbiakat szükséges megjegyezni:

- ◆ A fogyasztási értékek az ország lakosságának egészére vonatkoznak. Megyékre lebontott statisztikákhoz nem tudunk hozzáférni, ezért az országos adatokat használtuk a számításokhoz.
- ◆ Nem lehet eldönteni azt, hogy a megye lakosságának étel- és ital-fogyasztását milyen arányban fedezik a megyében termelt (és előállított), illetve a beszállított élelmiszerek. Ezért kellett azzal a „feltételezéssel élnünk”, hogy a lakosság a megyében termelt élelmiszereket fogyasztotta (elsősorban).
- ◆ Az országos adatok sem tartalmazzák a marha-, illetve a sertéshús arányát a fogyasztásban, így a számítások során 20 % marhahús- és 80% sertéshús-fogyasztást tekintettünk mérvadónak.

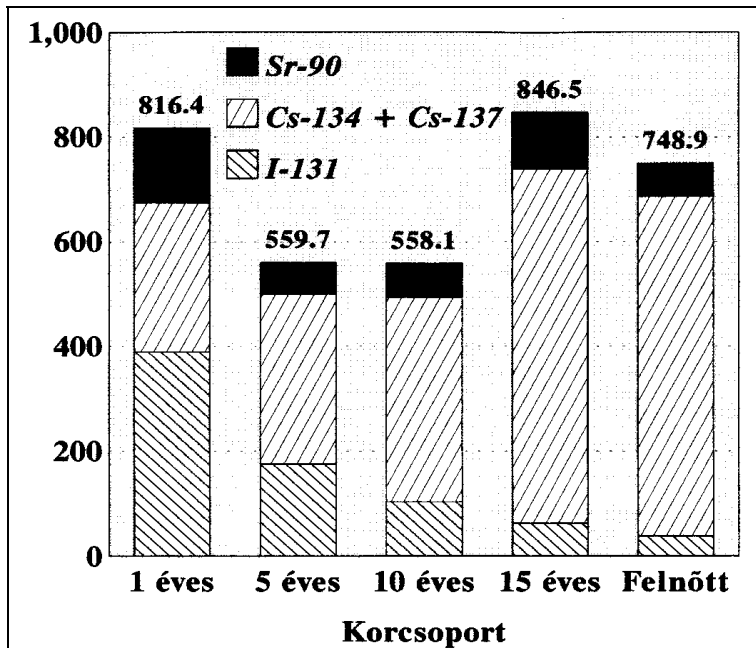


# EREDMÉNYEK

A számítások eredményeként kapott effektív dózisegyenértékeket kétféle módon ábrázoltuk. Egyrészt az egyes alapvető élelmiszerek, másrészt az egyes radionuklidok járuléka alapján. A dózisokat mindkét esetben a korábban részletezett korcsoportokra állapítottuk meg. Az alapvető élelmiszerek járulékát a 3. ábra, míg az izotópok szerinti arányokat a 4. ábra szemlélteti.

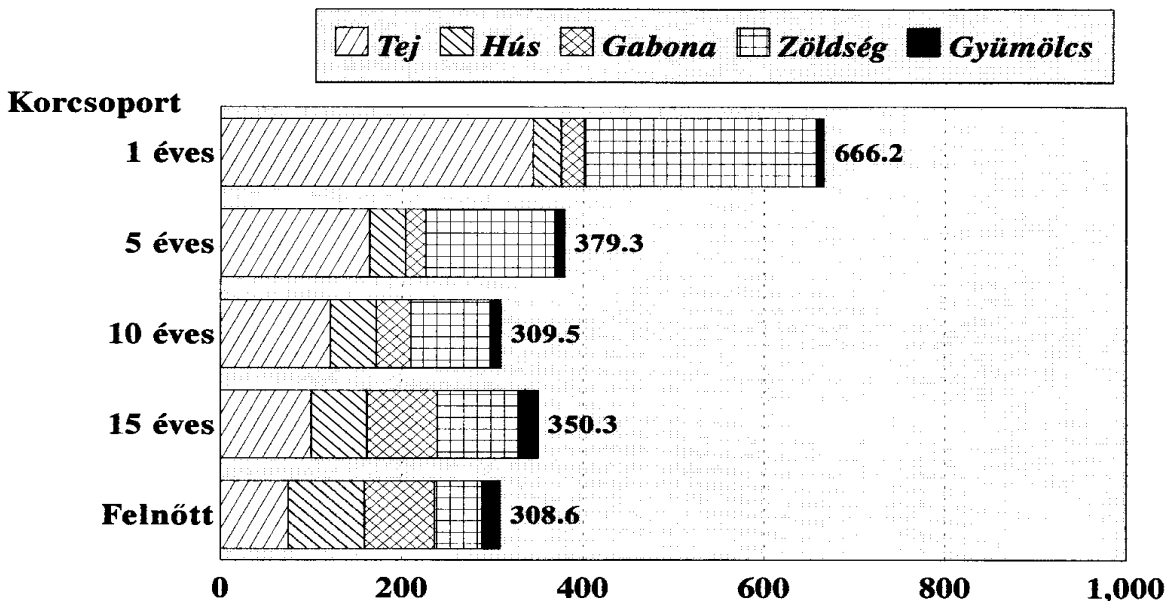


3. ábra: Az alimentaris eredetű effektív dózisegyenérték Győr-Moson-Sopron megyében a csernobili baleset utáni öt évre (μSv)

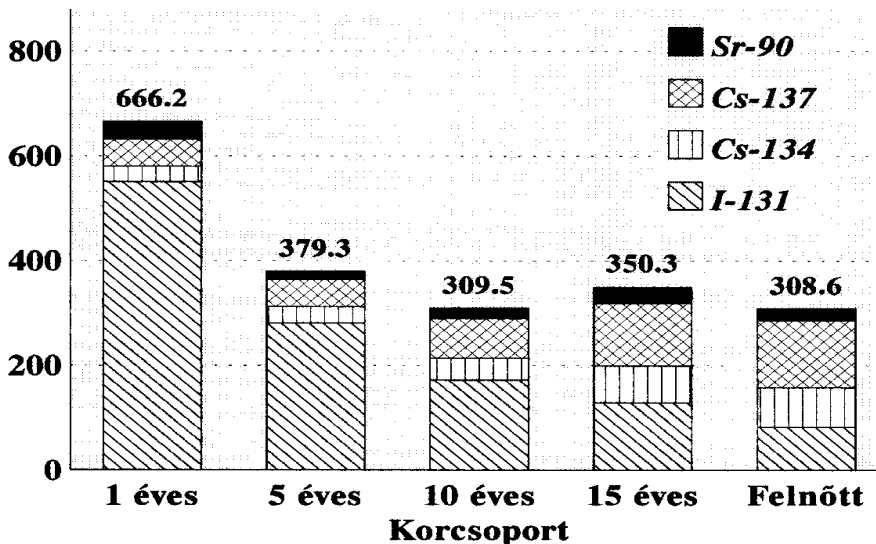


4. ábra: Az egyes nuklidok hozzájárulása az effektív dózisegyenértékhez Győr-Moson-Sopron megyében (μSv)

Az eredményeket érdemes összehasonlítani az 5. és a 6. ábrákon bemutatott, a FM Radiológiai Ellenőrző Hálózatának mérési eredményeiből hasonló számítások útján nyert országos átlagadatokkal [24].



5. ábra: Az alimentaris eredetű effektív dózisegyenérték országos átlaga a csernobili baleset utáni öt évre (µSv)



6. ábra: Az egyes nuklidok hozzájárulása az effektív dózisegyenértékhez, országos átlag (µSv)

## AZ EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE

A környezeti radioaktív szennyezettségnek az adott időszak alatti alakulását Győr-Moson-Sopron megyében egy korábbi közleményünk ismerteti [25]. Az élelmiszerekben mért aktivitáskoncentrációkból számított sugárterhelés létrehozásában a legnagyobb szerepet a tej, a leveles zöldségfélék, valamint a gyümölcsök játszották. Meg kell jegyezni, hogy a gyümölcsök esetében „hamis a kép”, ugyanis a megyére jellemző termelési sajátosságok következtében olyan gyümölcsök

szennyezettségét vehettük figyelembe a dózisbecsléshez, amelyek a többi gyümölcsféléhez képest kiemelkedően nagy szennyezettséget mutattak (feketeribizli, piros ribiszke, málna). Ezekre a gyümölcsökre vonatkozóan egészen biztos, hogy erősen túloznak a megadott fogyasztási adatok.

A tej, amely  $^{131}\text{I}$  izotóp „fő forrása” volt, leginkább az 1 éves korosztályra nézve jelentett megnövekedett kockázatot, mivel - életkori sajátosságaiból következően - ez a korosztály a többihez képest lényegesen több tejet fogyaszt, ráadásul a  $^{131}\text{I}$  izotópra vonatkozó lenyelési dóziszfaktora megközelítőleg egy nagyságrenddel nagyobb a felnőttekéénél. A hús radioaktivitásából becsülhető effektív dózisegyenérték esetén a cézium-izotópok ( $^{134}\text{Cs}+^{137}\text{Cs}$ ) járuléka a legnagyobb, ezáltal - a táplálkozási szokásoknak köszönhetően - a felnőtt korcsoportot érte a legnagyobb terhelés. Mint korábban említettük, a növényi élelmiszerek, különösen a gyümölcsök az effektív dózisegyenérték felülbecslését eredményezik, ami elsősorban a fogyasztási statisztika nem „tetten érhető” torzulásának tudható be. A növényi élelmiszerek is inkább a magasabb korcsoportokat veszélyeztették, bár ez esetben jóval kevésbé feltűnő az egyes korcsoportok közötti különbség (3. ábra).

Ha az egyes radioizotópok dóziszjárulékát vizsgáljuk, akkor a 4. ábrán jól látható, hogy a  $^{131}\text{I}$  izotóp rendkívül nagy szerepet játszik egy esetlegesen bekövetkező reaktorbalesetnél. Az egyetlen szerencse, hogy - rövid felezési ideje következtében - kellő időben meghozott intézkedésekkel, valamint helyes termelési és élelmiszerfeldolgozási gyakorlat alkalmazásával az általa okozott sugárterhelés nagymértékben csökkenthető. Nem ugyanez a helyzet a cézium-izotópok, különösen a  $^{137}\text{Cs}$  izotóp esetében, mivel - hosszú felezési idejük miatt jelenlétükkel több évig (évtizedig) számolni kell. A cézium fő dúsulási helye (a káliumhoz hasonlóan) az izomzat, így elsősorban a serdülő és a felnőtt korosztály, ezen belül is a férfiak sugárterhelésében játszik nagyobb szerepet [5, 19]. Érdeemes figyelmet fordítani arra is, hogy a  $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$  izotópok által okozott dózisterhelés sem elhanyagolható. Ez utóbbi tekintetében az alapvető élelmiszerek közül a gabonafélék (búza) adják a legnagyobb járulékot. A liszt radioaktivitása a kiőrlési fok függvénye, vagyis a radioizotópok főleg a korpában halmozódnak fel [5]. Nem ismerjük a különböző gabonai termékekből készült élelmiszerek fogyasztási arányát (sem), de bizonyos, hogy - a korszerű táplálkozás érdekében kifejtett felvilágosító tevékenységnek köszönhetően - emelkedőben van a kisebb kiőrlési fokú gabonatermékekből gyártott (vagy készített) élelmiszerek fogyasztása.

Győr-Moson-Sopron megye lakosságának alimentaris eredetű belső sugárterhelését az országos átlagértékekkel összehasonlítva, az alábbi megállapításokat tehetjük:

- A megyére számított adatok szerint Győr-Moson-Sopron megye az ország erősebben szennyeződött területei közé volt sorolható a balesetet követő időszakban [25].
- Az országoshoz képest sokkal kisebb az egyes korcsoportok által elszenvedett sugárterhelés közötti különbség.
- Az egyes élelmiszerkategóriák - ezen keresztül az egyes radioizotópok - dóziszjáruléka az országostól eltérő. Ennek fő oka a gyümölcsök figyelembevételéből adódó felülbecslés.

A csernobili atomerőmű-baleset bekövetkezése után, a korai időszakban elvégzett dózisbecslések [11-13, 26, 27] arra az eredményre vezettek, hogy hazánk lakosságára nézve a baleset környezeti következményeiből származó többletbesugárzás még a legexponáltabb helyeken sem lépi túl a személyenkénti 1-1,5 mSv lekötött effektív dózisegyenértéket, méghozzá a következmények teljes kifizetéséig integrálva. Hasonlítsuk ezt össze azzal (1. ábra), hogy a természetes eredetű sugárzás által okozott évi effektív egyenértékdózis kb. 2,4 mSv !

A balesetnek nem volt kimutatható teratogén hatása. Hazánkban a teratológiai küszöbdózis szintjéül a 100 mSv-et fogadták el, a kongenitális abnormitás teratológiai küszöbszintje pedig 500 mSv [28-30]. Az általunk számított egyenértékdózisok ezeket a határokat meg sem közelítik, a közöttük levő eltérés mintegy három nagyságrendnyi!

Összegezve az eddigieket, a csernobili reaktorbalesetet követő öt évben Győr-Moson-Sopron megye lakosságát – életkortól függően – legfeljebb 550-850  $\mu$ Sv alimentaris eredetű többletdózisterhelés érte. A korcsoportonkénti értékek egyrészt meghaladják a hálózati mérési eredményekből számított országos átlagokat (310-670  $\mu$ Sv), másrészt biztosan fölébecsült értékek. Az UNSCEAR 1988 jelentés szerint hazánk lakosságának – a balesetet követő – első évi, globális modell alapján becsült sugárterhelését átlagosan kb. 0,2 mSv-re, teljes élettartami sugárterhelését pedig 0,5 mSv-re teszi [4, 7]. És ne feledjük el, hogy az ember átlagos évi sugárterhelése az élelmiszerekkel felvett természetes radionuklidoktól 355  $\mu$ Sv [6].

# IRODALOM

- [ 1 ] Kertai P.: Közegészségtan, Medicina Könyvkiadó, 1982., Budapest
- [ 2 ] Paripás B., Takács S., Somogyi Gy., Hunyadi I., Nikl I.: A radon és egyes bomlástermékeinek mérése lakószobákban nyomdetektoros technikával. Fizikai módszerek az emberi környezet kutatásában és védelmében (Szerk.: Berényi D.), Akadémiai Kiadó, 1987., Budapest
- [ 3 ] Somogyi Gy., Nikl I., Csiga I., Hunyadi I.: Radon aktivitáskoncentrációjának mérése és a belégzésből eredő sugárterhelés meghatározása hazai lakások légterében, Izotóptechnika, diagnosztika 32 (1989) 4, 177-183.
- [ 4 ] Sources, Effects and Risks of Ionizing Radiation, UNSCEAR 1988 Report, 1988., New York
- [ 5 ] Szabó S. A.: Radioökológia és környezetvédelem, Mezőgazdasági Kiadó, 1985., Budapest
- [ 6 ] Sztanyik B. L.: Élelmiszerek radioaktív szennyeződésének higiénés értékelése, Egészségtudomány 31 (1987), 400415.
- [ 7 ] Sztanyik B. L.: Vizsgálatok a hazai lakosság környezeti sugárterhelésének mérésére, Egészségtudomány 36 (1991), 195-202.
- [ 8 ] Tóth Á.: A lakosság természetes sugárterhelése, Akadémiai Kiadó, 1983., Budapest
- [ 9 ] Turai I.: Sugáregészségügyi ismeretek, Medicina Könyvkiadó Rt., 1993., Budapest
- [10] Virágh E., Pálmai Gy.: Atomtechnika és környezetvédelem, BME TI, 1986., Budapest
- [11] A csernobili atomerőmű-baleset. Lehetséges okok és következmények, OMIKK, 1986., Budapest
- [12] A csernobili atomerőmű baleset sugárzási következményei Magyarországon, Országos Atomenergia Bizottság, 1986., Budapest
- [13] Élelmiszerek és egyéb mezőgazdasági termékek radioaktivitása, Agrárinformációs Vállalat, 1988., Budapest
- [14] Coggle, J. E.: Biological Effects of Radiation, Taylor and Francis, 1983., London
- [15] Horváth G., Maróthy L., Tallósy J.: Az atomenergia szerepe a villamosenergia-termelésben, MTESZ Környezetvédelmi Bizottság, 1980., Budapest
- [16] Virágh E., Zöld E.: Radioaktív szennyeződések hatása a környezetre, BME TI, 1980., Budapest
- [17] Yarmonenko, S. P.: Radiobiology of Humans and Animals, Mir Publishers, 1988., Moscow
- [18] Fallout (Ed.: Fowler, J. M.), Basic Books, Inc., 1960., New York
- [19] Poulheim, K.-F.: Radioaktivität im Menschen und ihre Bestimmung durch physikalische Analysenverfahren, VEB Gustav Fischer Verlag, 1981., Jena
- [20] Метаболизм стронция (Ред.: Ленихен, Дж. М. А., Лаутит, Дж. Ф., Мартин, Дж. Х.), Атомиздат, 1971., Москва

- [21] Vizsgálati módszerek a MÉM Radiológiai Adatszolgáltató és Ellenőrző Hálózatban. Kézirat, MÉM ÉVK Radiológiai Osztály, 1980., Budapest
- [22] Sebestyén R., Gólya I., Tarján S.: Környezeti minták mérésére szolgáló  $\gamma$ -spektrometriás mérőrendszerek összehasonlító vizsgálata, Élelmiszervizsgálati Közlemények 38 (1992) 3, 209-216.
- [23] A sugárvédelem alapvető biztonsági szabályai 9. (Sugárvédelmi alapszabályzat). NA} Biztonsági Sorozat Biztonsági Szabályzatok, Országos Atomenergia Bizottság, 1984., Budapest
- [24] Tarján S.: Az élelmiszerek radioaktivitásának változása a csernobili balesetet követő első öt évben. FM Radiológiai Ellenőrző Hálózat Közleményei No. 1., ÁÉSZ ÉVI Radiológiai Osztály, 1992., Budapest
- [25] Sebestyén R.: A környezeti radioaktív szennyezettség alakulása Győr-Moson-Sopron megyében 1981-1990 között, Élelmiszervizsgálati Közlemények 39 (1993) 2, 122-132.
- [26] Germán E., Kemenes L., Rósa G., C. Szabó I., Ormai P., Rónaky J., Divós F., Varjú B., Horváth E.: Sugárvédelmi mérések Pakson és környékén a csernobili atomerőmű balesete után, PAV, 1986., Paks
- [27] Virágh E.: Atomerőművek felépítése, biztonsága és környezeti hatásai, BME, 1987., Budapest
- [28] Czeizel E., Billege B.: A csernobili atomerőmű-baleset teratológiai értékelése Magyarországon, Orvosi Hetilap 129 (1988) 9, 457-462.
- [29] Czeizel E., Trabert Gy.: Az ionizáló sugárzás teratogén és mutagén hatása, Orvosi Hetilap 129 (1988) 37, 1979-1981.
- [30] Szollár J., Szy D.: Az ionizáló sugárzás genetikai kockázatáról. Az orvostudomány aktuális problémái 26. (Szerk.: Fischer A.), Medicina Könyvkiadó, 1976., Budapest

## **A lakosság alimentaris eredetű belső sugárterhelése Győr-Moson-Sopron megyében a csernobili reaktorbalesetet követő években**

*Sebestyén R. és Tarján S.*

Az élelmiszer-exportvizsgálatok, valamint az exporthoz kapcsolódó monitoring-vizsgálatok eredményei alapján a szerzők becsléseket végeztek Győr-Moson-Sopron megye lakosságának alimentaris eredetű dózisterhelésének nagyságára. A számításokat különböző korcsoportokra (1 éves, 5 éves, 10 éves, 15 éves, felnőtt), az alapvető élelmiszerkategóriák (tej, hús, gabona, leveles zöldségfélék, gyümölcsök) figyelembevételével, a biológiailag jól hasznosítható izotópokra ( $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$ ,  $^{131}\text{I}$ ,  $^{134}\text{Cs} + ^{137}\text{Cs}$ ) végezték el. Számításaik szerint a csernobili reaktorbalesetet követő öt évben a megye lakosságát - életkortól függően - legfeljebb 550-850  $\mu\text{Sv}$  alimentaris eredetű többletdózisterhelés érte.

# **Internal Irradiation Exposure of Alimentation Origin of Inhabitants in Győr-Moson-Sopron County in the Years Following the Chernobyl Reactor Disaster**

*Sebestyén, R. & Tarján, S.*

On the basis of results of food export studies and monitoring tests coupled with exports, estimations were made on the extent of internal irradiation exposure of alimentation origin of inhabitants in Győr-Moson-Sopron County. The calculations were performed for the isotopes of good biological availability ( $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ ,  $^{131}\text{I}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ) for the different age groups (1, 5, 10, 15 years old children and grown-up) considering the basic food categories (milk, meat, cereals, leafy vegetables, fruits). According their calculations, the excess dose exposure of alimentation origin of the inhabitants of the county- depending on age- was maximum 550-850  $\mu\text{Sv}$  in the period of five years after the Chernobyl reactor disaster.

## **Von Lebensmitteln stammende innere Strahlungsbelastung der Bevölkerung in den Jahren nach dem Reaktorunfall von Tschernobyl**

*Sebestyén, R. und Tarján, S.*

Auf der Grundlage von Ergebnissen der Lebensmittel-Exportuntersuchungen sowie der mit dem Export verbundenen Monitoringuntersuchungen wurden Schätzungen der Grösse der von Lebensmitteln stammenden Dosisbelastung der Bevölkerung des Komitats von Győr-Moson-Sopron vorgenommen. Die Berechnungen wurden in Bezug auf verschiedene Altersgruppen (1,5,10, 15 Jahre alt und Erwachsene) sowie unter Berücksichtigung der grundlegenden Lebensmittelgruppen (Milch, Fleisch, Getreide, Blattgemüse, Obst) für die biologisch gut verwertbaren Isotope ( $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ ,  $^{131}\text{I}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ) durchgeführt. Nach unseren Berechnungen fiel in den dem Reaktorunfall von Tschernobyl folgenden 5 Jahren auf die Komitatsbevölkerung in Abhängigkeit vom Alter höchstens 550-850  $\mu\text{Sv}$  Mehrdosisbelastung durch Lebensmittel.

# A HACCP rendszer alkalmazásának irányelvei a FAO/WHO Codex Alimentarius\* szerint

*Fábri Ilona és Prokopp László*

FAO/WHO Magyar Élelmiszerhigiéniai Codex Munkabizottság  
Titkársága

A nemzetközi. versenyképesség növelése érdekében egyre inkább alkalmazzák az ISO 9000 szabványsorozat szerinti minőségbiztosítási rendszert a hazai élelmiszeripari vállalatoknál is. Az élelmiszerek minőségbiztosítási rendszerének kidolgozásánál azonban figyelembe kell venni az élelmiszerek sajátos tulajdonságait, rendeltetését, használati célját, a biztonság és minőség veszélyeit és azok elhárításának módját.

## **Miért szükséges a HACCP rendszer alkalmazása?**

Az élelmiszerek általában romlékonyak és könnyen okozhatnak ételmérgezést vagy fertőzést, ha gondatlanul kezelik az előállítás és forgalmazás folyamatában. Az élelmiszerek biztonságát és minőségét (tápanyag tartalmát, élvezeti értékét, fogyasztásra való alkalmasságát) számos tényező veszélyezteti. Ezek elsősorban kórokozó és romlást okozó mikroorganizmusok továbbá más biológiai és kémiai vagy fizikai jellegű tényezők [1].

Az élelmiszerbiztonság és -minőség veszélyeinek elhárítására dolgozták ki " a veszélyek elemzése és azok elhárítására alkalmas kritikus szabályozási pontok " HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) rendszerét. A HACCP segítségével az adott élelmiszer előállítás folyamatában a biztonság és minőség specifikus veszélyeit azonosítják és azok megelőzésére a kritikus szabályozási pontokat meghatározzák, majd ezek kézbentartásával biztosítják az élelmiszer biztonságát, minőségét.

---

\* Food and Agriculture Organisation of the United Nations / World Health Organisation, Joint FAO/WHO Food Standard Programme, Codex Alimentarius Commission  
ENSZ Élelmezési és Mezőgazdasági Szervezete és az Egészségügyi Világszervezet közös Élelmiszer Szabványosítási Program, Élelmiszerkönyv Bizottsága



## A HACCP rendszer alapja és kifejlesztése

A HACCP rendszert az Egyesült Államokban az űrkutatási program keretében (NASA) dolgozták ki, az űrhajósok egészségvédelme, a mikrobiológiai biztonság érdekében. A HACCP a helyes termelési gyakorlat, a GMP (Good Manufacturing Practice) egyik továbbfejlesztett rendszere. A HACCP a veszélyek megelőzésére alkalmas kritikus szabályozási pontokra összpontosít, továbbá az eljárás dokumentálásával bizonyítja, szavatolja a termékek biztonságát és a minőség egyenletességét, tartósságát.

A GMP és a HACCP eredményességének feltétele a jó higiéniai gyakorlat, a GHP (Good Hygiene Practice), amely a higiéniai szabályok, a tisztasági követelmények, a káros idegen anyagokkal való szennyeződések kizárása, illetve csökkentési feltételeinek kidolgozását és következetes megvalósítását tartalmazza.

A HACCP rendszert folyamatosan fejlesztették elsősorban a mikrobiológiai biztonság növelése céljából [3]. Ennek oka, hogy a legtöbb biztonsági és minőségi problémát a mikroorganizmusok okozzák. Káros élettevékenységük megakadályozása érdekében ismerni kell a termékre jellemző mikroorganizmusokat, azok eredetét, élettani tulajdonságait és az azokra ható fizikai-kémiai tényezőket a termékben és az előállítás műveletei során [1 - 3].

Az Egészségügyi Világszervezet, a WHO szorgalmazására a FAO/WHO Codex Alimentarius programjába vette a HACCP irányelvek kidolgozását a nagy elterjedtségű, olykor súlyos kimenetelű ételmérgezések, fertőzések (mint pl. a szalmonellózisok, újabban a liszteriózisok) megakadályozása érdekében.

Idővel a HACCP-t kiterjesztették nemcsak a mikrobiológiai, hanem a biológiai, továbbá a kémiai és fizikai veszélyek megelőzésére is. A FAO/WHO Codex Alimentarius Bizottság 1993-ban kiadta " a HACCP rendszer alkalmazásának irányelvei" című dokumentumot [4], amelyet nemcsak a biztonság, hanem a minőség biztosítására is ajánlanak és ezért az ISO 9000 minőségügyi szabványokkal való együttes alkalmazását is javasolják. A HACCP elvek érvényesítése érdekében jelenleg átdolgozás alatt áll az 1988-ban megjelent „Élelmiszerhigiénia általános alapelvei” című nemzetközi ajánlás 2. kiadása [5], amelynek tervezete 1994-ben elkészült [6].

A következőkben közölt szakmailag lektorált fordítás az irányelvek hazai kiadásához alapul szolgálhat, mely tartalmazza a HACCP 7 alapelvét és az alkalmazás 12 lépését. A HACCP rendszer megértését segíti elő a Codex termék-dokumentumokban és a szakirodalomban közölt példák közreadása is.

# A HACCP

A HACCP olyan rendszer, amelynek segítségével az élelmiszerek biztonsága érdekében meghatározzák a jellegzetes veszélyeket és azok megakadályozása céljából a megelőző műveleteket. A HACCP eszköz, amelynek segítségével a veszélyeket felmérik és olyan szabályozó rendszert alakítanak ki, amely a megelőző műveletekre, eljárásokra összpontosít és nem a késztermék vizsgálatokon alapul. A HACCP rendszer a változásoknak megfelelően módosítható, ami pl. új gépek, berendezések, eljárások és technológiák bevezetése esetén válhat szükségessé. A HACCP rendszert elsősorban a feldolgozóiparra dolgozták ki, azonban eredményesen alkalmazható az élelmiszerlánc teljes folyamatában: a nyersanyag termeléstől a végső fogyasztásig.

A HACCP rendszer alkalmazása a hatósági élelmiszerfelügyelet munkáját is segíti, továbbá kiszélesíti a nemzetközi kereskedelmi kapcsolatokat azáltal, hogy az előállított és forgalomba kerülő élelmiszerek biztonsága iránti bizalmat növeli.

A HACCP eredményes alkalmazásához szükséges a vezetés és a személyzet teljes elkötelezettsége és részvétele. Megvalósításának követelménye a csoportmunka. A csoportot a feladatnak megfelelő szakértők közreműködésével állítják össze; mint pl. mezőgazda, állatorvos, termelési- és minőségügyi vezető, mikrobiológus, közegészségügyi szakértő, vegyész stb. bevonásával. A HACCP jól illeszthető a minőségirányítási rendszerekhez, így pl. az ISO 9000 szabványsorozat valamely tagja szerinti minőségbiztosítási rendszerhez is.

E dokumentum a HACCP rendszert az élelmiszerbiztonság szempontjából tárgyalja, azonban a rendszer jól alkalmazható az élelmiszerminőség vonatkozásában is.

## Fogalmak

**HACCP** (Hazard Analysis Critical Control Point): az élelmiszerbiztonság (és -minőség) veszélyeinek elemzése és azok megakadályozására a kritikus szabályozási pontok kézben tartása.

**Veszély** (Hazard): a károsodás lehetséges okozója. A veszély lehet mikrobiológiai, biológiai, kémiai vagy fizikai jellegű.

**Kritikus szabályozási pont** (Critical Control Point -CCP): az élelmiszer-előállítás és forgalmazás folyamatában olyan műveleti lépés, amelynek kézbentartásával a veszély megelőzhető, kizárható (CCP1) vagy elfogadható szintre csökkenthető (CCP2).

**Kritikus határérték** (Critical Control Point): olyan paraméterérték ami a megfelelőt a nem megfelelőtől elválasztja.

**Felügyelet** (Monitoring): tervszerűen, rendszeresen végzett megfigyelések, mérések annak megállapítására, hogy a szabályozott megelőző műveletek az előírásoknak megfelelnek-e. A felügyelet lehet folytonos (pl. mérőműszerrel) vagy rendszeres időközönként végzett ellenőrzés.

**Javító eljárás** (Corrective Action): olyan beavatkozás, amit akkor kell elvégezni, ha a monitoring (felügyelet) jelzi, hogy a CCP nem szabályozott, a művelet a kritikus értéknek nem felel meg, vagy attól eltér.

### **További fogalmak [8]**

**Szabályozás** (Control): a művelet oly módon való elvégzése, hogy a megadott előírásoknak megfeleljen, az a jól megtervezett művelet következetes végrehajtásának folyamatos felügyelete, ellenőrzése, az eltérések jelzése a hibák kizárása céljából.

**Ellenőrzés** (Control): annak megállapítása, hogy az eljárás, a termék az adott előírásoknak megfelel-e.

**Ellenőrzési pont** (Control Point - CP): olyan technológiai művelet, amelyenél a mikrobiológiai, biológiai, kémiai vagy fizikai veszélyek ellenőrizhetők.

**Kockázat** (Risk): a veszély előfordulásának valószínűsége.

**Megelőző művelet** (Preventive Measure - PM): azok a fizikai, kémiai és egyéb eljárások vagy ezek kombinációi, amelyek szükségesek a veszély kizárásához vagy elfogadható szintre való csökkentéséhez.

**Kritikus hiba** (Critical Defect): a kritikus értéktől való - a tűréshatárt túllépő - eltérés.

**Kritikus pont** (Critical Point): az a művelet, ahol a veszély, azaz a káros idegen anyaggal való szennyeződés bekövetkezhet.

**Mikrobiológiai kritikus pont** (Microbial Critical Point): az a művelet ahol a kórokozó vagy a romlást okozó mikrobiológiai szennyeződés felléphet, vagy a mikrobák túlélése, szaporodása, feldúsulása bekövetkezhet.

**Mikrobiológiai kritikus szabályozási pont** (Microbial CCP): az a művelet amelynek során a mikrobiológiai szennyeződés, a mikrobák túlélése, elszaporodása megakadályozható, gátolható vagy elfogadható szintre csökkenthető.

# Alapelvek

A HACCP azonosítja a jellegzetes veszélyeket (mikrobiológiai, biológiai, kémiai, fizikai szennyeződés stb.), amelyek károsan befolyásolják a biztonságot és meghatározzák azok megakadályozásához szükséges, megelőző műveleteket. A rendszer a következő hét alapelvet tartalmazza:

## 1. alapelv: **Veszélyelemzés**

A lehetséges veszélyek meghatározása, azonosítása az élelmiszerelőállítás valamennyi szakaszában a nyersanyag termelésétől, a feldolgozáson, a forgalmazáson keresztül egészen a végső fogyasztásig, beleértve a veszélyek valószínű előfordulásának elemzését is.

## 2. alapelv: **A kritikus szabályozási pontok (CCP) meghatározása**

Azon pontok (műveletek) meghatározása, melyek szabályozásával az előforduló veszély kizárható vagy a lehető legkisebb szintre csökkenthető. A művelet lehet az élelmiszerelőállítás bármelyik pontja, mint pl. a nyersanyag termesztése, begyűjtése, szállítása, átvétele, feldolgozása, tárolása, forgalmazása.

## 3. alapelv: **A kritikus határértékek megállapítása**

Olyan kritikus határértékek megállapítása, amelyeket teljesíteni kell ahhoz, hogy a CCP szabályozott legyen.

## 4. alapelv: **A felügyeleti (monitoring) rendszer kialakítása**

A kritikus szabályozási pontok ellenőrzésére szolgáló megfigyelési, mérési, vizsgálati módszerek előírásainak és rendszeres végrehajtásának összeállítása.

## 5. alapelv: **Hibajavító eljárások**

A kidolgozott hibajavító eljárásokat akkor kell elvégezni, ha a felügyelet jelzi, hogy az adott CCP nem szabályozott.

## 6. alapelv: **Igazoló eljárások**

Az igazoló eljárások kiegészítő vizsgálatokat és eljárásokat jelentenek, annak bizonyítására, hogy a HACCP hatékonyan működik.

## 7. alapelv: **Dokumentálás**

Olyan dokumentáció kialakítása, amely tartalmazza valamennyi alapelv [1-6] eljárásait és adatnyilvántartási rendjét.

## A HACCP alapelvek alkalmazása

A veszélyek elemzésénél és azt követően a HACCP tervezése és alkalmazása során figyelembe kell venni, hogy az élelmiszer biztonságát milyen mértékben befolyásolja a nyersanyag, az adalékok, a technológiai műveletek, a veszélyeket megelőző eljárások és végül a termék végső felhasználásának módja, a fogyasztói csoport érzékenysége, járványügyi helyzete.

Minden egyes élelmiszerelőállító folyamat HACCP rendszerét külön-külön ki kell dolgozni. A HACCP a kritikus szabályozási pontokra (CCP) összpontosít. A gyártástechnológiát újból kell tervezni, ha abban a veszélyek fennállnak, de a megállapított kritikus szabályozási pontok nem eléggé hatásosak.

A HACCP alkalmazását felül kell vizsgálni és ha szükséges meg kell változtatni, ha a terméket, az eljárást, vagy bármelyik műveleti lépést módosítják. Lényeges feladat a HACCP rugalmas alkalmazása az adott körülmények figyelembevételével.

## **Alkalmazás**

A HACCP alapelvek a „HACCP alkalmazás logikus sorrendjé”-ben valósíthatók meg, amit az 1. ábra szemléltet.

### **1. A HACCP csoport (team) összeállítása**

Az előkészítést és bevezetést végző interdiszciplináris csoport (team) összeállításánál figyelembe kell venni, hogy a szakértők a termékre vonatkozó megfelelő szakismerettel és a szükséges gyakorlati tapasztalatokkal rendelkezzenek. Ha elegendő belső szakértő nem áll rendelkezésre, akkor külső szakértőket is be kell vonni a feladat megoldásába.

### **2. A termék leírása**

A termék részletes leírása tartalmazza az összetételt, valamint a gyártás és a forgalmazás módját, körülményeit is.

### **3. A várható felhasználási mód meghatározása**

A tervezett felhasználási mód függ a késztermék végső fogyasztásra való előkészítési módjától a fogyasztó által. Speciális esetekben figyelembe kell venni a fogyasztói csoport érzékenységét, pl. intézményes étkeztetésnél (kórház, óvoda, iskola).

### **4. Folyamatábra szerkesztése**

A HACCP munkacsoport szerkeszti a folyamatábrát. A gyártástechnológia valamennyi műveletét rögzítik, leírják, elemzik. Minden egyes műveleténél figyelembe veszik a megelőző és a következő gyártási műveleteket is.

## 1. ábra: A HACCP alkalmazásának logikus sorrendje

Feladatok	
1.	HACCP munkacsoport felállítása
2.	Termékleírás
3.	Várható felhasználási mód
4.	A folyamatábra megszerkesztése
5.	A folyamatábra helyszíni igazolása
6.	A veszélyek felsorolása és a veszélyek elhárítását megelőző intézkedés műveletenként. <b>Művelet:</b> Veszély:   Megelőző intézkedés: Mikrobiológiai Biológiai Kémiai Fizikai
7.	HACCP döntési fa alkalmazása minden műveletnél A kérdések megválaszolása: K1 - K4, lásd 2. ábra
8.	Minden CCP-hez a kritikus határérték megállapítása
9.	Minden CCP-hez a felügyeleti rendszer kidolgozása
10.	Hibajavító eljárások
11.	Igazoló eljárások
12.	Dokumentációs rendszer

### 5. A folyamatábra helyszíni igazolása

A folyamatábra helyességét, minden egyes műveletet, a sorrendet, az időrendet helyszíni ellenőrzés igazolja.

### 6. A folyamat minden szakaszában a veszélyek és az azok elhárítására szolgáló megelőző eljárások felsorolása (1. alapelv)

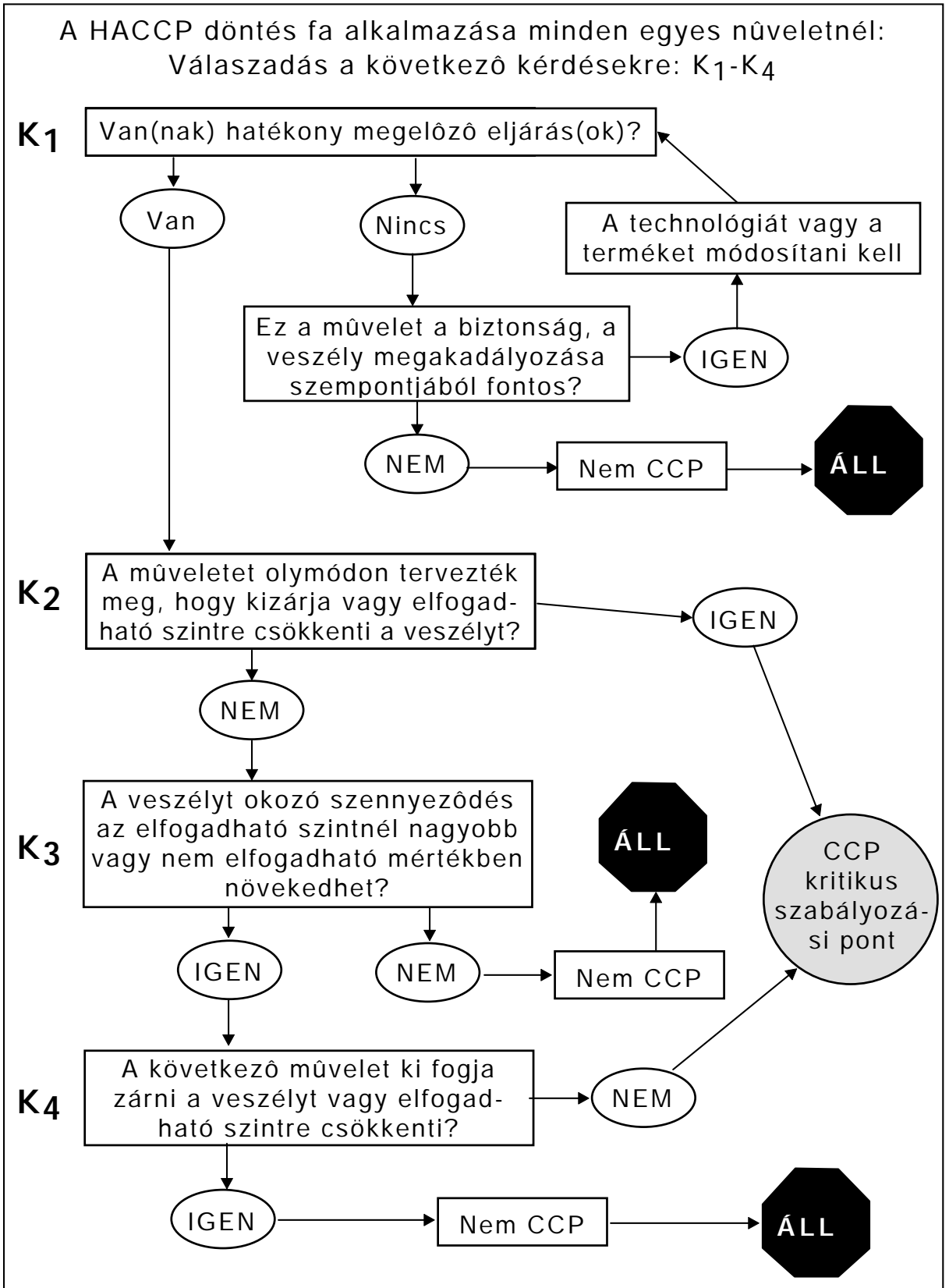
A HACCP munkacsoport elkészíti a feltételezett mikrobiológiai, biológiai, kémiai és fizikai veszélyek jegyzékét és hozzárendeli a megelőző intézkedéseket is.

A felsorolás tartalmazza a veszélyek jellegzetességét (súlyosság, gyakoriság) és azok kizárásának vagy elfogadható szintre való csökkentésének szükségességét a termék biztonsága szempontjából.

A megelőző intézkedések mindazon eljárások, tevékenységek, amelyek szükségesek ahhoz, hogy a veszélyt kizárják vagy elfogadható szintre csökkentsék. Egy adott veszély megakadályozásához több megelőző

intézkedés szükséges, vagy egy adott megelőző intézkedés több veszély elhárítására is alkalmas lehet.

2. ábra: HACCP döntési fa



## **7. A HACCP döntés fa alkalmazása minden egyes műveletnél a CCP meghatározásához (2. alapelv)**

A HACCP rendszerben a CCP meghatározásához a „döntés fa” módszerét alkalmazzák. Minden egyes műveletnél mérlegelni kell a veszély várható előfordulását. A döntési fa alkalmazásához megfelelő szakismeret és gyakorlat szükséges. Ha valamelyik művelet esetében veszély előfordulását állapították meg, de annak megakadályozásához szükséges megelőző intézkedést az adott és más művelet sem tartalmazza, akkor a terméket vagy a technológiát módosítani kell oly módon, hogy az adott művelet vagy a későbbi szakasz megelőző intézkedést tartalmazzon.

A döntési fa segítségével megállapítható, hogy az adott művelet CCP-nek számít-e az adott veszély megelőzése szempontjából. A döntési fát rugalmasan kell alkalmazni az adott művelettől függően, mely lehet pl. begyűjtés, feldolgozás, tárolás, forgalmazás vagy valami más.

## **8. Kritikus határértékek megállapítása minden egyes CCP-re vonatkozóan (3. alapelv)**

Minden egyes művelet kritikus határértékét (tűrészhatárát) elő kell írni. Bizonyos esetekben egy adott műveltre vonatkozóan több határértéket is kidolgozhatnak. Gyakran alkalmazott határérték-típusok: hőmérséklet, időtartam, víztartalom, pH,  $a_w$ -érték, aktív klórtartalom és érzékszervi tulajdonságok mint pl. megjelenés, állag, szín, szag is. (Megjegyzés: a dokumentum tervezetében szerepelt a tűrészhatár (tolerance) is, amit alapvetően fontosnak tartunk.)

## **9. Minden egyes művelet CCP felügyeleti (monitoring) rendszerének kidolgozása (4. alapelv)**

A felügyelet (monitoring) rendszer a CCP kritikus határértékeinek mérését, megfigyelő ellenőrzését jelenti az előírásoknak megfelelően. A felügyeleti rendszer legyen alkalmas arra, hogy az adott kritikus szabályozási pontban a szabályozás esetleges hiányát kimutassa. Továbbá a felügyelet képes legyen az információ időben való továbbítására, hogy megfelelő javító intézkedésekkel a hibák kizárhatók, a művelet ismét szabályozott, és ezáltal a termék meghibásodása időben megelőzhető legyen.

A felügyelet során nyert adatokat az ezzel megbízott szakember értékeli, aki megfelelő felhatalmazással is rendelkezik ahhoz, hogy a szükséges intézkedéseket megtegye. Ha a monitoring nem folytonos (pl. mérőműszerrel), hanem rendszeres, akkor olyan gyakorisággal kell végezni, ami igazolja, hogy a CCP szabályozott.

A legtöbb CCP felügyeleti ellenőrzés a gyártás helyén végezhető helyszíni gyorsvizsgálat, mivel nincs idő a hosszadalmas laboratóriumi elemzésekre. A mikrobiológiai vizsgálatok helyett gyakran fizikai vagy kémiai vizsgálatokat végeznek, amelyek előnye, hogy gyorsan kivitelezhetők és jól jelzik a termék mikrobiológiai állapotát. A CCP felügyelete során valamennyi adatrögzítőt, adatnyilvántartást, feljegyzést és dokumentumot a felügyeletet végző személy és a vállalat felelős felügyeleti megbízottja együttesen írja alá.



## 10. A javító eljárások kidolgozása (5. alapelv)

A HACCP rendszeren belül minden egyes CCP-re vonatkozóan specifikus javító eljárást kell kidolgozni az esetlegesen előforduló eltérések, hibák kijavítása és a hibaokok kiküszöbölése érdekében.

A javító eljárásnak biztosítania kell, hogy a CCP ismét szabályozott legyen. Megfelelő intézkedéseket kívánatos tenni a nem megfelelő termékek kezelésére is. Az eltérést, a hibát és a hibás termékek kezelési eljárását dokumentálni kell a HACCP adatgyűjtő rendszerében.

Javító intézkedéseket kell tenni abban az esetben is, ha a felügyelet jelzi, hogy a CCP szabályozása kedvezőtlen irányban tolódik el. Megfelelő intézkedésekkel a műveletet szabályozni kell, mielőtt az eltérés a biztonságot veszélyeztetné.

## 11. Igazolás (6. alapelv)

A HACCP rendszer helyes működésének bizonyítására igazoló eljárás dolgozandó ki. A HACCP rendszer helyes működése ellenőrizhető a felügyeleti és felülvizsgálati (audit) módszerekkel és kiegészítő eljárásokkal, ami magában foglalja a véletlenszerű mintavételt és minősítő vizsgálatokat is. Ha a rendszer nem az előírásoknak megfelelően működik, akkor azt felül kell vizsgálni és szükség esetén módosítani.

Példák az igazoló eljárásokra:

- A HACCP rendszer és az ahhoz kapcsolódó adatnyilvántartás felülvizsgálata.
- Eltérések, hibák és a termékre vonatkozó intézkedések felülvizsgálata.
- A CCP-k helyes működésének felügyeleti ellenőrzése.
- A megadott kritikus határértékek helyességének felülvizsgálata.
- Az igazoló eljárás lebonyolítási gyakoriságának ellenőrzése annak megállapítására, hogy elegendő-e a HACCP rendszer felülvizsgálatára, elbírálására.

## 12. Adatmegőrzés és dokumentálás (7. alapelv)

A megfelelő és pontos adatmegőrzés fontos a HACCP rendszer alkalmazásához és helyes működésének bizonyításához. Minden egyes művelet HACCP dokumentációit kézikönyvben (manuel) kell összegyűjteni.

Példák az adatgyűjtésre:

- a termék biztonságára vonatkozó adatfeljegyzések, bizonylatok, adatnyilvántartás;
- csomagolás;
- tárolás és forgalmazás;
- eltérések, hibák rögzítése (hibajegyzék);
- a HACCP rendszer módosítása.

**A HACCP munkalapot** a 3. ábra szemlélteti, amely tartalmazza a termék leírását, a folyamatábrát, a HACCP tervet és a HACCP rendszer helyes működésének igazolását.

A HACCP-terv a HACCP alapelvek alapján kidolgozott dokumentum, mely vázlatosan leírja a folyamat szabályozásához szükséges eljárásokat.

### 3. ábra: HACCP munkalap

---

1. A termék leírása

---

2. Termelési folyamatábra

---

3. HACCP-terv

Művelet	Veszélyek	Megelőző intézkedés(ek)	CCP	Kritikus érték(ek)	Felügyelet (Monitoring)	Javító eljárás	Dokumentálás

---

4. Igazolás

---

A HACCP eredményes megvalósításához alapvetően fontos a HACCP alapelvek és alkalmazásuk oktatása az ipari, a hatósági és az oktatási intézményekben dolgozó szakemberek számára.

### Irodalom

- [1] Mossel, D. A. A, Struijk, G. B.: The contribution of microbial ecology to management and monitoring of the safety, quality and acceptability /SQA/ of foods. J. of Applied Bacteriology, Symposium Supplement, 1992.
- [2] APHA American Public Health Association: Proceeding of the National Conference on Food Protection 1971. Food and Drug Administration (FDA), Washington, 1972.
- [3] ICMSF International Commission for Microbiological Specifications of Foods: Microorganisms in Foods, 4. Application of the HACCP system to ensure microbiological safety and quality. Blackwell Scientific Publications, London, 1988.
- [4] Codex Alimentarius: Guidelines for the Application of the Hazard Analysis Critical Control Point /HACCP/ System ALINORM 93/13A Appendix II. FAO/WHO Codex Alimentarius, Rome, 1993.
- [5] Codex Alimentarius Volume A. Recommended International Code of Practice: General Principles of Food Hygiene Second Revision /1985/ FAO/WHO Codex Alimentarius, Rome, 1988.
- [6] Codex Committee on Food Hygiene : Consideration of the Draft Revised International Code of Practice - General Principles of Food Hygiene, CL 1994/4 - FH Revised Version, August 1994. FAO/WHO Codex Alimentarius, Rome, 1994.
- [7] MÉM-SZEM 3/1989 /III. 13/ együttes az élelmiszer előállítására és forgalmazására vonatkozó higiéniai rendelet. Magyar Közlöny, 1989.
- [8] HACMCF National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods: HACCP Working Group. USDA-FSIS. Food Safety Inspection Service. Journal of Food Microbiology, 16. 1992.

## **EURO FOOD TOX IV.**

### **"Bioaktív anyagok a növényi eredetű élelmiszerekben" 1994. szeptember 22-24.**

A fenti konferencia Mierki-ben, Olsztyn mellett került megrendezésre a Lengyel Tudományos Akadémia Agrotechnológiai és Állatorvostudományi Központja (Olsztyn) szervezésében. A konferencia további védnökei voltak: az Olsztyn-i Agrártudományi és Műszaki Egyetem, a FECS Élelmiszerkémiai Munkabizottsága, valamint az Európai Toxikológiai Társaság.

A konferencián – ahol 8 plenáris és 28 egyéb előadás hangzott el, továbbá 59 poszter is szerepelt – 25 országból összesen 150 küldött vett részt. A szép tóparti természeti környezet, valamint a lengyel házigazdák barátságos és vendégszerető magatartása biztosította a konferencia sikerét.

Különös érdeklődés mutatkozik már régóta a természetben előforduló bioaktív anyagok iránt. Azelőtt inkább a káros tulajdonságokat hordozó vegyületekre (a természetes vagy kötött mérgező anyagokra) esett a fő hangsúly. Az utóbbi időben viszont a pozitív egészségügyi hatásokkal rendelkező másodlagos növényi anyagcseretermékek (a fitoprotektantok) kerülnek mind jobban és jobban a kutatók, a fogyasztók és az élelmiszeripar érdeklődésének homlokterébe. Prof. Furst (Hohenheim) ábrák segítségével mutatta be a semleges és a funkcionális élelmiszerek egyre táguló területének tudományos – pénzügyi problémáit és lehetőségeit.

Akárcsak a három korábbi, Zürichben megtartott EURO FOOD TOX konferencián, most is összejöttek az élelmiszerek iránt érdeklődő vegyészek és toxikológusok. Prof. Sorensen (Koppenhága) előadásából és számos hozzászólásból a következő általános következtetés vonható le: Mivel a kémiai analitikai módszerek sokkal fejlettebbek az élelmiszer-toxikológiai módszereknél, igen nehéz – sőt talán lehetetlen is – bármilyen megbízható konklúziót levonni az említett vegyületek biológiai étrendi hatását illetően. Verhagen és Feron (Zeist) ismertette azt a most folyó munkát, amely a természetes alkotórészek sejtkultúrákra és az emberi szervezetre gyakorolt hatását vizsgálja. Egy ezt kiegészítő plenáris előadásban Williamson (Norwich) részletesen szólt a növényi élelmiszer-kivonatok védelméről az 1. és a 2. fázissal, illetve az antioxidáns enzimekkel szemben. A másodlagos növényi anyagcseretermékek közül ezen a konferencián a glükozinolátok és azok bomlástermékei részesültek a legnagyobb figyelemben, különös

tekintettel Rutkowski és Kozłowska professzorok e téren kifejtett széleskörű munkásságára. Prof. Sandberg (Gothenberg) a fitát szerepével, Prof. Macheix (Montpellier) a növényi fenolok komplex szerkezetével és aktivitásával, Prof. Birk (Rehovot) pedig a növényi proteázt gátló faktorokkal (inhibitorok) foglalkozott. Prof. Schlatter (Zürich) összefoglaló áttekintést adott az ochratoxin A és a fumonizinek toxikológiai vonatkozásairól, amelyek modellként foghatók fel a tumorkeltő anyagok működési mechanizmusának megértéséhez.

Az elmúlt években a kutatómunka intenzitása Európa-szerte jelentősen megnövekedett, amit a különféle alapítványok és az Európai Unió, illetve más szervezetek által nyújtott ösztöndíjak tettek lehetővé. A konferencián résztvevő fiatal kutatók nagy száma, a kávészünetekben és esténként lezajlott lelkes viták, valamint a fax- és E-mail számok kölcsönös kicserélése mind-mind arra enged következtetni, hogy az együttműködés és a kapcsolatok töretlenül továbbfejlődnek a jövőben is.

Azok számára, akik ezen az összetett és igényes munkaterületen dolgoznak, a legnagyobb kihívást talán az jelenti, hogyan lehetne a leghatékonyabban kihasználni az olyan tudományágakban felhalmozódott tudást és szakismereteket, mint a biotermelés, az analitikai kémia, a járványtan, az "in vivo" és "in vitro" toxikológia, a struktúra- és tevékenység-modellezés. Ezek az eredmények hatékony módon hozzásegíthetnek bennünket az előnyök és a kockázatok minél megbízhatóbb elemzésének elvégzéséhez a népesség egészére, illetve külön az egyes társadalmi csoportokra nézve egyaránt.

Az egyes vegyületek vagy azok csoportjai szintjeinek optimalizálására megállapított igény, szorosabb kapcsolatot tételez fel a növénytermesztőkkel, a molekuláris biológia művelőivel, valamint az élelmiszer-technológusokkal. Az optimalizáláskor természetesen figyelembe kell venni a fogyasztói igényeket, továbbá az említett vegyületek szerepét a növények fejlődésében. Számos résztvevő külön kiemelte a természetes mérgező anyagok, a protektív faktorok és a természetes peszticidek közötti átfedéseket.

Minden kétséget kizáróan elsősorban ezek a kérdések nyomják majd rá bélyegüket a soron következő EURO FOOD TOX konferenciára, amely Norwich-ban 1998 őszén kerül megrendezésre.

A konferencia anyagai két kötetben és négy lemezen lettek publikálva. 1 garnitúra ára 75 svájci frank, megrendelhető az alábbi címen: attn. Dr. Halina Leman, Division of Food Science, Centre for Agrotechnology & Veterinary Science PAS, 10 Tuwima Street, 10-718 Olsztyn, Poland

# Beszámoló

## a "Kihívás és lehetőség: Európai Unió a magyar élelmiszeripar és mezőgazdaság szemszögéből" témájú konferenciáról

Az Európai Minőségügyi Szervezet Magyar Nemzeti Bizottsága (EOQ MNB) a "Kihívás és lehetőség: Európai Unió a magyar élelmiszeripar és mezőgazdaság szemszögéből" témájú kétnapos konferenciát, 1994. szeptember 27-28-án a MTESZ Székházban Budapesten rendezte meg együttműködve a KÉKI Élelmiszer Minőségügyi Információs Centrumával. A kedvező feltételek mellett lebonyolított rendezvényen mintegy száz hazai szakember vett részt elsősorban az élelmiszeripari vállalatokból, a Földművelésügyi Minisztériumból és egyes minőségügyi tanácsadó szervezetektől.

**Dr. Molnár Pál**, az EOQ MNB ügyvezető elnöke vezette a kétnapos szakmai rendezvényt, aki megnyitójában a Európai Unióba való belépésre való felkészülés hangsúlyozása mellett arra is rámutatott, hogy az Európai Unió tervezetként kiadott minőségpolitikai koncepciójában nagyszabású minőségi fejlődést irányoz elő a következő időszakra. A kiválóságra való törekvés, az európai minőség hírnevének és tekintélyének megerősítése még nagyobb erőfeszítésre ösztökéli a hazai szakembereket, mivel ez a tendencia várhatóan a négy új tagállam belépésével tovább fog erősödni. A konferencia résztvevőiről szólva megállapítható, hogy míg az élelmiszeripari vállalatok igen szép számban képviseltették magukat, addig a mezőgazdaság részéről - az előkészítő rendezők minden erőfeszítése ellenére - alig akad jelentkező. Ez azért is sajnálatos, mert az Európai Unió a mezőgazdaságot továbbra is támogatásban fogja részesíteni, de mezőgazdasági politikája jelentős változáson fog keresztül menni elsősorban a közelmúltban aláírt GATT egyezmény következtében.

A megnyitó előadás után **Dr. Dienes-Ohn Egon**, az Ipari és Kereskedelmi Minisztérium Európai Hivatalának vezetője szemléletesen ismertette az Európai Egység történetét, a Római Szerződéstől kezdve az Egységes Európai Okmányon keresztül egészen a Maastrichi (Európai Unió) szerződés aláírásáig. Hangsúlyozta, hogy véleménye szerint a fejlődés a nemzetek Európája, azaz konföderatív irányba halad és nem látszik megvalósíthatónak a nemzetek feletti (föderatív) Európai Egyesült Államok létrejötte. Ennek ellenére megfigyelhető a nemzeti szuverenitás csökkenése és egy jelentős részének leadása az Európai Unión belül. Míg az áruk, szolgáltatások, munkaerő és a tőke szabad áramlása az Európai Unión belül többé-kevésbé az elképzeléseknek

megfelelően halad, addig a Pénzügyi Unió csak 1997 és 1999 január elseje közötti időszakban látszik megvalósíthatónak. 1996-ban az Európai Unió meghatározó jelentőségű Egyesülési Konferenciát készít elő, amelyen várhatóan pontosan meghatározzák az úgynevezett konvergencia kritériumokat (állami tartozás szintje, infláció mértéke, kamatszintek stb.), valamint a közös kül- és biztonságpolitikát, a belügyek és a jogügyek teljes egységesítését. Addigra várhatóan tovább erősödik az a közösségi gazdasági pillér, amely még vonzóbbá teszi a belépést az Európai Unióba. Dr. Dienes-Ohn Egon kitűnő előadásában kitért az úgynevezett koncentrikus körök koncepciójára is, valamint arra, hogy a jövőbeni tagfelvétel megítélése még távolról sem egyöntetű az Európai Unió jelenlegi 12, illetve a 16 tagállam részéről.

**Vass Sándor**, a Magyar Szabványügyi Hivatal nemzetközi igazgatója, aki több hónapos továbbképzésen vett részt az Európai Unió apparátusában, részletesen ismertette az Európai Unió intézményrendszerét: a Tanácsot, a Minisztertanácsot, a Bizottságot, az Európa Parlamentet, az Európai Bíróságot, a Számvevőszéket és az Európai Beruházási Bankot. Kitért a határozathozatali szinteken kialakítandó ún. minősített döntésekre, amelyen belül pl. a kisebb államok érdekeit úgyis védik, hogy egy-egy határozatot három országnál több nem ellenezhet. Az elsődleges jogforrásokon, azaz az ún. alapító szerződéseken túlmenően a másodlagos jogforrások (rendeletek, irányelvek, határozatok, ajánlások és közlemények, valamint a szabványok) nagy mértékben befolyásolják a tagállamok, de a harmadik országok gazdasági és jogi rendszerét is. Ismeretük és naprakész követésük a tagállamok számára elengedhetelen, de a beszállító (exportáló) harmadik országok számára is létfontosságú. Növekszik azon másodlagos jogforrások száma, amelyek azonnal vagy rövid időn belül hatályba lépnek a tagállamokban és jelentős hatással vannak a harmadik országok gazdasági életére is.

**Dr. Gordos Árpád**, az Ipari és Kereskedelmi Minisztérium Európai Hivatalának vezető munkatársa az Európai Unió és Magyarország kapcsolatának múltjáról, jelenéről és jövőjéről számolt be. Részletesen ismertette a Társulási Szerződés adta lehetőségeinket, amely a Európai Közösség 1988-ban deklarált elismerését viszonylag gyorsan követte. A Társulási Szerződést, melynek tanulmányozása és ismertetése rendkívül hasznos, állategészségügyi, növényegészségügyi és a bor eredetvédelmére vonatkozó külön megállapodások egészítik ki. Jelenleg a kereskedelmi megállapodás tárgyalása folyik, amely a kvóták fokozatos lebontására és a vámok csökkentésére irányul. Az egész mezőgazdaságra egy 5 éves megállapodás vonatkozik, melyet azután újra fognak tárgyalni. A jelenlegi törekvések abban foglalhatók össze, hogy a jogi és technikai akadályok a harmonizáción keresztül csökkenjenek és

hosszabb távon a nem vám jellegű akadályok szinte teljesen szűnjenek meg. Az előadó rámutatott arra is, hogy míg a Társulási Tanács a Külügyminisztérium hatáskörébe tartozik, addig a gazdasági ügyekkel foglalkozó Társulási Bizottság az Ipari és Kereskedelmi Minisztérium keretén belül működik. Számunkra a jelenlegi időszak egyik legfontosabb feladata az Európai Unió 4 új tagjának felvételével párhuzamosan a velük megkötött koncessziók átemelésére, azaz megmentésére irányul. Az előadó jelezte, hogy a közismert PHARE program 1994-95. évre ugyancsak 100 mECU támogatást irányoz elő. A Társulási Szerződésben foglalt előnyök jobb kiaknázása, érdekeink jobb képviselete és a vizsgáló intézetek felfejlesztése, majd elismertetése az Európai Unió által, valamint ehhez hasonló más intézkedések mind fontos feltételei további fejlődésünknek.

**Schütz Nándor**, az FM Nemzetközi Gazdasági Kapcsolatok Főosztályának tanácsosa alapos ismertetést adott az Európai Unió mezőgazdasági politikájáról, amely a piacok stabilizálására, az életszínvonal emelésére, a termelési biztonság megteremtésére és a termelékenység növelésére, a biztonságos ellátásra, a fogyasztói árszínvonal kézben tartására, valamint a világkereskedelemmel való kapcsolattartásra irányul. Mivel az Európai Unió összes támogatásának körülbelül 50%-a az agrárszférára jut, az elmúlt időszakban az Európai Unió a mezőgazdaság területén komoly sikereket könyvelhet el. Sikerült elérni sok agrártermék vonatkozásában az import stabilizálását és a mezőgazdasági ártermelés jövedelemteremtő képességét. Ezáltal volt lehetőség a mezőgazdasági települések népességmegtartó erejének fenntartására és a negatív környezeti változások visszaszorítására. Az előadó részletesen ismertette a mezőgazdasági termékekre vonatkozó különböző ártípusokat (irányárak gabonafélékre, tejre, cukorra stb., tájékoztató árak, intervenciós árak, küszöb- vagy zsilipárak), melyek jóváhagyásával az Európai Unió tagállamainak Miniszteri Értekezlete foglalkozik. Az eredmények ellenére komoly problémák mutatkoznak az Európai Unión belül a kereskedelempolitikai eszközök alkalmazása terén, melyeken belül a különböző vámtarifák, valamint a lefölözés és pótlefölözés jelentős befolyást gyakorolnak. Az elkövetkező időszakban a mezőgazdasági támogatások csökkentésével kell számolni, valamint azzal, hogy az ártámogatás helyett termelői közvetlen támogatás alakul ki és a strukturális támogatásokat az ún. hátrányos térségek fejlesztésére fogják fordítani. Mindezeket a folyamatokat erősítik a GATT-szerződés értelmében életbe lépő intézkedések, amelyek lényegében kizárólag a vámok alkalmazását teszik lehetővé a külső kapcsolattartásban.

**Dr. Rácz Endre**, az FM Állategészségügyi és Élelmiszerellenőrzési Főosztályának főtanácsosa, aki tapasztalatait szintén Brüsszelben szerezte, szemléletesen bemutatta az Egységes Európai Piac gazdasági

előnyeit. Egy 1987-ből származó széleskörű tanulmányt felhasználva bizonyította, hogy az Európai Unió a gazdasági előnyök miatt jött létre és fejlődik rohamosan. A nagy előrelépések mellett azonban elsősorban az élelmiszerkereskedelem területén minőségügyi akadályok sorozata nehezíti az áruk szabad forgalmazását. Ezért jelenleg csak mintegy 6-7 %-ra tehető az Európai Unió belső élelmiszerforgalma. Bár ez a lehetőségek alacsony fokú kihasználtságát jelzi, mégis bővül a fogyasztói választék. Éves szinten 3-5 %-kal növekszik az élelmiszerek áruforgalma az Európai Unión belül és jelentős mértékben javul az egyes iparágak hatékonysága is elsősorban a gyártás koncentrációja következtében. Az előadó bizonyította a marketing és a minőség egyre szorosabb kapcsolatát, valamint azt is, hogy a márka-pozíciókért folytatott harcban az eddiginél sokkal nagyobb erőfeszítésekre van szükség Magyarország részéről.

A második napon **Dr. Fekete Pál**, az FM Nemzetközi Gazdasági Kapcsolatok Főosztályának osztályvezetője az Európai Unió és Magyarország agrárkapcsolatainak jelenéről és jövőjéről szólt. Egyértelműen kifejezésre juttatta, hogy a Társulási Szerződés adta lehetőségeinket az agrárkereskedelemben és a gazdasági együttműködés néhány más területén különböző okok következtében mindeddig nem tudtuk hasznosítani. Annak ellenére, hogy néhány fontos termékünk (pl. szalámi és libamáj) jelenleg már vámmentesen szállítható az Európai Unió országaiba, a magyar élelmiszerexport 1990. óta csak mintegy 12 %-al növekedett, míg az Európai Unió Magyarországra több mint 300 %-al növelte élelmiszerexportját. E tendencia további folytatódása esetén Magyarország Bulgáriához hasonlóan - amely már élelmiszer-importőrre vált - mintegy 3 éven belül több élelmiszert fog importálni, mint exportálni. Az Európai Unió - felismerve ezt a kedvezőtlen tendenciát - a Göteborgi Deklarációban további támogatást ígért az új demokráciáknak. Több negatív tendencia elemzése mellett az előadó rámutatott arra, hogy Magyarországon a feldolgozó és forgalmazói szféra túlzottan elkülönült a termelői bázistól. Az Európai Unióban a föld-nagyság növekedési küszöbértéke az 1991. évi 40 ha-ról 1993-ban már 50 ha-ra emelkedett. Nálunk ez a tendencia negatív. Mivel az EU- és az EFTA-országokba összes agrárexportunk - de a teljes magyar exportnak is - kb. 60 %-a irányul, sokkal jobban figyelembe kell venni a nagy forgalmazók igényeit, amelyek nagy mennyiségeket, kiváló minőséget, pontos szállítási határidőt és kiváló színvonalú csomagolást jelentenek. A magyar gazdaság jövőorientált fejlesztésére irányuló javaslatok közül az agrárszférát különösen a garantált árak rendszerének bevezetése, a földhitel-intézmény megvalósítása, az agrártámogatások mértékének jelentős mértékű növelése (jelenleg az EU 48 %-os támogatási szintjével szemben Magyarország 8 %-os támogatással



működik az agrárszektor) emelhető ki. Az 1996. évre tervezett Egyesülési Konferencián fogják az Európai Unió tagállamai összeállítani az ún. csatlakozási naptárt, de mivel ez igen távol van, napi feladatként jelentkezik az EFTA országokkal kötött szerződés kvótáinak átemelése az Európai Unióba, valamint a GATT-osítás előnyeinek mielőbbi hasznosítása Magyarország számára, ami a "vámosítás" kifejezéssel jellemezhető. Az előadó véleménye szerint tehát a jelenlegi időszak egyik legfontosabb feladata abban fogalmazható meg, hogy az EFTA országokkal kötött szerződések előnyeit az Európai Unióval megkötött Társulási Szerződésbe átemeljük. Ugyancsak felkészülten érjen bennünket az 1996. évre tervezett Egyesülési Konferencián meghatározandó csatlakozási feltételrendszer és naptár.

**Dr. Rác Endre** "Az élelmiszer-szabályozás várható irányai az Európai Unióban" című előadásában részletesen kifejtette, hogy az Európai Unió tagországaiban a hatósági élelmiszerfelügyelet viszonylag egységes követelményrendszerét az egyes tagországok különböző típusú és felépítésű intézményrendszerekkel valósítják meg. Míg Franciaországban, Belgiumban és Luxemburgban erőteljesen centralizált központi laboratóriumok működnek, addig Németországban, Írországban, Olaszországban, Hollandiában és Spanyolországban a regionális intézménystruktúra a meghatározó. Az Egyesült Királyságban a hatósági ellenőrzés a helyi közigazgatáshoz kapcsolódik, amely bizonyos feltételrendszer teljesítése mellett akár magánlaboratóriumokat is megbízhat a hatósági laboratóriumi vizsgálatok elvégzésével. Többek között talán ez utóbbi is indokolhatja azt a ma már elfogadott törekvést, hogy a hatósági laboratóriumokat 1995. után szintén akkreditálni kell.

Szinte kivétel nélkül valamennyi tagországra érvényes az az általános megállapítás, hogy a hatósági élelmiszerfelügyelet irányítását az illetékes minisztériumokon kívül valamilyen szakmai középírányító szerv (intézet) tartja kézben. Az is általános tendencia, hogy az inspekción és a laboratóriumi vizsgálati tevékenység teljes mértékben elkülönül, mert csak így lehetséges mindkét tevékenységet egyre magasabb szakmai szinten végezni. A hatósági ellenőrök szankcionálási lehetőségei viszont igen korlátozottak, mert a szigorú intézkedéseket a bíróság mondja ki.

Az országok között fennálló jelentős különbségek további csökkentése érdekében határozatot hoztak arra, hogy Brüsszelben egy 15-20 fős inspekción központot hoznak létre az egyes tagországok hatósági élelmiszerfelügyeletének koordinálására és ellenőrzésére. A központ létesítése azonban - feltehetően anyagi okokból - még el sem kezdődött. Mivel azonban a hasonlítható szakterületeken - így pl. a növény- és állategészségügy, valamint a gyógyszerellenőrzés területén -

már működtetnek központi intézményeket Brüsszelben, feltehetően a hatósági élelmiszerfelügyelet területén is sor kerül erre.

Közismert, hogy jelenleg hozzávetőlegesen 150 direktíva (irányelv) van érvényben élelmiszerekre és borokra vonatkozóan. Az elemzések azt mutatják, hogy ezen irányelvek 75-80 %-a a hazai szabályozással tartalmilag azonos, mintegy 15 %-a kisebb problémákat tartalmaz, míg 10 %-uk jelenleg nehezen megoldható követelményrendszert ír elő. Élelmiszerekre egyébként sem alkalmazzák az ún. "új megközelítés" alapelveit, melynek következtében élelmiszereknél csak a vizsgálati módszerek teljes harmonizálása, szabványosítása került napirendre. A részletes termékjelölések továbbra is nemzeti szinten maradnak rögzítve, melyeket a tagországok kölcsönösen elismernek. A nemzeti termékjelölések kölcsönös elismerése, de a lassan növekvő szabad termékáramlás is komoly szakmai problémákat vet fel a termékek megnevezése és jelölése területén.

A különleges tulajdonságú termékek részaránya az Európai Unió tagországaiban jelenleg 7-10 % alatt mozog. Ezen különleges tulajdonságok tanúsítása a VI. Vezérigazgatóság feladata, ahol jelenleg már több ezer bejelentett termék vár elbírálásra és arra, hogy a kidolgozott jel-tervezetet elfogadva a különleges tulajdonságú élelmiszereket regisztrálják. A földrajzi hely és az eredetmeghatározás védelmére a borokra alkalmazott szabályozást általánosították. Gyakorlatilag azonos felépítésű a többi márkavédelmi rendszerekkel. Hasonló felépítésű a biorendelet is, amely nem a termékekre, hanem a termék, illetve annak nyersanyaga előállítás körülményeire vonatkozik és pontosan rögzíti a szigorú szabályokat.

**Dr. Bálint Tibor**, az FM Állategészségügyi és Élelmiszerellenőrzési Főosztályának főosztályvezetőhelyettese az Európai Unióban működő állategészségügyi szabályozás és ellenőrzés rendszerét ismertette. Továbbra is döntő jelentőségű a dokumentáció és a szállítmány azonosságának vizsgálata. Gyanú esetén azonban az állategészségügyi hatóság a határállomáson a szállítmányt leállíthatja és pl. hormonvizsgálatot rendelhet el. Ezért már a feladás helyén kell maradéktalanul elvégezni az ellenőrzéseket és vizsgálatokat, hogy a felelősség megállapítása minden szempontból egyértelmű legyen. Az előadó rámutatott arra, hogy az állategészségügy területén is a referencia-laboratóriumok kijelölése egy igen lényeges kormányzati, minisztériumi feladat. Egyszerűbb az eset nyershúsra vonatkozóan, mert az az első harmonizált termékek körébe tartozik. A baromfira vonatkozó előírások nincsenek harmonizálva, ezért a baromfiipari vállalatok bejelentési ideje igen hosszadalmas. Mivel Németországban 44 vállalatunk van elfogadva és ezek jelentik a referenciát, ezért a többi tagország is elfogadja ezeket. Az előadó végezetül hosszasan ismertette

azokat a nehézségeket, melyek abban az esetben lépnek fel, ha csak Hegyeshalmon marad meg az állategészségügyi határellenőrzés lehetősége.

**Dr. Bíber Károly**, az FM Növényvédelmi Főosztályának vezető munkatársa az Európai Unió tagországaiban kialakított növényegészségügyi szabályozási ellenőrzés rendszeréről számolt be. A növényegészségügyi szabályozások nemzetközi egyeztetése és alkalmazása hosszú tradíciókra tekint vissza. Az 1951-ben 15 európai állam írta alá a Nemzetközi Növényvédelmi Egyezményt, melyek között hazánk is szerepelt. Az abban foglalt alapelveknek megfelelően Magyarország megvalósította a termelőknél és az export szállítmányokra vonatkozó ellenőrzéseket. Az európai regionális rendszerben való tevékenységünk elismeréséül az ENSZ oklevelet adományozott a példászerűen kialakított és működő magyar növényegészségügyi ellenőrzés elismeréséül. 1989-ben növényvédőszeres nemzetközi vizsgálatára 4 nemzetközileg elfogadott magyar laboratórium bizonyult alkalmasnak. Az Európai Unió tagországaiban a növényegészségügy rohamosan tovább fejlődik és lassan a farmer is növényegészségügyi szakemberré válik. Bevezették a tábla-törzskönyvezést, állandósított az ellenőrzési készletet, ellenőrzés alá vonták a hűtőházakat, piacokat és általában a teljes kereskedelmet növényi eredetű élelmiszerek vonatkozásában. Az ún. növény-útlevelel igazolja, hogy a nyers növényi élelmiszer védett zónából vagy nem védett zónából származik. Ennek, a korábban nálunk is többé-kevésbé megvalósított gyakorlatnak ma már csak a nyomai láthatók. Így pl. a korábbi tételes ellenőrzéseket a szűrőpróbaszerű ellenőrzések váltották fel. Ennek ellenére a hazai növényegészségügyi szabályozás és a magyar növényegészségügy elismertsége továbbra is megfelelő. Az ellenőrzés feltételrendszere maradt el, melyen belül elsősorban a technikai feltételek hiányosak. Az előadó véleménye szerint azonban a felzárkózás jelenleg még viszonylag rövid határidőn belül megvalósítható.

A kétnapos szakmai rendezvény rendkívül sikeresnek és hatékonynak bizonyult, amit a konzultációk során az előadókkal folytatott eszmecsere is bizonyított. A résztvevőknek átadott értékes szakmai anyagok közül, elsősorban az "Európai ismeretek" című kiadvány ad lehetőséget a témakör elmélyült tanulmányozására, a lexikális ismeretek felfrissítésére. A kedvező tapasztalatok figyelembevételével célszerűnek látszik, hogy ezt a szakmai rendezvényt egynapos, koncentrált formában néhány vidéki nagyvárosban megismételjük. Az első vidéki rendezvény sikeres megtartására 1994. november 22-én Szegeden került sor.

*Molnár Pál*

# Tájékoztató a "TQM az élelmiszeriparban" témájú háromnapos szakmai továbbképző rendezvényről

Az Európai Minőségügyi Szervezet Magyar Nemzeti Bizottsága (EOQ MNB) - a Flamand Minőségügyi Központtal közösen, a Flamand-Magyar Minőségügyi Együttműködési Projekt keretében - 1994. október 26-28. között fenti témában háromnapos szakmai továbbképző rendezvényt szervezett, amelyen **Dr. Molnár Pál**, az EOQ MNB ügyvezető elnöke töltötte be a levezető elnök tisztségét.

A továbbképzésen - amelyet 3 flamand szakértő angol nyelven, követő tolmácsolás mellett tartott - mintegy 66 magyar szakember vett részt: elsősorban az 1994. évi TQM-projektben résztvevő vállalatok (BÁCSHÚS Rt., GLOBUS Rt., KAGE Rt. és a ZWACK UNICUM Rt.) munkatársai, továbbá az élelmiszeripari TQM projekt iránt már eddig is megkülönböztetett érdeklődést tanúsító egyéb vállalatok és oktatási intézmények (Veszprémtej Rt., Szekszárdi Húsipari Rt., SOLAMI Húsipari Rt., DUNAFERR QUALITEST Minőségügyi Kft., Budapesti Műszaki Egyetem, KÉE Élelmiszeripari Főiskolai Kar stb.) szakemberei.

Előljáróban **Dr. Varga Lajos**, a SZENZOR P-E Gazdaságmérnöki Kft. ügyvezető igazgatója ismertette a "TQM az élelmiszeriparban" című projekt eddig elért eredményeit, kiemelve a TQM-modell általános sajátosságait és a már megvalósult vívmányok megtartásának módját. A továbbiakban - kapcsolódva a flamand szakértők előadásaihoz - **Tarján Gábor** vezető tanácsadó (SZENZOR P-E) többszöri felszólalásában részletesen ismertette az ISO 9000 szabványsorozat legutóbbi módosításának magyar vonatkozásait.

A vendégelőadók részéről először **Niko Parmentier** rövid áttekintést adott a Flamand-Magyar Minőségügyi Együttműködési Projekt eddigi eredményeiről, majd a két flamand szakértő - **Guido Verrept** és **Willy Vandenbrande** - részletesen, oktató jelleggel és gyakorlati példákkal bőségesen illusztrálva mutatta be a TQM-stratégia és a TQM-technikák, a Statisztikai Folyamatszabályozás (SPC) és a Minőségi Funkciók Lebontása (QFD), a HACCP-rendszer, valamint az EFQM-modell ismeretanyagát. Külön kiemelendő az a tájékoztatás, amit az előadók az ISO 9000 1994. évi új sorozatával kapcsolatosan nyújtottak. Az elmondottak alátámasztására szolgáló mintegy 150 fólia szövegét a jobb megértés érdekében előzetesen lefordítottuk magyar nyelvre és kézikönyv formájában átadtuk a résztvevőknek.

A háromnapos előadássorozat igen sikeres volt, mivel a külföldi szakértők részletekbe menő tájékoztatást adtak az európai minőségügy helyzetéről, alapfogalmairól és fejlődési tendenciáiról.

*Várkonyi Gábor*

# Magyar országos és ágazati szabványok jegyzéke II.

Az előző számban közölt élelmiszerszabványok jegyzékét folytatjuk az élelmiszeripar szempontjából fontosabb a mezőgazdaságra és a minőség-szabályozásra vonatkozó szabványok ismertetésével.

## S Mezőgazdaság. Erdőgazdaság

### S 09 Vizsgálat. Minősítés. Csomagolás. Megjelölés

MSZ-08-1933-21:1986 Talajvizsgálatok nagy teljesítményű műszersoron.  
A talaj összes kloridtartalmának meghatározása

MSZ-08-1933-20:1986 Talajvizsgálatok nagy teljesítményű műszersoron.  
A talaj összes antimontartalmának meghatározása

MSZ-08-1933-19:1986 Talajvizsgálatok nagy teljesítményű műszersoron.  
A talaj összes arzéntartalmának meghatározása

MSZ-08-1933-18:1986 Talajvizsgálatok nagy teljesítményű műszersoron.  
A talaj összes szeléntartalmának meghatározása

MSZ-08-1933-17:1986 Talajvizsgálatok nagy teljesítményű műszersoron.  
A talaj összes higanytartalmának meghatározása

MSZ-08-1933-16:1986 Talajvizsgálatok nagy teljesítményű műszersoron.  
A talaj összes bórtartalmának meghatározása

MSZ-08-1933-15:1986 Talajvizsgálatok nagy teljesítményű műszersoron.  
A talaj összes kobalttartalmának meghatározása

MSZ-08-1933-14:1986 Talajvizsgálatok nagy teljesítményű műszersoron.  
A talaj összes molibdéntartalmának meghatározása

MSZ-08-1933-13:1986 Talajvizsgálatok nagy teljesítményű műszersoron.  
A talaj összes mangántartalmának meghatározása

MSZ-08-1933-12:1986 Talajvizsgálatok nagy teljesítményű műszersoron.  
A talaj összes foszfortartalmának meghatározása

MSZ-08-1933-11:1986 Talajvizsgálatok nagy teljesítményű műszersoron.  
A talaj összes báriumtartalmának meghatározása.

MSZ-08-1933-10:1986 Talajvizsgálatok nagy teljesítményű műszersoron.  
A talaj összes nátriumtartalmának meghatározása

MSZ-08-1933-9:1986 Talajvizsgálatok nagy teljesítményű műszersoron.  
A talaj összes magnéziumtartalmának meghatározása

MSZ-08-1933-8:1986 Talajvizsgálatok nagy teljesítményű műszersoron.  
A talaj összes kalciumtartalmának meghatározása

MSZ-08-1933-7:1986 Talajvizsgálatok nagy teljesítményű műszersoron.  
A talaj összes káliumtartalmának meghatározása

MSZ-08-1933-6:1984 Talajvizsgálatok nagy teljesítményű műszersoron.  
A talaj összes alumíniumtartalmának meghatározása

MSZ-08-1933-5:1984 Talajvizsgálatok nagy teljesítményű műszersoron.  
A talaj összes nikkeltartalmának meghatározása

MSZ-08-1933-4:1984 Talajvizsgálatok nagy teljesítményű műszersoron.  
A talaj összes krómtartalmának meghatározása

MSZ-08-1933-3:1984 Talajvizsgálatok nagy teljesítményű műszersoron.  
A talaj összes vastartalmának meghatározása

MSZ-08-1933-2:1984 Talajvizsgálatok nagy teljesítményű műszersoron.  
A talaj összes cinktartalmának meghatározása

MSZ-08-1933-1:1984 Talajvizsgálatok nagy teljesítményű műszersoron.  
A talaj összes réztartalmának meghatározása

- MSZ-08-1932-5:1984 Talajjavítás. Talajjavítás bázikus hatású kettős komponensű (Ca, Mg) talajjavító anyagokkal savanyú, Mg-hiányos talajokon.  
A talajjavító anyag mennyiségének meghatározása
- MSZ-08-1932-4:1984 Talajjavítás. Talajjavítás bázikus hatású kettős komponensű (Ca, Mg) talajjavító anyagokkal savanyú, Mg-hiányos talajokon.  
A talajjavítás indokoltságának meghatározása
- MSZ-08-1932-3:1984 Talajjavítás. Bázikus hatású, kettős komponensű (Ca, Mg) talajjavító anyagok laboratóriumi vizsgálata
- MSZ-08-1932-2:1984 Talajjavítás. Bázikus hatású, kettős komponensű (Ca, Mg) talajjavító-anyagok minőségi követelményei
- MSZ-08-1932-1:1984 Talajjavítás. Bázikus hatású, kettős komponensű (Ca, Mg) talajjavító anyagok mintavétele, minősítése
- MSZ-08-1931:1984 Szennyves hulladékokkal kezelt talajok mikrobiológiai állapotának jellemzése cellulózteszttel
- MSZ-08-1788:1984 A talaj szivárgási tényezőjének helyszíni mérése
- MSZ-08-1785:1983 A talaj természetes víznyelő- és vízáteresztőképességének mérése gravitációs módszerrel
- MSZ-08-1784:1983 A talaj mechanikai ellenállásának meghatározása penetrométerrel
- MSZ-08-1783-38:1985 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a növényvizsgálatokban. Növényi anyagok kén tartalmának mennyiségi meghatározása ICP módszerrel
- MSZ-08-1783-37:1985 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a növényvizsgálatokban. Növényi anyagok kobalt tartalmának mennyiségi meghatározása ICP módszerrel
- MSZ-08-1783-36:1985 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a növényvizsgálatokban. Növényi anyagok bórtartalmának mennyiségi meghatározása ICP módszerrel
- MSZ-08-1783-35:1985 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a növényvizsgálatokban. Növényi anyagok molibdén tartalmának mennyiségi meghatározása ICP módszerrel
- MSZ-08-1783-34:1985 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a növényvizsgálatokban. Növényi anyagok réztartalmának mennyiségi meghatározása ICP módszerrel
- MSZ-08-1783-33:1985 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a növényvizsgálatokban. Növényi anyagok cinktartalmának mennyiségi meghatározása ICP módszerrel
- MSZ-08-1783-32:1985 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a növényvizsgálatokban. Növényi anyagok mangántartalmának mennyiségi meghatározása ICP módszerrel
- MSZ-08-1783-31:1985 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a növényvizsgálatokban. Növényi anyagok vastartalmának mennyiségi meghatározása ICP módszerrel
- MSZ-08-1783-30:1985 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a növényvizsgálatokban. Növényi anyagok nátrium tartalmának mennyiségi meghatározása ICP módszerrel
- MSZ-08-1783-29:1985 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a növényvizsgálatokban. Növényi anyagok kálium tartalmának mennyiségi meghatározása ICP módszerrel
- MSZ-08-1783-28:1985 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a növényvizsgálatokban. Növényi anyagok foszfortartalmának mennyiségi meghatározása ICP módszerrel
- MSZ-08-1783-27:1985 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a növényvizsgálatokban. Növényi anyagok magnézium tartalmának mennyiségi meghatározása ICP módszerrel

- MSZ-08-1783-26:1985 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a növényvizsgálatokban. Növényi anyagok kalciumtartalmának mennyiségi meghatározása ICP módszerrel
- MSZ-08-1783-25:1984 Nagy teljesítményű műszersorok alkalmazása a növényvizsgálatokban. Növényi anyagok báriumtartalmának meghatározása
- MSZ-08-1783-24:1984 Nagy teljesítményű műszersorok alkalmazása a növényvizsgálatokban. Növényi anyagok higanytartalmának meghatározása
- MSZ-08-1783-23:1984 Nagy teljesítményű műszersorok alkalmazása a növényvizsgálatokban. Növényi anyagok antimontartalmának meghatározása
- MSZ-08-1783-22:1984 Nagy teljesítményű műszersorok alkalmazása a növényvizsgálatokban. Növényi anyagok szeléntartalmának meghatározása
- MSZ-08-1783-21:1984 Nagy teljesítményű műszersorok alkalmazása a növényvizsgálatokban. Növényi anyagok bizmuttartalmának meghatározása
- MSZ-08-1783-20:1984 Nagy teljesítményű műszersorok alkalmazása a növényvizsgálatokban. Növényi anyagok nikkeltartalmának meghatározása
- MSZ-08-1783-19:1984 Nagy teljesítményű műszersorok alkalmazása a növényvizsgálatokban. Növényi anyagok alumínium-tartalmának meghatározása
- MSZ-08-1783-18:1984 Nagy teljesítményű műszersorok alkalmazása a növényvizsgálatokban. Növényi anyagok kobalttartalmának meghatározása
- MSZ-08-1783-17:1984 Nagy teljesítményű műszersorok alkalmazása a növényvizsgálatokban. Növényi anyagok kadmiumtartalmának meghatározása
- MSZ-08-1783-16:1984 Nagy teljesítményű műszersorok alkalmazása a növényvizsgálatokban. Növényi anyagok krómtartalmának meghatározása
- MSZ-08-1783-15:1984 Nagy teljesítményű műszersorok alkalmazása a növényvizsgálatokban. Növényi anyagok arzéntartalmának meghatározása
- MSZ-08-1783-14:1984 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a növényvizsgálatokban. Növényi anyagok ólomtartalmának meghatározása
- MSZ-08-1783-13:1983 Nagy teljesítményű műszersorok alkalmazása a növényvizsgálatokban. Növényi anyagok kéntartalmának mennyiségi meghatározása
- MSZ-08-1783-12:1983 Nagy teljesítményű műszersorok alkalmazása a növényvizsgálatokban. Növényi anyagok bórtartalmának mennyiségi meghatározása
- MSZ-08-1783-11:1983 Nagy teljesítményű műszersorok alkalmazása a növényvizsgálatokban. Növényi anyagok molibdéntartalmának mennyiségi meghatározása
- MSZ-08-1783-10:1983 Nagy teljesítményű műszersorok alkalmazása a növényvizsgálatokban. Növényi anyagok réztartalmának mennyiségi meghatározása
- MSZ-08-1783-9:1983 Nagy teljesítményű műszersorok alkalmazása a növényvizsgálatokban. Növényi anyagok cinktartalmának mennyiségi meghatározása
- MSZ-08-1783-8:1983 Nagy teljesítményű műszersorok alkalmazása a növényvizsgálatokban. Növényi anyagok mangántartalmának mennyiségi meghatározása

- MSZ-08-1783-7:1983 Nagy teljesítményű műszersorok alkalmazása a növényvizsgálatokban. Növényi anyagok vastartalmának mennyiségi meghatározása
- MSZ-08-1783-6:1983 Nagy teljesítményű műszersorok alkalmazása a növényvizsgálatokban. Növényi anyagok nitrogéntartalmának mennyiségi meghatározása
- MSZ-08-1783-5:1983 Nagy teljesítményű műszersorok alkalmazása a növényvizsgálatokban. Növényi anyagok kálium és nátriumtartalmának mennyiségi meghatározása
- MSZ-08-1783-4:1983 Nagy teljesítményű műszersorok alkalmazása a növényvizsgálatokban. Növényi anyagok foszfortartalmának mennyiségi meghatározása
- MSZ-08-1783-3:1983 Nagy teljesítményű műszersorok alkalmazása a növényvizsgálatokban. Növényi anyagok magnéziumtartalmának mennyiségi meghatározása
- MSZ-08-1783-2:1983 Nagy teljesítményű műszersorok alkalmazása a növényvizsgálatokban. Növényi anyagok kalciumtartalmának mennyiségi meghatározása
- MSZ-08-1783-1:1983 Nagy teljesítményű műszersorok alkalmazása a növényvizsgálatokban. Növényi anyagok kémiai mintaelőkészítési eljárása ásványi tápanyagok mennyiségi meghatározásához
- MI-08-1780:1988 Az öntözővíz minősítése és mezőgazdasági hasznosítása
- MSZ-08-1743:1990 Gilisztahumusz
- MSZ-08-1722-3:1989 Talajvizsgálatok. A talaj oldható toxikus-elem- és nehézfém-tartalmának meghatározása
- MSZ-08-1722-2:1989 Talajvizsgálatok. A talaj oldható tápelem-tartalmának meghatározása
- MSZ-08-1722-1:1989 Talajvizsgálatok. Talajkivonat készítése
- MSZ-08-1721-4:1986 Szennyvízzel, szennyvíziszappal kezelt mezőgazdaságilag hasznosított területek talajvizsgálata. Talajbiológiai aktivitás vizsgálat kataláz enzimaktivitási módszerrel
- MSZ-08-1721-3:1986 Szennyvízzel, szennyvíziszappal kezelt mezőgazdaságilag hasznosított területek talajvizsgálata. Talajbiológiai aktivitás vizsgálat dehidrogenáz enzimaktivitási módszerrel
- MSZ-08-1721-2:1986 Szennyvízzel, szennyvíziszappal kezelt mezőgazdaságilag hasznosított területek talajvizsgálata. Talajbiológiai aktivitás vizsgálat szacharáz enzimaktivitási módszerrel
- MSZ-08-1721-1:1986 Szennyvízzel, szennyvíziszappal kezelt mezőgazdaságilag hasznosított területek talajvizsgálata. Talajtoxicitás vizsgálata azotobakteres talajblokk módszerrel
- MI-08-1369:1982 A szemes terményszárítás technológiai irányelvei
- MI-08-1364:1980 Gabonatisztítás technológiája
- MSZ-08-1149:1988 Azearalenon (F-2 toxin) vizsgálata gabonafélékben és ipari takarmányokban
- MSZ-08-0480-3:1982 Kertészeti földkeverékek. Csomagolás
- MSZ-08-0480-2:1982 Kertészeti földkeverékek. Laboratóriumi vizsgálatok
- MSZ-08-0480-1:1981 Kertészeti földkeverékek. Minőségi követelmények
- MSZ-08-0474-32:1985 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása mezőgazdasági művelésbe vont talajok hasznosításával kapcsolatos vizek kémiai vizsgálatában. Bórtartalom meghatározása
- MSZ-08-0474-31:1985 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása mezőgazdasági művelésbe vont talajok hasznosításával kapcsolatos vizek kémiai vizsgálatában. Krómtartalom meghatározása
- MSZ-08-0474-30:1985 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása mezőgazdasági művelésbe vont talajok hasznosításával kapcsolatos vizek kémiai vizsgálatában. Szeléntartalom meghatározása



- MSZ-08-0474-29:1983 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a mezőgazdasági művelésbe vont talajok hasznosításával kapcsolatos vizek kémiai vizsgálataiban. Higanytartalom meghatározása
- MSZ-08-0474-28:1983 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a mezőgazdasági művelésbe vont talajok hasznosításával kapcsolatos vizek kémiai vizsgálataiban. Arzéntartalom meghatározása
- MSZ-08-0474-27:1983 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a mezőgazdasági művelésbe vont talajok hasznosításával kapcsolatos vizek kémiai vizsgálataiban. Antimontartalom meghatározása
- MSZ-08-0474-26:1983 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a mezőgazdasági művelésbe vont talajok hasznosításával kapcsolatos vizek kémiai vizsgálataiban. Alumíniumtartalom meghatározása
- MSZ-08-0474-25:1983 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a mezőgazdasági művelésbe vont talajok hasznosításával kapcsolatos vizek kémiai vizsgálataiban. Kadmiumtartalom meghatározása
- MSZ-08-0474-24:1983 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a mezőgazdasági művelésbe vont talajok hasznosításával kapcsolatos vizek kémiai vizsgálataiban. Ólomtartalom meghatározása
- MSZ-08-0474-23:1983 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a mezőgazdasági művelésbe vont talajok hasznosításával kapcsolatos vizek kémiai vizsgálataiban. Nikkeltartalom meghatározása
- MSZ-08-0474-22:1983 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a mezőgazdasági művelésbe vont talajok hasznosításával kapcsolatos vizek kémiai vizsgálataiban. Kobalttartalom meghatározása
- MSZ-08-0474-21:1983 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a mezőgazdasági művelésbe vont talajok hasznosításával kapcsolatos vizek kémiai vizsgálataiban. Báriumtartalom meghatározása
- MSZ-08-0474-20:1983 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a mezőgazdasági művelésbe vont talajok hasznosításával kapcsolatos vizek kémiai vizsgálataiban. Molibdéntartalom meghatározása
- MSZ-08-0474-19:1983 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a mezőgazdasági művelésbe vont talajok hasznosításával kapcsolatos vizek kémiai vizsgálataiban. Mangántartalom meghatározása
- MSZ-08-0474-18:1983 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a mezőgazdasági művelésbe vont talajok hasznosításával kapcsolatos vizek kémiai vizsgálataiban. Vastartalom meghatározása
- MSZ-08-0474-17:1983 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a mezőgazdasági művelésbe vont talajok hasznosításával kapcsolatos vizek kémiai vizsgálataiban. Cinktartalom meghatározása
- MSZ-08-0474-16:1983 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a mezőgazdasági művelésbe vont talajok hasznosításával kapcsolatos vizek kémiai vizsgálataiban. Réztartalom meghatározása
- MSZ-08-0474-15:1983 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a mezőgazdasági művelésbe vont talajok hasznosításával kapcsolatos vizek kémiai vizsgálataiban. Kloridtartalom meghatározása
- MSZ-08-0474-14:1981 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a mezőgazdasági művelésbe vont talajok hasznosításával kapcsolatos vizek kémiai vizsgálataiban. Ammónium-iontartalom meghatározása Contiflo műszersoron
- MSZ-08-0474-13:1981 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a mezőgazdasági művelésbe vont talajok hasznosításával kapcsolatos vizek kémiai vizsgálataiban. Nitrittartalom meghatározása Contiflo műszersoron
- MSZ-08-0474-12:1981 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a mezőgazdasági művelésbe vont talajok hasznosításával kapcsolatos vizek kémiai vizsgálataiban. Nitráttartalom meghatározása Contiflo műszersoron

- MSZ-08-0474-11:1981 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a mezőgazdasági művelésbe vont talajok hasznosításával kapcsolatos vizek kémiai vizsgálataiban. Összes nitrogéntartalom meghatározása Contiflo műszersoron
- MSZ-08-0474-10:1981 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a mezőgazdasági művelésbe vont talajok hasznosításával kapcsolatos vizek kémiai vizsgálataiban. Szulfát-iontartalom meghatározása Contiflo műszersoron
- MSZ-08-0474-9:1981 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a mezőgazdasági művelésbe vont talajok hasznosításával kapcsolatos vizek kémiai vizsgálataiban. Hidrolizálható polifoszfáttartalom meghatározása Contiflo műszersoron
- MSZ-08-0474-8:1981 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a mezőgazdasági művelésbe vont talajok hasznosításával kapcsolatos vizek kémiai vizsgálataiban. Foszfortartalom meghatározása Contiflo műszersoron
- MSZ-08-0474-7:1981 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a mezőgazdasági művelésbe vont talajok hasznosításával kapcsolatos vizek kémiai vizsgálataiban. Összes foszfortartalom meghatározása Contiflo műszersoron
- MSZ-08-0474-6:1981 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a mezőgazdasági művelésbe vont talajok hasznosításával kapcsolatos vizek kémiai vizsgálataiban. Káliumtartalom meghatározása Contiflo műszersoron
- MSZ-08-0474-5:1981 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a mezőgazdasági művelésbe vont talajok hasznosításával kapcsolatos vizek kémiai vizsgálataiban. Nátriumtartalom meghatározása Contiflo műszersoron
- MSZ-08-0474-4:1981 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a mezőgazdasági művelésbe vont talajok hasznosításával kapcsolatos vizek kémiai vizsgálataiban. Magnéziumtartalom meghatározása Contiflo műszersoron
- MSZ-08-0474-3:1981 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a mezőgazdasági művelésbe vont talajok hasznosításával kapcsolatos vizek kémiai vizsgálataiban. Kalciumtartalom meghatározása Contiflo műszersoron
- MSZ-08-0474-2:1981 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a mezőgazdasági művelésbe vont talajok hasznosításával kapcsolatos vizek kémiai vizsgálataiban. pH-érték meghatározása Contiflo műszersoron
- MSZ-08-0474-1:1981 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása a mezőgazdasági művelésbe vont talajok hasznosításával kapcsolatos vizek kémiai vizsgálataiban. Mintavétel, mintaelőkészítés
- MI-08-0470:1982 Növényelemzések. Mezőgazdasági kultúrák. Mintavétel, mintaelőkészítés, mintatárolás
- MI-08-0469:1982 Növényelemzések. Szántóföldi zöldségkultúrák. Mintavétel, mintaelőkészítés, mintatárolás
- MSZ-08-0458:1980 A talaj összes nitrogéntartalmának meghatározása
- MSZ-08-0457:1981 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása talajvizsgálatokban. A talaj ólomtartalmának mennyiségi meghatározása Contiflo műszersoron
- MSZ-08-0453:1980 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása talajvizsgálatokban. A talaj KCl-ban oldható nitrit- és nitrát-nitrogén tartalmának együttes mennyiségi meghatározása Contiflo műszersoron
- MSZ-08-0452:1980 Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása talajvizsgálatokban. A talaj szerves széntartalmának mennyiségi meghatározása Contiflo műszersoron
- MSZ-08-0280:1982 Csíranövények értékelése. Virágok, dísnövények

- MSZ-08-0279:1983 Csíranövények értékelése. Gyógy-, illóolaj-, fűszer- és mézelőnövények
- MSZ-08-0257:1990 Csíranövények értékelése. Ipari növények
- MSZ-08-0256:1984 Kisparcellás fajtaazonosító vizsgálat. Dohány
- MSZ-08-0255:1980 Csíranövények értékelése. Répafélék
- MSZ-08-0254-6:1982 Csíranövények értékelése. Keresztesvirágúak /Káposztafélék, mustár, repce/
- MSZ-08-0254-5:1982 Csíranövények értékelése. Hagymafélék
- MSZ-08-0254-4:1982 Csíranövények értékelése. Kabakosok
- MSZ-08-0254-3:1980 Csíranövények értékelése. Paprika, paradicsom, tojásgyümölcs
- MSZ-08-0254-2:1980 Csíranövények értékelése. Gyökérzöldségnövények
- MSZ-08-0254-1:1980 Csíranövények értékelése. Levélzöldségnövények
- MSZ-08-0253:1980 Csíranövények értékelése. Herefélék
- MSZ-08-0252:1980 Csíranövények értékelése. Hüvelyesek
- MSZ-08-0251:1982 Kisparcellás fajtaazonosító vizsgálat
- MSZ-08-0250:1980 Csíranövények értékelése. Gabonafélék
- MSZ-08-0248:1984 Kisparcellás fajtaazonosító vizsgálat. Cirokfélék
- MSZ-08-0247:1990 Kisparcellás fajtaazonosító vizsgálat. Kukorica
- MSZ-08-0246-2:1989 Nyers vetőmagvak vizsgálata. Tisztasági vizsgálat
- MSZ-08-0246-1:1989 Nyers vetőmagvak vizsgálata. Mintavétel
- MSZ-08-0242:1984 Kisparcellás fajtaazonosító vizsgálat. Gyógy-, illóolaj és fűszernövények
- MSZ-08-0241:1984 Kisparcellás fajtaazonosító vizsgálat. Magról termesztett egyes kétéves dísznövények
- MSZ-08-0240:1982 Csíranövények értékelése. Gyepfüvek, cirokfélék és egynyári fűfajok
- MSZ-08-0228-2:1980 Talajjavítás. Homok, savanyú és szikes talajok javítása. A talajjavító anyagok mennyiségeinek megállapítása
- MSZ-08-0228-1:1980 Talajjavítás. Homok, savanyú és szikes talajok javításához a talajvizsgálatok, vizsgálati módszerek
- MSZ-08-0215:1978 A talaj kation adszorpciós kapacitásának meghatározása. Módosított Meglich eljárás
- MSZ-08-0214-2:1978 A talaj kicserélhető kationjainak minőségi és mennyiségi meghatározása. Laboratóriumi vizsgálatok
- MSZ-08-0214-1:1978 A talaj kicserélhető kationjainak minőségi és mennyiségi meghatározása. Általános előírások. Kivonatkészítés
- MSZ-08-0213-2:1978 A talaj vízben oldható sóinak minőségi és mennyiségi meghatározása. Laboratóriumi vizsgálatok
- MSZ-08-0213-1:1978 A talaj vízben oldható sóinak minőségi és mennyiségi meghatározása. Általános előírások. Kivonatok készítése
- MSZ-08-0210:1977 A talaj szerves szén tartalmának meghatározása
- MSZ-08-0209:1977 A talaj királyvízben oldható  $P_2O_5$  és  $K_2O$  tartalmának meghatározása
- MSZ-08-0207:1970 Talajvizsgálat. A könnyen oldható táplálóanyagok meghatározása
- MSZ-08-0206-2:1978 A talaj egyes kémiai tulajdonságainak vizsgálata. Laboratóriumi vizsgálatok. (pH-érték, szódában kifejezett fenolftalein lúgosság, vízben oldható összes só, hidrolitos ( $y_1$ -érték) és kicserélődési aciditás ( $y_2$ -érték))
- MSZ-08-0206-1:1978 A talaj egyes kémiai tulajdonságainak vizsgálata. Általános előírások. A talajminta előkészítése
- MSZ-08-0205:1978 A talaj fizikai és vízgazdálkodási tulajdonságainak vizsgálata

- MSZ-08-0204:1980 Talajjavító anyag mennyiségének meghatározása szikes talajoknál ülepítéssel
- MSZ-08-0202:1977 Helyszíni mintavétel mezőgazdasági célú talajvizsgálatokhoz
- MI-08-0166:1980 Talajjavítás. Homok, savanyú és szikes talajok általános jellemzői talajjavítás szempontjából és javításuk
- MSZ-08-0069-2:1984 Kisparcellás fajtaazonosító vizsgálat. Gyepfüvek
- MSZ-08-0069-1:1984 Kisparcellás fajtaazonosító vizsgálat. Herefélék
- MSZ-08-0068:1984 Kisparcellás fajtaazonosító vizsgálat. Hüvelyesnövénnyek
- MSZ-08-0067-6:1984 Kisparcellás fajtaazonosító vizsgálat. Hagyma növények
- MSZ-08-0067-5:1983 Kisparcellás fajtaazonosító vizsgálat. Káposztafélék
- MSZ-08-0067-4:1984 Kisparcellás fajtaazonosító vizsgálat. Paprika paradicsom, tojásgyümölcs
- MSZ-08-0067-3:1983 Kisparcellás fajtaazonosító vizsgálat. Kabakos növények
- MSZ-08-0067-2:1984 Kisparcellás fajtaazonosító vizsgálat. Gyökérzöldség növények
- MSZ-08-0067-1:1983 Kisparcellás fajtaazonosító vizsgálat. Levélzöldség növények
- MSZ-08-0066:1983 Kisparcellás fajtaazonosító vizsgálat. Burgonya
- MSZ-08-0065:1983 Kisparcellás fajtaazonosító vizsgálat. Cukor-, takarmány- és céklarépa
- MSZ-08-0064:1983 Kisparcellás fajtaazonosító vizsgálat. Káposztarepce, réparepce, olajretek, mák, olajlen és napraforgó
- MSZ-08-0063:1983 Kisparcellás fajtaazonosító vizsgálat. Rostkender és rostlen
- MSZ-08-0062:1983 Kisparcellás fajtaazonosító vizsgálat. Rizs
- MSZ-08-0061:1983 Kisparcellás fajtaazonosító vizsgálat. Búza, rozs, triticale, árpa, zab és köles
- MSZ-08-0010:1978 A talaj immunitásának, fiziológiai mérszertartalmának meghatározása
- MI 20475-5:1990 Nyers vetőmagvak tisztíthatósági vizsgálata. Fénymag, köles, muhar és pohánka
- MI 20475-4:1990 Nyers vetőmagvak tisztíthatósági vizsgálata. Olaj- és ipari növények
- MI 20475-3:1989 Nyers vetőmagvak tisztíthatósági vizsgálata. Herefélék
- MI 20475-2:1989 Nyers vetőmagvak tisztíthatósági vizsgálata. Hüvelyesek és bükkönyök
- MI 20475-1:1985 Nyers vetőmagvak tisztíthatósági vizsgálata. Zöldségnövények
- MSZ 15484:1979 Szója termékek ureázaktivitásának meghatározása
- MSZ 15481:1987 Vetőmagvak és egyes szaporítóanyagok fogalm meghatározásai
- MSZ 15474:1980 Mezőgazdasági szemes és szemcsés anyagok agrofizikai jellemzői és mérések
- MSZ 7009:1983 Olajmagvak olajtartalmának meghatározása
- MI 6367-17:1989 Élelmezési, takarmányozási, ipari magvak és hántolt termények vizsgálata. A közeli infravörös reflexiós spektroszkópia alkalmazása
- MSZ 6367-16:1986 Élelmezési, takarmányozási, ipari magvak és hántolt termények vizsgálata. Amilolites állapot meghatározása
- MSZ 6367-15:1984 Élelmezési, takarmányozási, ipari magvak és hántolt termények vizsgálata. Hamu- és homoktartalom meghatározása
- MSZ 6367-13:1982 Élelmezési, takarmányozási, ipari magvak és hántolt termények vizsgálata. Keményítőtartalom és egyes szénhidrátok meghatározása
- MSZ 6367-12:1987 Élelmezési, takarmányozási, ipari magvak és hántolt termények vizsgálata. Sikérvizsgálat
- MSZ 6367-11:1984 Élelmezési, takarmányozási, ipari magvak és hántolt termények vizsgálata. Nyersfehérje-tartalom meghatározása

- MSZ 6367-10:1983 Élelmezési, takarmányozási ipari magvak és hántolt termények vizsgálata. Sörárpa csírázóképesége és csírázási energiája
- MSZ 6367-9:1989 Élelmezési, takarmányozási, ipari magvak és hántolt termények vizsgálata. A búzaliszt laboratóriumi előállítása
- MSZ 6367-8:1985 Élelmezési, takarmányozási, ipari magvak és hántolt termények vizsgálata. Állati kártevők és kártételük kimutatása
- MSZ 6367-7:1988 Élelmezési, takarmányozási, ipari magvak és hántolt termények vizsgálata. Gombák és baktériumok okozta fertőzöttség meghatározása
- MSZ 6367-6:1984 Élelmezési, takarmányozási, ipari magvak és hántolt termények vizsgálata. Érzékszervi vizsgálatok
- MSZ 6367-5:1988 Élelmezési, takarmányozási, ipari magvak és hántolt termények vizsgálata. Acélosság meghatározása
- MSZ 6367-4:1986 Élelmezési, takarmányozási, ipari magvak és hántolt termények vizsgálata. Térfogattömeg, ezermagtömeg, osztályozottság meghatározása
- MSZ 6367-3:1983 Élelmezési, takarmányozási, ipari magvak és hántolt termények vizsgálata. Nedvességtartalom meghatározása
- MSZ 6367-2:1983 Élelmezési, takarmányozási, ipari magvak és hántolt termények vizsgálata. Tisztasági vizsgálat
- MSZ 6367-1:1983 Élelmezési, takarmányozási, ipari magvak és hántolt termények vizsgálata. Előkészítés és mintavétel
- MSZ 6356:1983 Vetőmagvak fémszórólásának és minősítésének követelményei
- MSZ 6354-8:1987 Vetőmagvizsgáló módszerek. Ezermagtömeg, csíraszám, méret, osztályozottság és térfogattömeg meghatározása
- MSZ 6354-7:1987 Vetőmagvizsgáló módszerek. Nedvességtartalom meghatározása
- MSZ 6354-6:1988 Vetőmagvizsgáló módszerek. Faj- és fajtaazonosság laboratóriumi vizsgálata
- MSZ 6354-5:1985 Vetőmagvizsgáló módszerek. Egészségi állapot vizsgálata
- MSZ 6354-4:1985 Vetőmagvizsgáló módszerek. Biokémiai életképesség vizsgálata
- MSZ 6354-3:1992 Vetőmag-vizsgáló módszerek. A csírázóképeség meghatározása
- MSZ 6354-2:1982 Vetőmagvizsgáló módszerek. Tisztaság és idegenmag vizsgálat
- MSZ 6354-1:1989 Vetőmagvizsgáló módszerek. Mintavétel és az egyöntetűség vizsgálata
- MSZ 6353-12:1989 Vetőmag-szaporítások szántóföldi ellenőrzésének követelményei. Dohány
- MSZ 6353-11:1988 Vetőmag-szaporítások szántóföldi ellenőrzésének követelményei. Kender
- MSZ 6353-10:1981 Vetőmag-szaporítások szántóföldi ellenőrzésének követelményei. Virágok
- MSZ 6353-8:1989 Vetőmag-szaporítások szántóföldi ellenőrzésének követelményei. Gyógy-, illóolaj- és fűszernövények
- MSZ 6353-7:1986 Vetőmag-szaporítások szántóföldi ellenőrzésének követelményei. Zöldségnövények
- MSZ 6353-6:1986 1M (1988) Vetőmag-szaporítások szántóföldi ellenőrzésének követelményei. Szalastakarmány-növények
- MSZ 6353-6:1986 Vetőmag-szaporítások szántóföldi ellenőrzésének követelményei. Szalastakarmány-növények
- MSZ 6353-5:1988 Vetőmag-szaporítások szántóföldi ellenőrzésének követelményei. Hüvelyes növények

- MSZ 6353-4:1989 Vetőmag-szaporítások szántóföldi ellenőrzésének követelményei. Cukor- és takarmányrépa
- MSZ 6353-3:1988 Vetőmag-szaporítások szántóföldi ellenőrzésének követelményei. Ipari növények
- MSZ 6353-2:1991 Vetőmag-szaporítások szántóföldi ellenőrzésének követelményei. Gabonafélék
- MSZ 6353-1:1991 Vetőmag-szaporítások szántóföldi ellenőrzésének követelményei. Általános előírások
- MSZ 6187-2:1981 Mezőgazdasági termékek mintavétele növényvédelmi karantén szemle és vizsgálat alkalmával. A minták csomagolása
- MSZ 6187-1:1981 Mezőgazdasági termékek mintavétele növényvédelmi karantén szemle és vizsgálat alkalmával. A mintavétel módja
- MI 6185:1980 Gabonaraktárak tisztítása és fertőtlenítése (rovarmentesítés)
- MI 6184:1979 Termények tárolása csarnok tárolókban
- MI 6178:1978 Termények tárolása fémsilóban
- MI 6177:1978 Termények tárolása vasbeton silóban
- MSZ 276:1982 Aflatoxin meghatározása terményekben és növényi eredetű élelmiszerekben
- MSZ ISO 7698:1993 Gabonafélék, hüvelyesek és termékeik baktérium-, élesztőgomba- és penészgombaszámának meghatározása
- MSZ ISO 6645:1993 A búzaliszt szárazsíkér-tartalmának meghatározása
- MSZ ISO 5531:1993 A búzaliszt nedvessíkér-tartalmának meghatározása
- MSZ ISO 5529:1993 A búza szedimentációs indexének meghatározása Zeleny-tesztel
- MSZ ISO 5526:1993 Gabonafélék, hüvelyesek és egyéb étkezési szemes termények neveinek jegyzéke
- MSZ ISO 5511:1991 Olajmagvak olajtartalmának meghatározása kis felbontóképességű mágneses magrezonancia spektroszkópiával
- MSZ ISO 5506:1993 Szójababtermékek. Az ureázaktivitás meghatározása
- MSZ ISO 5502:1993 Olajmagdarák. Vizsgálati minták készítése
- MSZ ISO 5500:1992 Olajmagdarák mintavétele
- MSZ ISO 771:1992 Olajmagdarák nedvesség- és illóanyag-tartalmának meghatározása
- MSZ ISO 749:1992 Olajmagdarák összes hamutartalmának meghatározása
- MSZ ISO 736:1993 Olajmagdarák. A dietil-éteres extraktum meghatározása
- MSZ ISO 729:1992 Az olajmagvakban lévő olaj savasságának meghatározása
- MSZ ISO 665:1991 Olajmagvak nedvesség- és illóanyag-tartalmának meghatározása
- MSZ ISO 664:1991 Olajmagvak vizsgálati mintáinak készítése laboratóriumi mintából
- MSZ ISO 659:1990 Olajmagvak olajtartalmának meghatározása extrakcióval
- MSZ ISO 605:1993 A hüvelyes magvak tisztaság-, magméret-, idegenszag-, rovarszennyezettség-vizsgálata és faj-, fajtameghatározása
- MSZ ISO 542:1992 Olajmagvak mintavétele

## **S 12 Gabonafélék. Kukorica. Rizs**

---

- MSZ-08-1357:1973 Triticale takarmányozási célra
- MSZ-08-1356:1988 Cirokmag takarmányozási célra
- MSZ-08-1326:1979 Sörárpa
- MSZ-08-1139:1984 Búzacsíra. Takarmányozási célra
- MSZ-08-0703:1984 Pohánka
- MSZ-08-0702:1983 Szudáni fűmag takarmányozásra
- MSZ-08-0700:1984 Durum búza

MSZ 16213:1979 Étkezési csöves kukorica  
MSZ 12540:1982 Morzsolt kukorica takarmányozási célra  
MSZ 6383:1979 Búza  
MSZ 6379:1976 Csöves kukorica  
MSZ 6372:1978 Árpa takarmányozási célra  
MSZ 6351:1984 Hántolatlan rizs  
MSZ 6342:1984 Rozs élelmezési és takarmányozási célra  
MSZ 6340:1985 Köles  
MSZ 6326:1985 Zab  
MSZ 6186:1979 Csöves kukorica morzsolási arányának meghatározása  
MSZ 6180:1980 Morzsolt kukorica élelmezési célra

## **S 13 Hüvelyesek**

---

MSZ-08-1365:1980 Takarmány lóbab  
MSZ-08-1362:1980 Édes csillagfürt ipari takarmánygyártás céljára  
MSZ-08-1354:1985 Szárazborsó takarmányozási célra  
MSZ-08-0721:1988 Száraz lóbab élelmiszeripari feldolgozásra  
MSZ-08-0055:1968 Édescsillagfürtmag ipari és takarmányozási célra  
MSZ 6394:1989 Étkezési lencse  
MSZ 6385:1984 Szárazborsó hántolási célra  
MSZ 6384:1989 Étkezési szárazbab

## **S 14 Szálastakarmány. Keverék- és egyéb takarmány. Takarmányadalékok**

---

MSZ-08-1908:1989 Repcemagok és repcedarák glükozinoláttartalmának meghatározása  
MSZ-08-1901 T (1983-07) Szója és extrahált szójadara tripszin-inhibitor aktivitásának meghatározása  
MSZ-08-1538:1979 Extrahált földimogyoró dara  
MSZ-08-1513:1981 Olajmagvak és darák kéntartalmú glükozinolát-tartalmának meghatározása  
MSZ-08-1367:1981 Darált rozs takarmányozási célra  
MSZ-08-1366:1982 Takarmány mészkőliszt  $\text{CaCO}_3$   
MSZ-08-1360:1979 Teljes kukorica zöldliszt vagy pellet  
MSZ-08-1358:1981 Búzaőrlemények takarmányozási célra  
MSZ-08-1148:1989 Hántolóipari takarmányok  
MSZ-08-1147:1978 Urevitid. Karbamiddal dúsított szőlőtörköly  
MSZ-08-1146:1978 Gallical-takarmánykiegészítő  
MSZ-08-1144:1987 Száritott takarmányélesztő  
MSZ-08-1141:1983 Takarmánysó  
MSZ-08-0715:1987 Hántolt zabfélék takarmányozási célra  
MSZ-08-0713:1986 Kukorica gluten takarmányozási célra  
MSZ-08-0712:1986 Vinasz takarmányozási célra  
MSZ-08-0709:1986 Száritott baromfi ürülék takarmányozási célra (Anafág)  
MSZ-08-0383:1983 Foszfátvegyületek takarmányozási célra  
MSZ 21340:1986 Állati eredetű takarmányok  
MSZ 21339:1981 Zöldtakarmányliszt  
MSZ 17676:1984 Rizstakarmányliszt  
MSZ 17672:1984 Korpa takarmányozási célra  
MSZ 17671:1988 Réti széna és szántóföldi szálastakarmány-növények szénája

- MSZ 17634:1984 Széna-, szalmafélék és silózott takarmányok mintavétele, vizsgálata és minősítése
- MSZ 16897:1988 Hőkezelt, teljes zsírtartalmú szójabab és szójatermékek takarmányozási célra
- MSZ 16895:1988 Extrahált lenmagdara
- MSZ 16894:1985 Extrahált kukoricacsíra-dara
- MSZ 16893:1990 Extrahált repcedara
- MSZ 16892:1984 Extrahált napraforgódara
- MSZ 16891:1984 Extrahált szójadara
- MSZ 15488:1983 Extrahált olajmagdarákban a benzol- és toluolmaradvány meghatározása
- MSZ 6978:1988 Mintavétel a takarmányok mikrobiológiai vizsgálatához
- MSZ 6977:1987 Takarmányok mikrobiológiai vizsgálata
- MSZ 6976:1988 Széna- és szalmafélék tárolása
- MSZ 6962:1984 Ipari takarmányok mintavétele
- MSZ 6830-46:1989 Takarmányok táplálóértékének megállapítása. A narasin-nátrium-tartalom meghatározása
- MSZ 6830-43:1989 Takarmányok táplálóértékének megállapítása. A nitrit- és a nitráttartalom meghatározása
- MSZ 6830-42:1988 Takarmányok táplálóértékének megállapítása. Szterigmatocisztin-tartalom meghatározása
- MSZ 6830-41:1987 Takarmányok táplálóértékének megállapítása. Kolin-klorid-tartalom meghatározása takarmánypremixekben
- MSZ 6830-40:1987 Takarmányok táplálóértékének megállapítása. Fluortartalom meghatározása
- MSZ 6830-39:1986 Takarmányok táplálóértékének megállapítása. Erjesztett takarmányok ecetsav-, vajsav- és tejsavtartalmának meghatározása
- MSZ 6830-38:1985 Takarmányok táplálóértékének megállapítása. K<sub>3</sub>-vitamin-tartalom meghatározása
- MSZ 6830-37:1985 Takarmányok táplálóértékének megállapítása. E-vitamin-tartalom meghatározása
- MSZ 6830-36:1985 Takarmányok táplálóértékének megállapítása. A-vitamin-tartalom meghatározása
- MSZ 6830-35:1984 Takarmányok táplálóértékének megállapítása. Arzéntartalom meghatározása
- MSZ 6830-34:1981 Takarmányok táplálóértékének megállapítása. Szója-ureázaktivitás meghatározása
- MSZ 6830-33:1982 Takarmányok táplálóértékének megállapítása. Ólomtartalom meghatározása atomabszorpciós módszerrel
- MSZ 6830-32:1982 Takarmányok táplálóértékének megállapítása. Takarmány-alapanyagok festékmegkötő lizintartalmának meghatározása
- MSZ 6830-31:1981 Takarmányok táplálóértékének megállapítása. Atomabszorpciós spektrofotométerek takarmányvizsgálati előírásai
- MSZ 6830-30:1985 Takarmányok táplálóértékének megállapítása. Aflatoxintartalom meghatározása
- MSZ 6830-29:1980 Takarmányok táplálóértékének megállapítása. Összes nátriumtartalom meghatározása lángfotometriás módszerrel
- MSZ 6830-28:1980 Takarmányok táplálóértékének megállapítása. Összes káliumtartalom meghatározása lángfotometriás módszerrel
- MSZ 6830-27:1987 Takarmányok táplálóértékének megállapítása. Tejcukortartalom meghatározása
- MSZ 6830-26:1987 Takarmányok táplálóértékének megállapítása. Cukortartalom meghatározása



- MSZ 6830-25:1980 Takarmányok táplálóértékének megállapítása. Cinktartalom meghatározása atomabszorpciós módszerrel
- MSZ 6830-24:1980 Takarmányok táplálóértékének megállapítása. Mangántartalom meghatározása atomabszorpciós módszerrel
- MSZ 6830-23:1980 Takarmányok táplálóértékének megállapítása. Réztartalom meghatározása atomabszorpciós módszerrel
- MSZ 6830-22:1980 Takarmányok táplálóértékének megállapítása. Vastartalom meghatározása atomabszorpciós módszerrel
- MSZ 6830-21:1980 Takarmányok táplálóértékének megállapítása. Magnéziumtartalom meghatározása atomabszorpciós módszerrel
- MSZ 6830-19:1979 Takarmányok táplálóértékének megállapítása. Nyers zsírtartalom meghatározása hexános kivonással
- MSZ 6830-18:1988 Takarmányok táplálóértékének megállapítása. Keményítőtartalom meghatározása
- MSZ 6830-17:1987 Takarmányok táplálóértékének megállapítása. Összes magnéziumtartalom meghatározása gravimetriás módszerrel
- MSZ 6830-14:1984 Takarmányok táplálóértékének megállapítása. Karotin- és xantofilltartalom meghatározása
- MSZ 6830-11:1989 Takarmányok táplálóértékének megállapítása. A peroxidszám és a savszám meghatározása
- MSZ 6830-10:1978 Takarmányok táplálóértékének megállapítása. Karbonáttartalom meghatározása takarmánymész-tartalom számításához
- MSZ 6830-7:1981 Takarmányok táplálóértékének megállapítása. Nyersrosttartalom meghatározása
- MSZ 6830-6:1984 Takarmányok táplálóértékének megállapítása. Nyerszsírtartalom meghatározása dietil-éteres extrahálással
- MSZ 6830-5:1987 Takarmányok táplálóértékének megállapítása. Emészthető nyersfehérje-tartalom meghatározása
- MSZ 6830-4:1981 Takarmányok táplálóértékének megállapítása. Nitrogéntartalom meghatározása makro-Kjeldahl-módszerrel a nyersfehérje-tartalom számításához
- MSZ 6830-1:1983 Takarmányok táplálóértékének megállapítása. Érzékszervi vizsgálat
- MSZ 6830:1966 Takarmányok táplálóértékének megállapítása. Kémiai vizsgálatok és számítások
- MSZ 6316:1979 Takarmányszalma
- MSZ ISO 6654:1993 Takarmányok karbamidtartalmának meghatározása
- MSZ ISO 6498:1990 Takarmányok vizsgálati mintáinak előkészítése
- MSZ ISO 6496:1993 Takarmányok nedvességtartalmának meghatározása
- MSZ ISO 6495:1990 Takarmányok vízdoldható kloridtartalmának meghatározása
- MSZ ISO 6491:1990 Takarmányok összes foszfortartalmának meghatározása spektrofotometriás módszerrel
- MSZ ISO 6490-2:1992 Takarmányok kalciumtartalmának meghatározása. Atomabszorpciós spektrofotometriás módszer
- MSZ ISO 6490-1:1992 Takarmányok kalciumtartalmának meghatározása. Titrimetriás módszer
- MSZ ISO 5985:1992 Takarmányok sósavban oldhatatlan hamutartalmának meghatározása
- MSZ ISO 5984:1992 Takarmányok nyershamutartalmának meghatározása

## **S 32 Almagyümölcsűek**

- MI-01-10012:1984 Gyümölcsök kiskereskedelmi minőségi áruátvétele, árukezelése és csomagolása
- MSZ 17645:1983 Almástermésű gyümölcsök csomagolása és szállítása
- MSZ 11912:1987 Körte
- MSZ 6313:1985 Birs

MSZ 6311:1988 Nyári alma

MSZ 6302:1984 Téli alma

MSZ 3588:1958 Naspolya

## **S 33 Csonthéjasok**

---

MSZ 6391:1992 Szilva

MSZ 6306:1992 Kajszi

MSZ 6304:1992 Cseresznye és meggy

MSZ 6303:1988 Őszibarack

## **S 34 Citrusfélék, egyéb délgyümölcs**

---

MSZ 16479:1988 Banán

MSZ 16478:1988 Grapefruit

MSZ 16477:1988 Narancs és mandarin

MSZ 16476:1988 Citrom

MSZ 16475:1986 Citrusfélék létartalmának meghatározása

## **S 35 Bogyógyümölcsűek. Szőlő**

---

MSZ-08-0412:1979 Tokaji aszúbogyó

MSZ-08-0411:1979 Pezsgő készítésére alkalmas borszőlő

MSZ-08-0410:1979 Vörös bor készítésére alkalmas kék szőlő

MSZ-08-0409:1979 Fehér bor készítésére alkalmas szőlő

MSZ 6310:1992 Szamóca

MSZ 6309:1993 Csemegeszőlő

MSZ 6308:1982 Ribizke

MSZ 6307:1988 Málna

MSZ 6305:1989 Egres

## **S 36 Héjasgyümölcsűek (dió)**

---

MSZ 11896:1986 Gesztenye

MSZ 11867:1986 Mandula

MSZ 11866:1986 Mogyoró

MSZ 11865:1986 Dió

MSZ 3591:1981 Földimogyoró

## **S 39 Vizsgálat. Minősítés. Csomagolás. Megjelölés**

---

MSZ-01-30002:1979 Zöldség-gyümölcs előrecsomagolása

MSZ 9697-7:1982 Gyümölcsök vizsgálata. Érzékszervi vizsgálat

MSZ 9697-6:1982 Gyümölcsök vizsgálata. Érettségi fokozatok megállapítása

MSZ 9697-5:1982 Gyümölcsök vizsgálata. Egyöntetűség és osztályozottság vizsgálata

MSZ 9697-4:1982 Gyümölcsök vizsgálata. Méret, tömeg meghatározása

MSZ 9697-3:1982 Gyümölcsök vizsgálata. Egészségi állapot vizsgálata

MSZ 9697-2:1982 Gyümölcsök vizsgálata. Tisztaságvizsgálat

MSZ 9697-1:1982 Gyümölcsök vizsgálata. Általános előírások

MSZ 6350:1982 Bogyós és csonthéjas gyümölcsök csomagolása és szállítása

MSZ 6343:1971 Gyümölcs és zöldségfélék mintavétele

## S 42 Főzelékfélék. Gomba

---

- MSZ-08-0140:1983 Csévelt zöldborsószem (kifejtő és velőborsó)  
MSZ 19944:1985 Tojásgyümölcs  
MSZ 16483:1977 Vöröses nyálkásgomba  
MSZ 16482:1977 Keserűgomba  
MSZ 16481:1977 Étkezési gombák mintavétele  
MSZ 16215:1979 Kifejtőbab  
MSZ 13650:1989 Galambgombák  
MSZ 13649:1984 Termesztett laskagomba  
MSZ 13648:1975 Étkezési gombák. Termesztett bocskorosgomba  
MSZ 13647:1987 Tejpereszke  
MSZ 13646:1975 Étkezési gombák. Termesztett harmatgomba  
MSZ 13645:1987 Akácpereszke  
MSZ 13644:1973 Étkezési gombák. Ízletes tőkegomba  
MSZ 13641:1973 Étkezési gombák. Sárga korallgomba és rózsás korallgomba  
MSZ 13629:1973 Étkezési gombák. Ördögszekér tölcsérgomba  
MSZ 13628:1973 Étkezési gombák. Sárga gerebengomba  
MSZ 13624:1988 Pöfeteggombák  
MSZ 13623:1972 Étkezési gombák. Rizike  
MSZ 13622:1972 Étkezési gombák. Trombitagomba  
MSZ 13621:1972 Étkezési gombák. Császárgomba  
MSZ 13615:1987 Kucsmagombák  
MSZ 13614:1987 Lila pereszke  
MSZ 13613:1971 Szürke tölcsérgomba  
MSZ 13608:1988 Késői laskagomba  
MSZ 13607:1986 Tinórugomba  
MSZ 13606:1987 Fenyőpereszke  
MSZ 13605:1987 Májusi pereszke  
MSZ 13604:1988 Gyűrűs tuskógomba  
MSZ 13603:1988 Nagy őzlábgomba  
MSZ 13602:1983 Sárga rókagomba  
MSZ 13601:1984 Kerti, erdőszéli és erdei csiperke  
MSZ 11906:1984 Paraj  
MSZ 11905:1983 Kelkáposzta  
MSZ 11902:1983 Karalábé  
MSZ 11899:1983 Vöröskáposzta  
MSZ 11892:1983 Karfiol  
MSZ 11890:1983 Fejeskáposzta  
MSZ 11889:1986 Fejes saláta  
MSZ 11860:1984 Sóska  
MSZ 11308:1989 Patisszon  
MSZ 11036:1979 Mezei szegfűgomba  
MSZ 6348:1983 Vargánya  
MSZ 6346:1983 Termesztett csiperkegomba  
MSZ 6325:1989 Zöldbab  
MSZ 6324:1985 Hüvelyes zöldborsó  
MSZ 6320:1992 Paradicsom  
MSZ 6229:1985 Kínai kel  
MSZ 5691:1984 Étkezési gombák csomagolása és szállítása  
MSZ 3585:1987 Bimbóske

## **S 43 Gyökér- és gumófélék**

---

- MSZ-08-0075:1979 Magtermő répafélék és gyökérzöldség növények dugványainak téli tárolása  
MSZ-08-0070:1981 Szesz- és keményítőipari burgonya  
MSZ-01-30001:1979 Mosott zöldségfélék (sárgarépa, petrezselyem, pasztinák, zeller)  
MSZ 19949:1984 Cékla  
MSZ 19946:1984 Torma  
MSZ 19943:1974 Feketegyökér  
MI 16484-2:1978 Zöldségek tárolása. Étkezési burgonya téli tárolása  
MSZ 11908:1985 Pasztinák  
MSZ 11907:1988 Zeller  
MSZ 11901:1983 Petrezselyemgyökér  
MSZ 11900:1992 Sárgarépa  
MSZ 11853:1988 Korai étkezési burgonya  
MSZ 11852:1989 Étkezési burgonya  
MSZ 6337:1985 Retek  
MSZ 6323:1985 Spárga

## **S 44 Kabakosok**

---

- MSZ 16214:1979 Sütőtök  
MSZ 11936:1988 Uborka  
MSZ 11911:1984 Sárgadinnye  
MSZ 11910:1987 Görögdinnye  
MSZ 11904:1985 Főzőtök

## **S 49 Vizsgálat. Minősítés. Csomagolás. Megjelölés**

---

- MSZ-08-0072:1968 Fajtakísérletek zöldségnövényekkel  
MI 16484-1:1978 Zöldségek tárolása. Általános irányelvek  
MSZ 9698-7:1978 Zöldségfélék vizsgálata. Egészségi állapot vizsgálata  
MSZ 9698-6:1978 Zöldségfélék vizsgálata. Érettségi fokozatok megállapítása  
MSZ 9698-5:1978 Zöldségfélék vizsgálata. Érzékszervi vizsgálat  
MSZ 9698-4:1978 Zöldségfélék vizsgálata. Egyöntetűség és osztályozottság vizsgálata  
MSZ 9698-3:1978 Zöldségfélék vizsgálata. Tisztaság vizsgálata  
MSZ 9698-2:1978 Zöldségfélék vizsgálata. Méret, tömeg meghatározása  
MSZ 9698-1:1978 Zöldségfélék vizsgálata. Általános előírások  
MSZ 6349:1984 Zöldségfélék csomagolása és szállítása

## **S 5 Méhészet**

---

### **S 52 Méz. Viasz**

---

- MSZ-08-0200:1990 A méhszurok minőségi követelményei  
MSZ-08-0199:1979 Méhpempős méz. Mintavétel és vizsgálat  
MSZ-08-0197:1983 Keményítúcukor méhészeti célra  
MSZ-08-0190:1979 Méhpempős méz. Minőségi követelmények  
MSZ-08-0189:1979 Méhpempő. Mintavétel és vizsgálat  
MSZ-08-0188:1982 Táblás lépesméz. Minőségi követelmények és mintavétel  
MSZ-08-0185:1990 Termelői méhpempő  
MSZ-08-0184:1979 Méhszurok. Mintavétel és vizsgálat  
MSZ-08-0183:1979 Virágpor. Vizsgálat

- MSZ-08-0181:1980 Termelői méz
- MSZ-08-0178:1990 Virággporral dúsított méz
- MSZ-08-0170:1979 Méhraj és söpört raj. Minőségi követelmények
- MSZ-08-0148:1990 A virággpor minőségi követelményei
- MSZ-08-0146:1988 Sonkoly és sonkolysalak minőségi követelményei
- MSZ-08-0145:1990 Ipari méz
- MSZ-08-0144:1988 A mülép minőségi követelményei
- MSZ-08-0143:1983 Lépesméz töltőmézzel. Minőségi követelmények, mintavétel
- MSZ-08-0112-2:1988 A krajnai méh törzskönyvezése. A tenyésztőtelepek ellenőrzése és minősítése
- MSZ-08-0112:1985 A krajnai méh állami törzskönyvezése. Tenyésztőtelepek elismerése
- MSZ-08-0111:1985 Keményítőcukor és keményítőszirup kimutatása mézben. Dextrintartalom meghatározása mézben
- MSZ-08-0110:1985 Propoliszos méz. Minőségi követelmények ,mintavétel
- MSZ 6950:1987 Méz
- MSZ 6950-3:1977 1M (1989) Méz. Mikroszkópos vizsgálat
- MSZ 6950-3:1977 Méz. Mikroszkópos vizsgálat
- MSZ 6949:1986 A méhviasz mintavétele és vizsgálata
- MSZ 6943-7:1982 Méz kémiai és fizikai vizsgálata. Invertáz-aktivitás meghatározása
- MSZ 6943-6:1981 Méz kémiai és fizikai vizsgálata. Diasztáz-aktivitás meghatározása
- MSZ 6943-5:1989 Méz kémiai és fizikai vizsgálata. Hidroxi-metil-furfurol-tartalom (HMF) meghatározása
- MSZ 6943-4:1982 Méz kémiai és fizikai vizsgálata. Cukortartalom meghatározása
- MSZ 6943-3:1980 Méz kémiai és fizikai vizsgálata. Savfok és pH meghatározása
- MSZ 6943-2:1980 Méz kémiai és fizikai vizsgálata. Vízben oldhatatlan szilárd anyagok és hamutartalom meghatározása
- MSZ 6943-1:1979 Méz kémiai és fizikai vizsgálata. Víz-, illetve szárazanyag-tartalom meghatározása
- MSZ 6926:1981 Méz mintavételi módszerei fizikai, kémiai, érzékszervi és mikroszkópos vizsgálat céljára
- MSZ 6890:1984 Méhviasz méhészeti és ipari célra
- MSZ 6889:1988 A mülép mintavétele és vizsgálata
- MSZ 6888:1988 A sonkoly és a sonkolysalak mintavétele és vizsgálata
- MSZ 6887:1986 Propoliszos méz vizsgálata
- MSZ 157:1982 A méz érzékszervi vizsgálata

## **S 78 Baromfi. Toll**

---

- MSZ-08-1120:1990 Vágógalamb
- MSZ-08-0363 T (1983-03) Hústípusú tenyészgalamb
- MSZ-08-0362:1981 Húsgalamb szülőpárok teljesítményvizsgálata
- MI-08-0359:1982 Pecsényelibák táplálóanyag-szükséglete
- MI-08-0356:1982 Broilerpulykák táplálóanyag-szükséglete
- MI-08-0355:1982 Pecsényekacsák táplálóanyag-szükséglete
- MI-08-0354:1982 Kis- és középtestű tojótyúkók táplálóanyag-szükséglete
- MI-08-0353:1986 Broilercsirke ipari abrakkeverékek ajánlott táplálóanyag-, aminosav-, ásványianyag-, nyomelem és vitamin szintjei
- MSZ-08-0330:1988 Baromfifélék keltetőtojásai és naposbaromfi
- MSZ-08-0324:1992 Lúdállományok központos összehasonlító teljesítményvizsgálata
- MSZ-08-0323:1992 A keltetőtojás és a naposbaromfi mintavétele és minősítése

MSZ-08-0314:1969 Tenyészbarmfi. Osztályozás. Követelmények  
MSZ-08-0313:1969 Napos-barmfi küllemi bírálata  
MSZ-08-0312:1969 Lábgyűrű barmfi megjelölésére  
MSZ-08-0310:1989 Hústípusú tyúkállományok központos összehasonlító teljesítményvizsgálata  
MSZ 6997:1989 Nyers, tépett kacsatoll  
MSZ 6994:1989 A barmfitoll mintavétele és vizsgálata  
MSZ 6986:1989 Nyers, tépett libatoll  
MSZ 6919:1989 Mosott, tisztított toll és pehely  
MSZ 6918:1986 Vágóbarmfi  
MSZ KGST 2701:1980 Madárinfluenza laboratóriumi diagnosztikája  
MSZ KGST 2700:1980 Barmfi Marek-féle betegségének laboratóriumi diagnosztikája  
MSZ KGST 1744:1979 Barmfi fertőző bronchitisének laboratóriumi diagnosztikája  
MSZ KGST 1743:1979 Barmfi fertőző laringo-tracheitisének laboratóriumi diagnosztikája  
MSZ KGST 1742:1979 Barmfipestis (Newcastle-betegség) laboratóriumi diagnosztikája

## **S 79 Vizsgálat. Minősítés. Csomagolás. Megjelölés**

---

MSZ 7073:1987 A típusos mycobacteriumok laboratóriumi diagnosztikája  
MSZ 522:1988 Coccidiosis laboratóriumi diagnosztikája  
MSZ 517:1988 Sertés vírusos gastroenteritisének laboratóriumi diagnosztikája  
MSZ 421:1983 A leptospirozis laboratóriumi diagnosztikája  
MSZ 420:1983 Veszettség laboratóriumi diagnosztikája  
MSZ 419:1986 Paratuberculózis laboratóriumi diagnosztikája  
MSZ 418:1983 Kolibakteriózis laboratóriumi diagnosztikája  
MSZ 400:1988 Juhok chlamydiák okozta vetélésének laboratóriumi diagnosztikája

## **T 59 Minőség szabályozás (-ellenőrzés)**

---

MI-05-09.0040:1984 A technológiai berendezések utánállítási periódusainak meghatározása  
MI-04-410:1983 Irányelvek az építőipar és az építőanyagipar minőségvédelmére  
MI-04-110:1984 Irányelvek ponyvaszerkezetű építmények tervezésére és kivitelezésére  
MSZ 18995:1989 Minőségügyi fogalommeghatározások  
MI 18980-7:1989 A KGST minőségértékelési és tanúsítási rendszer hazai szabályai. A hazai gyártóvállalatok ellenőrzését végző szakértők kijelölése  
MI 18980-6:1988 A KGST minőségértékelési és tanúsítási rendszer hazai szabályai. A rendszer működésének felügyelete  
MI 18980-5:1988 A KGST minőségértékelési és tanúsítási rendszer hazai szabályai. Importtermékek minőségének a felügyelete  
MI 18980-4:1988 A KGST minőségértékelési és tanúsítási rendszer hazai szabályai. Vizsgálólaboratóriumok akkreditálási rendje  
MI 18980-3:1988 A KGST minőségértékelési és tanúsítási rendszer hazai szabályai. A helyszíni szemlén részt vevő szakértők kijelölése  
MI 18980-2:1988 A KGST minőségértékelési és tanúsítási rendszer hazai szabályai. A gyártók felkészültségi követelményei  
MI 18980-1:1988 A KGST minőségértékelési és tanúsítási rendszer hazai szabályai. A gyártók felkészültségi vizsgálatának eljárási rendje  
MI 18970:1984 A termékfelhasználás költségei

- MI 18969-3:1986 A vállalati minőségszabályozás felülvizsgálata. A részletes felülvizsgálat kérdéseinek jegyzéke
- MI 18969-2:1986 A vállalati minőségszabályozás felülvizsgálata. A felülvizsgálat elvégzése
- MI 18969-1:1984 A vállalati minőségszabályozás felülvizsgálata. Alapelvek
- MI 18968:1986 A végellenőrzés általános elvei
- MI 18965:1990 Elektronikai alkatrészek IECQ-szabványainak rendszere
- MI 18963-2:1987 Irányelvek az elektronikai alkatrészek IEC minősítési rendszerének (IECQ) gyakorlati bevezetésére. Független vizsgálólaboratóriumok jóváhagyása
- MI 18963-1:1986 Irányelvek az elektronikai alkatrészek IEC minősítési rendszerének (IECQ) gyakorlati bevezetésére. Az NSI műszaki területének megnevezése
- MI 18962:1989 1M (1993) Elektronikai alkatrészek IEC minősítési rendszerének (IECQ) eljárási szabályzata
- MI 18962:1989 Elektronikai alkatrészek IEC minősítési rendszerének (IECQ) eljárási szabályzata
- MI 18961:1989 1M (1993) Elektronikai alkatrészek IEC minősítési rendszerének (IECQ) alapszabályzata
- MI 18961:1989 Elektronikai alkatrészek IEC minősítési rendszerének (IECQ) alapszabályzata
- MI 18954:1988 A minőségi hibák elemzéséhez alkalmazott szemléltető módszerek
- MI 18952:1988 A termelésirányítás szerepe a vállalati minőségbiztosításban
- MI 18951:1981 A vevőszolgálat szerepe a vállalati minőségszabályozásban
- MI 18950-9:1988 KGST minőségértékelési és tanúsítási rendszer. Formanyomtatványok a vizsgálólaboratóriumok akkreditálásához
- MI 18950-8:1988 KGST minőségértékelési és tanúsítási rendszer. A gyártók nemzetközi szakértői szemléjének alapelvei
- MI 18950-7:1988 KGST minőségértékelési és tanúsítási rendszer. A termék normatív-műszaki dokumentumának tartalmi követelményei
- MSZ 18950-6:1988 KGST minőségértékelési és tanúsítási rendszer. A termékminták megfelelőségi tanúsítványának és vizsgálati jelentésének nyomtatványai
- MI 18950-5:1987 KGST minőségértékelési és tanúsítási rendszer. Információszoftvert
- MI 18950-4:1987 KGST minőségértékelési és tanúsítási rendszer. A tanúsítandó termékek jegyzékének formanyomtatványa
- MI 18950-3:1987 KGST minőségértékelési és tanúsítási rendszer. A tanúsítás előkészítésének és végzésének rendje
- MSZ 18950-1:1987 KGST minőségértékelési és tanúsítási rendszer. Fogalom meghatározások
- MI 18949:1989 Fogyasztói termékek és szolgáltatásaik összehasonlító vizsgálatának általános elvei
- MI 18948:1988 Irányelvek a vizsgálati eredmények közzétételére
- MI 18947:1988 Nemzetközi termék tanúsítási alrendszerek szabályai
- MI 18946:1988 A laboratóriumjárási vizsgálat előkészítése és végzése
- MI 18945:1989 A szállítók minőségügyi rendszerének független minősítése és nyilvántartása
- MI 18944:1987 Termék tanúsításra alkalmas szabványokkal szemben támasztott követelmények
- MI 18943:1988 A tanúsítási szerv helyesbítő intézkedése a megfelelőségi jel jogosulatlan használata esetén

- MI 18942:1987 A szabványoknak való megfelelés jelölési módszerei független tanúsítási rendszerekben
- MI 18941:1987 Független tanúsítási rendszerek és a kapcsolódó szabványok szabályzata
- MI 18940:1987 Irányelvek a nemzetközi tanúsítási rendszer fokozatos kifejlesztésére
- MI 18939:1987 Független terméktanúsítási rendszer modelljének általános szabályai
- MI 18938:1987 Ellenőrző szervek elfogadásának általános követelményei
- MI 18937:1987 Tanúsítási szervek elfogadásának általános követelményei
- MI 18936:1987 Vizsgálólaboratóriumok elfogadásának általános követelményei
- MSZ 18935:1991 Vizsgáló- és kalibrólaboratóriumok felkészültségének általános követelményei
- MI 18933:1989 A vizsgálólaboratórium minőségügyi kézikönyvének kialakítási irányelvei
- MI 18932-2:1988 Vállalatminősítés az MSZ tanúsítási rendszerben. Felkészültségi követelmények
- MI 18932-1:1988 Vállalatminősítés az MSZ tanúsítási rendszerben. Eljárási rend
- MI 18931-5:1989 Vizsgálólaboratóriumok akkreditálása az MSZ-rendszerben. Az eljárásban részt vevő szakértők kiválasztása
- MI 18931-4:1989 Vizsgálólaboratóriumok akkreditálása az MSZ-rendszerben. Az akkreditált laboratóriumok felügyeletének rendje
- MI 18931-3:1988 Vizsgálólaboratóriumok akkreditálása az MSZ-rendszerben. Kérdésjegyzék
- MI 18931-2:1988 Vizsgálólaboratóriumok akkreditálása az MSZ-rendszerben. Eljárási rend
- MI 18930-3:1988 Terméktanúsítás az MSZ-rendszerben. Felügyeleti ellenőrzés
- MI 18930-2:1988 Terméktanúsítás az MSZ-rendszerben. A vizsgálószerv kijelölése
- MI 18930-1:1988 Terméktanúsítás az MSZ-rendszerben. Eljárási rend
- MSZ 18922:1988 Alternatív átvételi ellenőrzés nulla átvételi szám esetén
- MI 18827:1989 A vállalati minőségügyi rendszerek kialakításának feltételei
- MI 18820-3:1983 Minőségellenőrzési mérésadatok peremlyukkártyás adatfeldolgozási (MPA) rendszere. Peremlyukkártyák kódolási eljárásai
- MI 18820-2:1983 A minőségellenőrzési mérésadatok peremlyukkártyás adatfeldolgozási (MPA) rendszere. Segéddokumentumok és kódok a rendszer használatához
- MI 18820-1:1983 Minőségellenőrzési mérésadatok peremlyukkártyás adatfeldolgozási (MPA) rendszere. A rendszer felépítése és alkalmazási területe
- MI 18817:1986 A vállalati minőségügyi szabályzat tartalmi elemei
- MI 18813:1985 A vállalatvezetőség minőséginformációi
- MI 18799:1987 Vállalati minőségi célkitűzések
- MI 18798:1987 A termékminőség költségei
- MI 18794:1987 A karbantartás szerepe a vállalati minőségbiztosításban
- MI 18793:1980 Minőségmegóvás a vállalati belső anyagmozgatásban
- MI 18792:1980 A minőségmegóvás általános elvei a csomagolás terén
- MI 18791:1980 Raktározott áruk minőségmegóvásának általános elvei
- MI 18790:1979 A selejtelemzés általános elvei
- MI 18789:1980 A minőségtervezés feladatai a gépipari gyártmánytervezésben
- MI 18788:1987 Minőségi kifogások és észrevételek vállalaton belüli intézésének általános elvei
- MI 18787:1985 A minőség előírásának általános elvei a szerződésekben
- MI 18786:1978 Idegenáru ellenőrzés általános elvei



- MI 18785:1986 Vállalati minőségfejlesztés
- MI 18784:1986 Minőségre ösztönzés a vállalatoknál
- MI 18783:1985 Vállalati minőségbiztosítás. A minőség megvalósításának feltételei
- MI 18782:1985 Vállalati minőségtervezés
- MI 18781:1984 A vállalati minőségszabályozás alapelvei és rendszere
- MI 18780:1985 Felhasználói és fogyasztói tapasztalatok gyűjtésének, értékelésének általános elvei
- MI 18779:1988 A gyártás- és a gyártásközi ellenőrzés általános elvei
- MI 18778:1978 Az önellenőrzés megszervezésének általános elvei
- MI 18777:1984 Termékek összehasonlító minősítésének általános elvei
- MI 17097-3:1987 Ipari termékek minőségértékelése. Szakértői módszerek
- MI 17097-2:1985 Ipari termékek minőségértékelése. Értékelési módszerek, mutatók
- MI 17097-1:1985 Ipari termékek minőségértékelése. Csoportosítási alapelvek
- MSZ KGST 2835:1980 Technológiai folyamatok statisztikai szabályozása ellenőrző kártyával
- MSZ KGST 1934:1979 Darabos termékek véletlen mintavétele
- MSZ KGST 1190:1978 Az elméleti és tapasztalati eloszlás közötti illeszkedés vizsgálata
- MSZ EN 45014:1990 Gyártók megfelelőségi nyilatkozatának általános feltételei
- MSZ EN 45013:1990 A személyzet tanúsítását irányító tanúsítási szervekre vonatkozó általános feltételek
- MSZ EN 45012:1990 Minőségügyi rendszerek tanúsítását irányító tanúsítási szervekre vonatkozó általános feltételek
- MSZ EN 45011:1990 Terméktanúsítást irányító tanúsítási szervekre vonatkozó általános feltételek
- MSZ EN 45003:1990 Laboratóriumakkreditáló szervekre vonatkozó általános feltételek
- MSZ EN 45002:1990 Vizsgálólaboratóriumok minősítésének általános feltételei
- MSZ EN 45001:1990 Vizsgálólaboratóriumok működésének általános feltételei
- MSZ EN 30011-3:1993 Minőségügyi rendszerek felülvizsgálatának irányelvei. Felülvizsgálati programok irányítása
- MSZ EN 30011-2:1993 Minőségügyi rendszerek felülvizsgálatának irányelvei. Minőségügyi rendszerek felülvizsgálóinak minősítési követelményei
- MSZ EN 30011-1:1993 Minőségügyi rendszerek felülvizsgálatának irányelvei. Felülvizsgálat
- MSZ EN 29004:1992 A minőségirányításra és a minőségügyi rendszer elemeire vonatkozó irányelvek
- MSZ EN 29003:1992 Minőségügyi rendszerek minőségbiztosítási modellje a végellenőrzés és a vizsgálat területén
- MSZ EN 29002:1992 Minőségügyi rendszerek minőségbiztosítási modellje a termelés és a felszerelés területén
- MSZ EN 29001:1992 Minőségügyi rendszerek minőségbiztosítási modellje a tervezés, a fejlesztés, a termelés, a felszerelés és a vevőszolgálat területén
- MSZ EN 29000:1991 Minőségirányítási és minőségbiztosítási szabványok kiválasztásának és alkalmazásának irányelvei
- MSZ ISO 9004-2:1993 Minőségirányítás és minőségügyi rendszer elemek. A szolgáltatás irányelvei

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

### **82/94 Hogyan nézhet szembe a Codex Bizottság a nemzetközi kereskedelem új kihívásaival?**

A Codex Alimentarius Bizottság végrehajtó testülete június végén, Rómában tartott ülésén megvitatta az állat- és növényegészségügyi intézkedésekről, valamint a kereskedelem technikai korlátairól szóló GATT egyezmények kapcsán a szervezetre háruló új kötelezettségeket és feladatokat. Általános volt a vélemény, miszerint a Codexnek még nyitottabbnak kell lennie a nemzetközi élelmiszer-kereskedelemben felmerülő problémák iránt. Az új szabványok, irányelvek és ajánlások kidolgozása során fokozottan kell alkalmazni a kockázat-elemzési módszereket. Az új GATT megállapodásoknak az élelmiszerek forgalmazására gyakorolt hatásait mérlegelve, a konferencián a következő fontosabb ajánlások születtek:

- nagyobb célszerűségnek kell érvényesülnie a Codex-dokumentumok kidolgozása során a tudományos elemző módszerek nyújtotta lehetőségek maximális kihasználásával;
- kiemelten kell kezelni azokat a Codex szabványokat és irányelveket, amelyek a kereskedelemre is hatást gyakorolnak;
- a Codex Titkárság helyezze előtérbe az információ-szolgáltatást és a felmerülő kereskedelmi jellegű problémák hatékony kezelését;
- a tudományos alapokra helyezés mellett a tagszervezetek számára jól áttekinthetővé kell tenni a Codex tevékenységét, különös tekintettel a döntéshozatal mechanizmusára.

Hasonló gondolatok fogalmazódnak meg a Codex Bizottság 1995. júniusában esedékes 21. konferenciájára kidolgozott alapelvekben is, külön hangsúlyozva az alábbiakat:

- az élelmiszer-szabványok kialakításakor a Codexnek a legmesszebbmenőkig figyelembe kell vennie a fogyasztóvédelmi szempontokat, valamint a tisztességes kereskedelmi gyakorlatot;
- a Codex céljainak megvalósításában kiemelkedően fontos szerep jut az élelmiszerek jelölésének.

(World Food Regulation Review, 1994. augusztus, 18. oldal)

### **83/94 Ausztrália – Kiépítik a tengeri élelmiszerek szennyeződéseit figyelő országos hálózatot**

A halak és egyéb vízi élőlények szennyezettségéről szóló, várhatóan 1995. január 1-én hatályba lépő EU-irányelvek számos problémát vetnek fel – jelentette ki David Cox, az Ausztrál Karantén és Ellenőrző Szolgálat (AQIS) feldolgozott élelmiszerekért felelős igazgatója. Az említett irányelvek inkább az ún. vízkultúrárs termékekre, tehát a halastavak lakóira vonatkoznak, mintsem a nyílt vizeken fogott zsákmányra. Az AQIS egyébként jelenleg azon fáradozik, hogy kiépítse a tengeri eredetű ausztrál élelmiszerek szennyeződéseit

(nehézfémek, peszticidek) folyamatosan figyelő országos hálózatot. (World Food Regulation Review, 1994. augusztus, 3-4. oldal)

#### **84/94 London – Tízmillió font az élelmiszergazdaság támogatására**

Gillian Shephard, mezőgazdasági miniszter június 15-én bejelentette, hogy a kormány a következő három évre új, 10 millió font értékű segélycsomagot ajánl fel az élelmiszer-marketing és az agrárgazdaság fejlesztésének előmozdítására. A miniszter asszony kiemelte, hogy hatékony marketing nélkül elképzelhetetlen az élelmiszergazdaság sikeres működése. A kormány tehát kész anyagi eszközökkel is hozzájárulni a brit élelmiszer-forgalmazók tevékenységének támogatásához és lehetőségeik kiszélesítéséhez. (World Food Regulation Review, 1994. augusztus, 8-9. oldal)

#### **85/94 USA – Szigorúbban ellenőrzik a baromfitermékek szennyezettségét**

A Mezőgazdasági Minisztérium (USDA) által júliusban javasolt új baromfihús-ellenőrzési rendszer alap gondolata az ürülék-szennyeződéssel kapcsolatos ún. "zéró tolerancia". Ennek értelmében, ha a baromfifeldolgozó vonal bármely pontján ürüléktől eredő szennyeződést észlelnek, az adott terméket haladéktalanul kivonják a feldolgozási folyamatból, majd – a szennyezett részek kivágását követően – mikrobaölő oldattal végeznek lemosást, amit ismételt ellenőrzés zár le. Mike Espy mezőgazdasági miniszter szerint a "zéró tolerancia" elvének alkalmazása – melynek lényege a zsigerek eltávolítását követő, illetve a fagyasztást közvetlenül megelőző ismételt, szigorú ellenőrzés – nagymértékben hozzájárul a baromfi-készítmények biztonságos voltának javításához. Az új javaslat az ellenőrzések számának növelése mellett minden vágóhídon megköveteli a jóváhagyott mikrobaölő oldatokkal történő leöblítést is, de nem ír elő kötelező tesztvizsgálatokat a baktériumok esetleges jelenlétének kimutatására. Éppen ezen hiányosság miatt került a javaslat a fogyasztói csoportok ellenérveinek pergőtüzébe mondván, hogy a tervezett változtatások ellenére a kontroll végső soron továbbra is csak érzékszervi úton történik, holott az emberek egészségére a baktériumos fertőzés jelenti a legnagyobb veszélyt. Az USDA szakértői viszont már dolgoznak az új, rendkívül hatékony tesztek kifejlesztésén. A javaslat megvalósítása – amely a minisztérium becslése szerint mintegy 10 millió dollárjába kerül az iparnak – egy lépéssel közelebb visz a HACCP-rendszer (Veszélyelemzés a Kritikus Szabályozási Pontokon) teljes körű gyakorlati megvalósításához. (World Food Regulation Review, 1994. augusztus, 21-22. oldal)

#### **86/94 London – Jelentés az élelmiszer-higiéniai direktívákról**

Az "Élelmiszer-szabályozás Deregulációs Tervének" 1993 szeptemberi nyilvánosságra hozatalával egyidejűleg a kormány elismerte, hogy az Egyesült Királyság élelmiszerekkel kapcsolatos jogi előírásai rendkívül komplex jellegűek, és az Egységes Európai Piac létrehozása nagymértékben befolyásolja azokat. Messzemenően szem előtt tartva az Egységes Piac kialakításának szükségességét, a Deregulációs Terv előírta az Európai Unió különféle élelmiszer-higiéniai irányelveinek felülvizsgálatát olyan szempontból, hogy mennyire lehetséges azokat ésszerűsíteni a legutóbb elfogadott Élelmiszer-higiéniai Direktívának megfelelően, fenntartva természetesen a

közegészségügyi garanciákat. Az említett vizsgálat első eredménye a Mezőgazdasági, Halászati és Élelmiszerügyi Minisztérium (MAFF) által kidolgozott, július 7-én megjelent "Az EK élelmiszer-higiéniai irányelveinek áttekintése" című kiadvány, amely felhívja a figyelmet a szóbanforgó direktívák alkalmazásával kapcsolatos problémákra, utalva azok lehetséges megoldására is. A munka megjelenését követő nyilvános vita célja a "deregulációs csomag" kidolgozásának elősegítése nem csak az Egyesült Királyság, hanem az egész Európai Unió vonatkozásában. (World Food Regulation Review, 1994. augusztus, 8. oldal)

### **87/94 Buenos Aires – Az export fenntartása szigorú állategészségügyi intézkedéseket követel**

Soha nem tulajdonítottak még Argentínában olyan nagy fontosságot az állategészségügy kérdésének, mint manapság. Ez a fokozott figyelem annak tulajdonítható, hogy az importőr országok – elsősorban az Egyesült Államok és az Európai Unió – igen szigorú kontrollt vezettek be. Az argentin Országos Állategészségügyi Szolgálat (SENASA) jelentést készül előterjeszteni az európai tudományos és állatorvosi szervezetek részére az 1990 óta tett azon intézkedésekről, amelyeket az ún. "őrült tehén" (Encefalitis Espongiforma Bovina) szimptóma kiirtása és újbóli behurcolása érdekében tettek. A SENASA igazgatója szerint ezeknek a szigorú intézkedéseknek köszönhető, hogy Argentína immár teljesen mentes az említett betegségtől. Az ország északkeleti tartományában június 7-én kötelező védőoltási kampányt kezdtek a Brucella abortus ellen, amely becslések szerint évente több mint 50 millió dollár veszteséget okoz a szarvasmarha ágazatban. (World Food Regulation Review, 1994. augusztus, 3. oldal)

### **88/94 USA – Besugárzással az E. coli ellen!**

A jelenlegi, elsősorban érzékszervi vizsgálatokon alapuló ellenőrzés nem biztosítja a húskészítményekkel szemben támasztott biztonsági követelmények maradéktalan teljesítését – állapítja meg egy független szakértői jelentés. Ezért olyan rendszer alkalmazására van szükség, amely tudományos alapokra támaszkodva végzi el a kockázati tényezők pontos értékelését. Az említett szakértői testület háromnapos konferenciáján elsősorban az E. coli 0157:H7, különösen virulens baktériumtörzs gyors elterjedését vitatták meg, mert az általa okozott megbetegedés könnyen társadalmi méretű problémává válhat. A fertőzések megelőzése érdekében a szakemberek a következő ajánlásokat fogadták el:

- a szövetségi kormány haladéktalanul kezdje meg a marhahús besugárzását, tekintettel arra, hogy a káros baktériumok elpusztítását lehetővé tevő alacsony sugárdózis nem befolyásolja a hús minőségét, és nem okoz egészségügyi problémákat sem;
- az orvosoknak a rutin székletvizsgálatok körébe fel kell venniük az E. coli 0157:H7 törzssel kapcsolatos tesztek is;
- minden szövetségi államban készítsenek jelentést a fertőzés elterjedtségéről és dolgozzanak ki kutatási-ellenőrzési programokat;
- megfelelő felvilágosító munkára van szükség a farmokon, a vágóhidakon, valamint az élelmiszer-feldolgozó és szolgáltató

- helyeken, ahol elengedhetetlenül szükséges a HACCP-rendszer (Veszélyelemzés a Kritikus Szabályozási Pontokon) alkalmazása;
- a fogyasztókat is meg kell tanítani az élelmiszerek biztonságos kezelésére.

(World Food Regulation Review, 1994. augusztus, 11-12. oldal)

### **89/94 USA – Önkéntességen alapul a nyers termékek tápértékének jelölése**

Az Élelmiszer és Gyógyszer Adminisztráció (FDA) legutóbbi közleménye szerint legalább 1995 májusáig fenntartható a nyers zöldség-gyümölcs, valamint a hal tápérték-jelölésének önkéntessége. Az Élelmiszercímkézési és Táplálkozástudományi Törvény (NLEA) rendelkezései ugyanis lehetővé teszik a nyers termékek és a hal tápértéke feltüntetésének önkéntességét, amennyiben az élelmiszeripar részéről fennáll az "alapvető egyezőség". Ez konkrétan azt jelenti, hogy az élelmiszer elárúsító helyek jóval több, mint 70%-a eleget tesz a nyers zöldség és gyümölcs, valamint a hal tápérték-jelölésére vonatkozó irányelveknek, amelyek betartása így továbbra is önkéntes jellegű maradhat. Ugyanakkor az FDA javasolja az irányelvek kibővítését a zsírból, a telített zsírból, a koleszterinből, az emészthető rostból és a cukorból származó energia feltüntetésével. (World Food Regulation Review, 1994. augusztus, 12. oldal)

### **90/94 Japán – Az almatermelők tiltakoznak az importtilalom feloldása ellen**

Sok tárgyalás, késlekedés és ellenvetés után a Mezőgazdasági, Erdészeti és Halászati Minisztérium (MAFF) idén tavasszal kórokozóktól és kártevőktől mentesnek nyilvánította az amerikai almát, feltéve, hogy végrehajtják a szükséges karantén intézkedéseket. Ezzel szemben a japán almatermelők élénken tiltakoznak az importtilalom tervezett feloldása ellen, mondván, hogy nem csak a fogyasztók egészsége, hanem – közvetve, a felhasznált gombaölőszereken keresztül – a Föld ózonpajzsa is veszélybe kerül. A július elején tartott nyilvános meghallgatáson a japán szakemberek felvetették azt is, hogy az amerikai alma gyakran olyan üszöggel és almamollyal fertőzött, ami Japánban nem található, amellet potenciális veszélyt jelent az emberek egészségére. (World Food Regulation Review, 1994. augusztus, 6-7. oldal)

### **91/94 Románia – A kormány minimálárat állapít meg bizonyos élelmiszerkészítmények behozatalára**

A román kormány június 24-i döntése – miszerint bizonyos élelmiszerek vonatkozásában minimális importárakat állapít meg – várhatóan hozzájárul az érintett termékek fogyasztói árának emelkedéséhez. A döntés egyhangú elfogadásakor a kabinetet az a cél vezérelte, hogy megóvják a hazai termelőket a tisztességtelen versenytől. A minimális behozatali árak listájára olyan élelmiszerek is felkerültek, mint például a paradicsom, burgonya, búza, árpa, baromfi és napraforgó-étolaj. Amennyiben az importőr a megállapított minimálárnál olcsóbban vásárolja meg ezeket az árukat, a különbözetet köteles az állami költségvetés részére befizetni. Az így létrejövő pénzügyi alapot az állam a hazai termelők támogatására használja majd fel. (World Food Regulation Review, 1994. augusztus, 8. oldal)

## **92/94 Hollandia – Szabadon forgalmazhatók ezentúl a vitamin-készítmények**

A kapszulák, tabletták, porok és cseppek formájában megjelenő vitamin-készítmények ezután mentesülnek a holland Élelmiszer és Gyógyszer Törvény (Warenwet) 10. cikkelyének hatálya alól, amely megtiltja a hozzáadott vitaminokat tartalmazó élelmiszerek és italok forgalmazását. Az új előírások értelmében a vitaminkészítmények ezentúl szabadon értékesíthetők a piacon. Ez alól csak az A és a D vitamin jelent kivételt, melyek dózisaira 1,5 RDA (Ajánlott Napi Fogyasztás) felső határértéket állapítottak meg. A mentesítéssel kapcsolatos termelői követelmények 1995. április 15-én lépnek életbe. (World Food Regulation Review, 1994. augusztus, 7. oldal)

## **93/94 London – Növekvő üdítőital-fogyasztás**

Michael Jack, a Mezőgazdasági, Halászati és Élelmezésügyi Minisztérium (MAFF) államminisztere örömmel nyugtázta, hogy az elmúlt hat év alatt Nagy-Britanniában 15%-kal növekedett az üdítőitalok fogyasztása. Ez a figyelemre méltó fejlődés az egész iparág versenyképességét, továbbá a hatékony innovációt és az ügyes marketing tevékenységet dicséri. Az államminiszter rámutatott: egyre nagyobb fogyasztói kereslet nyilvánul meg az egészséges, jó minőségű, cukormentes, természetes gyümölcslevet tartalmazó üdítőitalok iránt. (World food Regulation Review, 1994. augusztus, 9. oldal)

## **94/94 Oroszország – Nem illeti meg jogi védelem a "Smirnov" és a "Smirnoff" vodkaneveket**

Egy – több mint három évig tartó – védjegyháború lezárásaként a ROSPATENT (az orosz szabadalmi hivatal) Fellebviteli Kamarája áprilisban úgy döntött, hogy – tekintettel a rendkívüli népszerűsége és elterjedtsége – sem a "Smirnov", sem pedig a "Smirnoff" vodkanév nem részesíthető jogi védelemben. (World Food Regulation Review, 1994. augusztus, 8. oldal)

## **95/94 EU – Be kell hozni a biotechnológiai K+F terén tapasztalható lemaradást**

Az Európai Unió messze elmaradt a világ más részei mögött a genetikailag módosított mikroorganizmusok kutatása és fejlesztése terén – jelentette ki Arpad Somogyi, a Szövetségi Fogyasztóvédelmi és Állategészségügyi Intézet (Berlin, Németország) igazgatója augusztus 22-én az Amerikai Vegyész Társaság éves konferenciáján Washingtonban. Az előadó információi szerint az egész világon eddig 1500 genetikailag módosított szervezetet fejlesztettek ki, s ezen a számon belül Európa részesedése még a 300-at sem éri el. Ennek okát Arpad Somogyi abban jelölte meg, hogy a biotechnológia élelmiszer-előállításban való alkalmazásának törvényi szabályozása még "embrionális állapotban" van, mivel e téren számos nehézséggel kell megküzdeni. Így például senki sem tudja, hogyan viselkednek a módosított szervezetek új környezetben. A genetikailag módosított szervezeteket tartalmazó élelmiszerekkel kapcsolatos kérdéseket jelenleg szabályozó direktíva azonban – más jogi előírásokkal együtt – megfelelő keretet biztosít a kockázat minél előbbi felméréséhez. Mielőtt a genetikailag módosított készítmények forgalmazhatókká válnának a piacon, a termelőknek, illetve az importőröknek minden kétséget kizáróan igazolniuk kell, hogy azok semmilyen veszélyt nem

jelentenek a környezetre és az emberek egészségére. Tekintettel arra, hogy a direktívák nem rendelkeznek kötelező hatállyal, hanem csak a tagállamok nemzeti törvénykezésének kereteit jelölik ki, 1992-ben egy Tanácsi Rendelet kidolgozására tettek javaslatot. Ebben előírnák, hogy a genetikailag módosított termékek csak akkor hozhatók forgalomba, ha eleget tesznek bizonyos feltételeknek, jelölésük nem lehet félrevezető, nem különbözhetnek lényegesen a hasonló, helyettesíteni kívánt élelmiszerektől és fogyasztásuk táplálkozás-élettani szempontból nem lehet hátrányos. (World Food Regulation Review, 1994 szeptember, 16. oldal)

#### **96/94 London – Más elnevezést kell keresni a szójatej számára**

Az Európai Unió Tejgazdasági Bizottsága június 16-i ülésén többségi szavazással úgy döntött, hogy a "szójatej" kifejezés használata sérti az 1989/87/EEC számú Tejtermék Jelölési Rendelet előírásait, így annak hagyományos elnevezésként történő további használata a jövőben nem megengedett. A szavazáson Írország tartózkodott, az Egyesült Királyság pedig ellenvéleményének adott hangot, mivel a szóbanforgó név használata egyáltalán nem zavarja vagy téveszti meg a fogyasztókat. A döntést kommentálva Michael Jack, a Mezőgazdasági, Halászati és Élelmezésügyi Minisztérium államminisztere kijelentette: eltökélt szándéka, hogy minimálisra csökkentse a névváltoztatásból eredő kellemetlenségeket. Egy átmeneti időszakra van szükség, amely alatt megbeszéléseken kell tisztázni a közkedvelt termék új elnevezését. (World Food Regulation Review, 1994 szeptember, 6-7. oldal)

#### **97/94 Kanada – Szaktanácsadás és egyéb szolgáltatások a terhes nők részére**

A kormány július 26-án bejelentette, hogy az elkövetkező 4 éves időszakra 85 millió kanadai dollárt irányoz elő az alacsony jövedelmű terhes asszonyok számára történő segítségnyújtás céljaira. Az ún. Kanadai Prenatális Táplálkozási Program kiterjed a táplálkozás-élettani és az életmódbeli kérdésekkel összefüggő szaktanácsadásra, orvosi beutalókra és étrendi kiegészítők biztosítására. Diane Marleau egészségügyi miniszter úgy fogalmazott, hogy a program elsődleges célja a lehető legjobb esélyt biztosítani a legnagyobb kockázatnak kitett újszülöttek számára, mivel a terhesség alatti hiányos tápanyagellátás erősen hajlamosít az alacsony születési súlyra, ami viszont az újszülöttkori elhalálozások mintegy kétharmadáért felelős. (World Food Regulation Review, 1994 szeptember, 3. oldal)

#### **98/94 Oroszország – Nincs elegendő adat az élelmezésügyi helyzet tanulmányozásához**

A Nemzetközi Élelmezésügyi Bizottság (CIN) április közepén megtartott ülésén áttekintette az Oroszország és a Független Államok Közössége élelmezésügyi helyzetét taglalo felmérések eredményeit és úgy találta, hogy a rendelkezésre álló adatok alapján nem lehet objektív képet kialakítani. A CIN szerint a jövőben a következő információra van szükség: társadalmi-gazdasági adatok, a piaci élelmiszerbiztonság, a vásárlóerő, a háztartások élelmiszerekkel való ellátottsága, biokémiai vizsgálatok, a napi élelmiszerfogyasztás alakulása, az angolkór, a golyva és a kretenizmus elterjedtsége, a gyermekek súlya és

testmagassága, valamint a speciális táplálkozási célokra szolgáló élelmiszerek elérhetősége. (World Food Regulation Review, 1994 szeptember, 6. oldal)

### **99/94 London – Ülést tartott az Élelmiszer Tanácsadó Bizottság**

Az Élelmiszer Tanácsadó Bizottság (FAC) július 14-i ülésén az alábbi témákkal foglalkozott:

1. Deregulációs javaslat az élelmiszerek összetételére vonatkozó néhány rendelkezéssel kapcsolatban.
2. A különleges táplálkozási célra szolgáló élelmiszerekről szóló EU-direktíva.
3. A lipáz enzimekhasználatának biztonságossága.
4. A hagyományos és a külföldi gyógyszerek egészségügyi kockázata.

A FAC következő ülését szeptemberben tartja. (World Food Regulation Review, 1994 szeptember, 23. oldal)

### **100/94 Németország – Megadóztatják az egyszer használatos edényeket**

Mérföldkőnek számít a Berlieni Szövetségi Közigazgatási Bíróság azon döntése, amely felhatalmazza a német városokat és törvényhatósági joggal felruházott községeket az eldobható edények és palackok megadóztatására. Ez az augusztus 19-én meghozott döntés – amely nem annyira az eldobható konténerek használatának visszaszorítására, mint inkább a szemét- és hulladékképződés korlátozására irányul – pontot tesz a két McDonald's étterem között immár két éve folyó peres ügy végére. (World Food Regulation Review, 1994 szeptember, 4. oldal)

### **101/94 Japán – A mezőgazdasági lobby hajlik a rizs behozatalára**

Érzékelve a külső nyomást, Japán legnagyobb agrárlobbyja azt fontolgatja, hogy áttörést hajt végre a rizsbehozatal terén. A Mezőgazdasági Szövetkezeti Egyesületek Országos Szövetsége (Zenno) néhány héten belül hivatalos állásfoglalást készül nyilvánosságra hozni a rizs importjáról. A témának különös időszerűséget kölcsönöz az Uruguay-i Kerekasztal megállapodás aláírása, melynek értelmében a következő évtől kezdődően Japánnak folyamatosan meg kell nyitnia zárt rizspiaccát. (World Food Regulation Review, 1994 szeptember, 5. oldal)

### **102/94 USA – Kiterjeszthető-e a HACCP az egész élelmiszeriparra?**

Az Élelmiszer és Gyógyszer Adminisztráció (FDA) azt fontolgatja, hogy az alacsony savtartalmú konzervekre és a tengeri eredetű termékekre vonatkozó biztonsági és felügyeleti előírásokat kiterjeszti valamennyi, saját hatáskörébe tartozó élelmiszer-iparágra. Az FDA számos kérdésre várja az érintettek észrevételeit, többek között arra, hogy vajon indokolt-e a HACCP-rendszer (Veszélyelemzés a Kritikus Szabályozási Pontokon) alkalmazását valamennyi élelmiszere kiterjeszteni. (World Food Regulation Review, 1994 szeptember, 21. oldal)

### **103/94 USA – Vita a zsírtartalom jelöléséről**

Az USDA Élelmiszerbiztonsági és Felügyeleti Szolgálat (FSIS) javaslatot tett közzé a marhahús és a hamburger készítmények zsírtartalmának százalékos jelöléséről. Tekintettel a beérkezett sok észrevételre az USDA úgy döntött,



hogy azok kiértékeléséig – meghatározatlan időtartamra – kiterjeszti a türelmi időt, ami alatt az élelmiszer-előállítók még a régi jelölési módot használhatják. (World Food Regulation Review, 1994 szeptember, 8-9. oldal)

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

---

## HAZAI LAPSZEMLE

Összeállította: *Boross Ferenc*

---

Cserhalmi Zsuzsanna és Konstantin Katsaras: Szójafehérje-készítmények funkciós tulajdonságainak és mikroszerkezetének összehasonlító vizsgálata

Élelmezési Ipar **48** (1994) 10, 300-305

Lásztity Radomir, Örsi Ferenc, Kárpáti Mária, Tömösközi Sándor és Bajkai Tibor: Merre tart a gabonatermelés és -feldolgozás

Élelmezési Ipar **48** (1994) 10, 306-310

Biacs Péter: Változás az élelmiszer-lánc és a környezet kapcsolatában: az agrár felsőoktatás szerepe

Élelmezési Ipar **48** (1994) 10, 311

Cserhalmi Zsuzsanna és Czukor Bálint: Az extrudálás hatása a rizs egyes technofunkciós tulajdonságaira

Élelmezési Ipar **48** (1994) 11, 325-328

Aubrecht Erzsébet és Molnár Mihályné: A hajdina liszt prolamin tartalmának vizsgálata ELISA módszerrel

Élelmezési Ipar **48** (1994) 11, 332-334

Juhászné Román Mariann: *Lactobacillus brevis* hőpusztulása sörben, borban, gyümölcslemben

Élelmezési Ipar **48** (1994) 11, 335-338

Várkonyi Gábor: A WHO arany szabályai az élelmiszerek biztonságos elkészítéséhez

Élelmezési Ipar **48** (1994) 11, 339-340

Erdész Sándor és Sós Józsefné: A minőségbiztosítás sajátosságai az élelmiszeriparban

Konzervújság (1994) 3, 81-83

Sohár Pálné: A „bioélelmiszerek” élelmezés-egészségügyi vonatkozásai

Konzervújság (1994) 3, 103-105

K. BRUGGEN, F.K. McKEITH & M.S. BREWER: **Enzimes porhanyítás, vágókéssel történő porhanyítás, ill. előfőzés hatása marha sonka érzékszervi és feldolgozási paramétereire** (Effect of Enzymatic Tenderization, Blade Tenderization, or Precooking on Sensory and Processing Characteristics of Beef Bacon)

J. Food Quality **16** (1993) 3, 209-221

A szerzők az enzimátikus porhanyítás, a vágókéssel történő porhanyítás, ill. az előfőzés hatását tanulmányozták a marha sonka élvezeti és külső tulajdonságaira. A sonka készítés előtt a nyers hússzeletekbe 30 ppm bromelain injektálása szignifikánsan ( $P < 0.05$ ) csökkentette a megjelenésre adott pontokat a kontrollhoz ill. a 10 ppm és 20 ppm bromelainnal kezelt termékekhez viszonyítva. A kiváló minőségű tőkehúsból készített sonkák sósabbak, puhábbak, sonka ízük erősebb, zsírtartalmuk nagyobb volt, valamint kisebb nyíróerő értékeket mutattak, mint az átlag minőségű tőkehúsból készített sonka. Az injektálással pácolt marha sonka előfőzése a kontrollhoz viszonyítva csökkentette a szeletek összeállóságát, a sós ízt és az aroma erősségét, ugyanakkor növelte a rágósságot, a nyíró erő értékét és a mellékízt.

*Sassné Kiss Ágnes (Budapest)*

S. CLIFFE, M.S. FAWER, G. MAIER, K. TAKATA & G. RITTER: **Természetes gyümölcslevek fenolos vegyület-tartalmának enzimes mérése** (Enzyme Assays for the Phenolic Content of Natural Juices)

J.AGRIC.FOOD CHEM., **42** (1994) 8, 1824-1828.

Egy gomba eredetű lakkáz enzim tulajdonságait használták ki, természetes eredetű italok összfenol tartalmának mérésére használható enzimes módszerek kifejlesztésére. Az első módszer szerint egy hígított gyümölcslé mintához enzimet adnak és egy végpontig követik az oxigéntenzió csökkenését. A második módszer szerint az immobilizált enzimet tartalmazó FIA (áramló injektálásos) rendszerbe injektálják a mintát, majd mérik a termékek redukciója következtében fellépő áramot. Almalevek esetében e két enzimes módszer és a hagyományos nedves kémiai Folin-Ciocalteu összfenol mérés között lineáris korreláció ( $R > 0.9$ ) adódott. Tisztított szubsztrátok alkalmazásával vizsgálták a két enzimes módszerrel a fenolos komponenseket. A levek lakkázzal végzett oxidatív tisztítása a HPLC vizsgálatok alapján specifikusan eltávolítja a fenolokat. Ezek az enzimes mérések segíthetnek a természetes gyümölcslevek stabilitásának előrebecslésében.

*Tóth Tiborné (Budapest)*

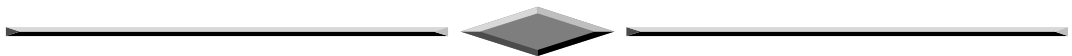
**Az Európai Minőségügyi Szervezet Magyar Nemzeti Bizottság (EOQ MNB) által összeállított saját, illetve megbízás alapján forgalmazott kiadványok, oktatási és továbbképzési segédletek, szakkönyvek, videofilmek, valamint egyéb dokumentumok jegyzéke**

<b>Szám</b>	<b>Cím</b>	<b>Forint</b>
85/01	"Quality Education in the Food Industry". Compiled by a Working Group from the Scandinavian Countries, EOQ, Berne, 1985. (angol nyelvű jegyzet, A4, 29 old.)	500,-
86/01	"Simplified Methods on Hygiene Operations in the Food Plants." Prepared by Enrico Riera Valls from Spain, EOQ, Berne, 1986. (angol nyelvű jegyzet, A4, 26 old.)	500,-
86/02	"Quality Assurance in the Food Industry". Proceeding of the 1st European Seminar of the EOQ Food Section held in Budapest, May 26-28, 1986 EOQ MNB, Budapest, 1986. (angol nyelvű konferencia-kiadvány, A4, 280 old.)	1000,-
86/03	"Total Quality Control at Enterprise Level". A Requisite for Successful Export Trade of Developing Countries". International Trade Centre UNCTAD/GATT, Geneva, 1986. (angol nyelvű kiadvány, A4, 141 old.)	800,-
87/01	Current Trends in Quality Control in the Food Industry". Seminar Working Document of the 2nd European Seminar of the EOQ Food held in Zurich, September 16-18, 1987. (angol nyelvű konferencia-kiadvány, A4, 94 old.)	800,-
90/01	"Quality Assurance in Food and Related Consumer Goods Industry". Proceedings of the 4th European Seminar of the EOQ Food Section held in Berlin, October 24-27, 1990, EOQ MNB, Budapest, 1990. (angol nyelvű konferencia-kiadvány, A4, 238 old.)	1000,-
92/01	"A termőföldtől a fogyasztóig. Az Európai Gazdasági Közösség (Közös Piac) mezőgazdasági és élelmiszer szabályozása." Folprint Kft., Budapest, 1992. (magyar nyelvű kiadvány, A4, 54 old.)	520,-
93/01	"Quality Assurance in the Food Industry according to ISO 9000/EN 29000". Proceedings of the 6th Seminar of the EOQ Food Section held in Budapest, October 13-15, 1993., EOQ MNB, Budapest, 1993. (angol nyelvű konferencia-kiadvány, A4, 146 old.)	1000,-

93/02	"Élelmiszerek fogyaszthatósági határidejének és minőségmegőrzési időtartamának jegyzéke". Az "Élelmiszervizsgálati Közlemények" különszáma, Budapest, 1993. (magyar nyelvű kiadvány, A5, 68 old.)	300,-
93/03	"A magyarországi hatósági élelmiszerellenőrzés kialakulása és rövid története" és "Arcképek a magyar hatósági élelmiszerellenőrzés történetéből (1970-1993)". Az "Élelmiszervizsgálati Közlemények" különszáma, Budapest, 1993. (magyar nyelvű kiadvány, A5, 71 old.)	300,-
93/04	Európai Minőségügyi Szervezet Magyar Nemzeti Bizottság Évkönyve. EOQ MNB, Budapest, 1993. (magyar nyelvű kiadvány, A4, 56 old., az EOQ MNB tagjai részére egy pld. ingyenes)	500,-
93/05	"Az élelmiszerek és mezőgazdasági termékek minőségpolitikája, minőségi előírásai, minőségellenőrzése az Európai Gazdasági Közösségben". EOQ MNB, Budapest, 1993. (magyar nyelvű kiadvány, A4, 90 old.)	1000,-
94/01	"Minőségbiztosítás az élelmiszeriparban az ISO 9000/EN 29000 szerint". A VI. Nemzetközi Élelmiszer Minőségügyi Konferencia magyar nyelvű kiadványa, EOQ MNB, Budapest, 1994. (a 93/01 számú angol nyelvű konferencia-kiadvány magyar fordítása, A4 145 old.)	1000,-
94/02	"Minőség és minőségrendszerek". "Az élelmiszeripari TQM-projekt indítása és a francia minőségbiztosítási tapasztalatok" témájú Budapesten, 1994. június 23-24-én megtartott szakmai rendezvény francia előadásainak fóliagyűjteménye, EOQ MNB, Budapest, 1994. (magyar nyelvű összeállítás, A4, 95 old.)	1000,-
94/03	"Európai ismeretek". A "Kihívás és lehetőség: az Európai Unió mezőgazdasági és élelmiszeripari politikája" témájú Budapesten, 1994. szeptember 27-28-án megtartott szakmai rendezvény tájékoztató kiadványa, EOQ MNB, Budapest, 1994. (magyar nyelvű kiadvány, A4, 80 old.)	1200,-
94/04	"HACCP - A practical approach". Published by Chapman & Hall, 2-6 Boundary Row, London SE 1 8HN, UK, 1994. (kiváló angol nyelvű szakkönyv, B5, 296 old.)	6300,-

94/05	"Magyarországi Gyümölcslelő Előállítók Önkéntes Minőségellenőrző Szervezete". Az Alapszabályt, a Működési Irányelveket és a Tagdíjfizetési Szabályzatot tartalmazó dokumentum, EOQ MNB, Budapest, 1994. (magyar nyelvű kiadvány, A4, 30 old., az önellenőrző szervezet tagjai részére két-két pld. ingyenes)	500,-
94/06	"ISO 9000 Fórum - A magyarországi tanúsított vállalatok nemzeti konferenciája". A Gyopárosfürdőn, 1994. október 3-4-én megtartott konferencia kiadványa, Média Mix, Dunaújváros, 1994. (magyar nyelvű kiadvány a tanúsított vállalatok adataival, A4, 95 old.)	1900,-
94/07	"Minőségügyi rendszerek az európai mezőgazdaságban és élelmiszeriparban". Qualitest Minőségügyi Kft., Dunaújváros, 1994. (magyar nyelvű kiadvány, A4, 85 old.)	1200,-
94/08	"A Teljeskörű Minőségirányítás (TQM) alapelvei és módszerei". A "TQM az élelmiszeriparban" témájú Budapesten, 1994. október 26-28-án megtartott szakmai rendezvény flamand előadásainak fóliagyűjteménye, EOQ MNB, Budapest, 1994. (magyar nyelvű összeállítás, A4, 135 old.)	1200,-
94/09	"Az Élelmiszer Minőségügyi Információs Centrum rendelkezésére álló dokumentumok részletes címjegyzéke". A Központi Élelmiszeripari Kutató Intézet Élelmiszer Minőségügyi Információs Centrumának tájékoztató kiadványa, Budapest, 1994. (magyar nyelvű kiadvány, A4, 34 old.)	500,-
94/10	"Az Európai Unió mezőgazdasági és élelmiszeripari előírásainak magyar nyelvű jegyzéke". A Központi Élelmiszeripari Kutató Intézet Élelmiszer Minőségügyi Információs Centrum összeállítása, Budapest, 1994. (magyar nyelvű kiadvány, A4, 121 old.)	1000,-
94/11	"Minőségi ÁBÉCÉ". A Flamand Minőségügyi Központ és az EOQ MNB minőségügyi ismeretterjesztő videofilmje, Brüsszel, 1994 és kiadványa, Budapest, 1994. (flamand nyelvű színes videofilm magyar feliratozással, VHS PAL, 156 perc, a "TQM az élelmiszeriparban" projekt résztvevői részére egy-egy pld. ingyenes)	40.000,-
94/12	"Teljeskörű Minőségirányítás (TQM)". A belga "Food Quality Management" angol és német nyelvű minőségügyi videofilmje az élelmiszeripari szakemberek számára, Mechelen, 1994 és magyar nyelvű szöveggönyve, Budapest, 1994. (magyar nyelvű változata ugyanezen árért csak megfelelő számú megrendelés esetén készül el)	45.000,-

94/13	"Nemzetközi élelmiszerhigiéniai előírások". A belga "Food Quality Management" angol és német nyelvű minőségügyi videofilmje az élelmiszeripari szakemberek számára, Mechelen, 1994 és magyar nyelvű szöveggönyve, Budapest, 1994. (magyar nyelvű változata ugyanezen árért csak megfelelő számú megrendelés esetén készül el)	45.000,-
94/14	"HACCP - Veszélyelemzés, kritikus szabályozási pontok". A belga "Food Quality Management" angol és német nyelvű minőségügyi videofilmje az élelmiszeripari szakemberek számára, Mechelen, 1994 és magyar nyelvű szöveggönyve, Budapest, 1994. (magyar nyelvű változata ugyanezen árért csak megfelelő számú megrendelés esetén készül el)	45.000,-
94/15	"ISO 9000 szerinti minőségbiztosítási rendszerek". A belga "Food Quality Management" angol és német nyelvű minőségügyi videofilmje az élelmiszeripari szakemberek számára, Mechelen, 1994 és magyar nyelvű szöveggönyve, Budapest, 1994. (magyar nyelvű változata ugyanezen árért csak megfelelő számú megrendelés esetén készül el)	45.000,-
95/01	"European Quality" - The Official Journal of the European Organization for Quality published six times per year by: European Quality Publications Ltd., London (Az Európai Minőségügyi Szervezet angol nyelvű szakfolyóirata évente 6 számmal; a kedvezményes megrendelési ár kizárólag az EOQ MNB jogi tagvállalatai, illetve képviselői részére érvényes)	10.000,-



A kiadványok és a többi dokumentumok megrendelhetők az **EOQ MNB** címén:

**1022 Budapest, Herman Ottó út 15.**

az igényelt dokumentum jelző- és példányszámának pontos megadásával, ami a számlázás alapját képezi. A felsorolt árakat ÁFA és postázási, csomagolási költség egészíti ki.

# RENDEZVÉNYNAPTÁR

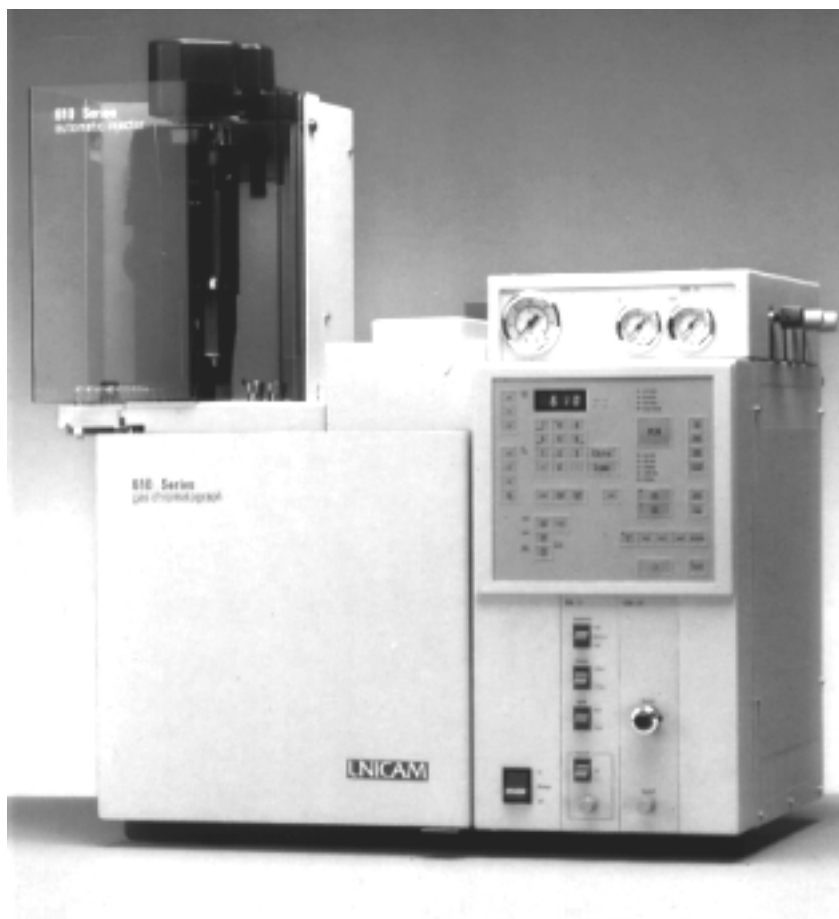
Megnevezés	Időpont / helyszín	Rendező
"Biomarkers" az élelmiszer - kémiai rizikóelemzésben	1995. 03. 01-03. Norwich/Anglia	CSL Food Science Laboratory Dr. Helen Crews Fax: 0044/603/501123
Nemzetközi Szimpózium a környezetirányítás és az élel- miszeriparok kapcsolatáról	1995.03.22.- 24. Budapest	MÉTE, Dr. Hernádi Zoltán 1361 Budapest, Pf.:5. Akadémia u. 1-3.
II. Európai Kongresszus az Élelmiszerek Fagyasztásáról	1995. 04. 06-07. York/Anglia	University of York Dr. J. White Tel: 0044/904/432940 Fax: 0044/904/432927
ICC Jubileumi konferencia "A cereáliák szerepe a jövő táplálkozásában"	1995. 05. 22-25. Bécs/Ausztria	ICC Jubilee Conference, Vienna, ICC Secretariat General, A-2320 Schwechat P. O. Box 77 Austria
EOQ Minőségügyi Konferencia	1995. 06. 12-16. Lausanne/Svájc	EOQ MNB 1022 Budapest Herman Ottó út 15. Tel.: 1 565 082 Fax.: 2 741 005
AGRI-FOOD QUALITY'95 Lehetőségek és kihívások	1995. 06. 25-28. Norwich/Anglia	University of East England Dr. R. Fenwick Fax: 0044603507723
IX. IUFOST Élelmiszertudományi és -tech- nológiai Világkongresszus	1995.07.30.-08.05. Budapest	MÉTE, Dr. Hernádi Zoltán 1361 Budapest, Pf.:5. Akadémia u. 1-3.
XIX. Nemzetközi Hűtéstudományi Kongresszus	1995. 08. 20-25. Hága/Hollandia	Foundation "19th Congress IIR/IIF 1995", Attention Mr. C. J. A. Cieremans Van Wassenhovenstraat 10 NL-3264 AS Nieuw Beijerland, Hollandia
EURO FOOD CHEM VIII. Az analitikai élelmiszerkémia jelenlegi helyzete és trendjei	1995.09.18-20. Bécs/Ausztria	Austrian Working Party on Food Chemistry c/o Interconvention A-1043 Wien Friedrichstr. 7 Ausztria
IFU-Kongress "JUICEWORLD 2000"	1996.05. 20-24. Interlaken/Svájc	Schweizerischer Obstverband Baarerstr. 88 CH - 6302 Zug Tel: 0041/42/212712 Fax: 0041/42/215922

# UNICAM

*"Your partner in GLP"*

## UNICAM 610 TIPUSU GÁZKROMATOGRÁF RENDSZER ISO 9001

- \* Rendkívül széleskörű injektálási és detektálási módszer választási lehetőség
- \* Injektálás: split-splitless, PTV (programozható hőmérsékletű párologtatás), on-column, gáz minták injektálása manuális vagy automatikus
- \* Detektálás: FID, TCD, ECD, FPD, NSD, DID, PID, FTIR interface, kemilumineszcenciás
- \* WINDOWS alapú, multifunkciós szoftver vezérlés és adatkezelés



A UNICAM magyarországi képviselője a cég teljes analitikai műszerválasztékát forgalmazza:  
AAS \* UV/VIS \* FTIR \* ICP \* GC \* GC-MS \* LC \* CE  
A cég teljeskörű ISO 9001 minősítéssel rendelkezik!  
Kizárólagos képviselet: UNICAM Magyarország Kft.  
1148 Budapest, Lengyel u. 19.  
Tel: 183-4569 / Fax: 164-0336