

# ÉLELMISZERVIZSGÁLATI KÖZLEMÉNYEK

**Journal of Food Investigations**

**Mitteilungen über Lebensmitteluntersuchungen**

## *Szerkeszti a szerkesztőbizottság*

Holló János (Budapest), a szerkesztőbizottság elnöke

Molnár Pál (Budapest), szerkesztő

Bartuczné Kovács Olga (Budapest)

Lásztity Radomir (Budapest)

Biacs Péter (Budapest)

Rácz Endre (Budapest)

Boross Ferenc (Budapest)

Sas Barnabás (Budapest)

Gasztonyi Kálmán (Budapest)

Simon Dezsőné (Budapest)

Kocsisné Horváth Ilona (Budapest)

Sohár Pálné (Budapest)

### *szerkesztőbizottsági tagok*

*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

Bácskai Húsipari Rt.

Kecskeméti Konzervgyár

BB Élelmiszeripari Kft.

Nestlé Hungaria Kft., Szerencs

Békéscsabai Baromfifeldolgozó Rt.

Petőházi Cukoripari Rt.

Borsodi Sörgyár Rt.

Sárvári Cukorgyár

CEREOL Magyarország Növényolajipari Rt.

Stollwerck Budapest Kft.

COMPACT Douwe Egberts Rt.

Szegedi Paprika Rt.

Egri Dohánygyár Kft.

Székesfehérvári Hűtőipari Rt.

Fejér megyei GMW

Szolnoki Cukorgyár Rt.

Szerkesztő: Dr. Molnár Pál

Szerkesztőség: 1022 Budapest, Herman O. út 15.

Külföldön terjeszti a Kultúra Külkereskedelmi Vállalat

H-1389 Budapest, Postafiók 141.

**Index: 26212**

---

**EMKZÁH 31/1-64**

HU ISSN 0422-9576

# Élelmiszervizsgálati Közlemények

---

## TARTALOM

Lásztity Radomir: A minőségellenőrzés és analitika fejlődési trendjei a fermentációs úton előállított élelmiszereknél.....	273
Molnár Pál és Pallóné Kisérdi Imola: Élelmiszerek érzékszervi vizsgálata és minősítése V. A fogyasztói preferencia és averzió dinamikája.....	278
Csapó János és Stefan Einarson: Élelmiszerek és takarmányok D-aminosav tartalma I. Az aminosav enantiomerek szétválasztása és meghatározása fordított fázisú folyadékkromatográfiával.....	290
Gajzágó Ildikó és Balázs Andrea: Összehasonlító vizsgálatok a LECO FP-428 gyors fehérjemeghatározóval és a Kjeldahl módszerrel.....	303
Szabó S. András: Aktivációs analízis az élelmiszeralitikában X. Gamma-aktivációs analízis.....	309
Az EOQ VI. Nemzetközi Élelmiszer Minőségügyi Konferenciája (Molnár Pál) .....	314
Módszerismertető: Válogatott példák a HPLC biotechnológiai alkalmazásáról .....	332
A KÉKI-Élelmiszer Minőségügyi Információs Centrum hírei .....	336
Hazai lapszemle .....	352
Külföldi lapszemle .....	353

# CONTENTS

Lásztity, R.: Development Trends of Quality Control and Analytics of Fermented Foods .....	273
Molnár, P. and Palló-Kisérdi, I.: Sensory Investigation and Qualification of Foodstuffs.V. The Dynamics of Consumer Preference and Aversion .....	278
Csapó, J. and Einarson, S.: D-Amino Acid Content of Foodstuffs and Feeds I. Separation and Determination of Amino Acid Enantiomers by Reverse Phase Liquid Chromatography .....	290
Gajzágó, I. and Balázs, A.: Comparative Studies of LECO FP-428 Quick Protein Analyser and Kjeldahl Method .....	303
Szabó S. A.: Activation Analysis in the Food Analysis. Part X. Gamma-Activation Analysis .....	309

# INHALT

Lásztity, R.: Entwicklungstrends der Qualitätskontrolle und Analytik bei fermentativ hergestellten Lebensmitteln .....	273
Molnár, P. und Pallóné Kisérdi, I.: Sensorische Untersuchung und Bewertung von Lebensmitteln V. Dynamik der Verbraucherpreferenz und -aversion .....	278
Csapó, J. und S. Einarson: D-Aminosäuregehalt von Lebensmitteln und Futtermitteln I. Trennung und Bestimmung von Aminosäurenantiomeren mit Umkehrphase - Flüssigkeitschromatographie.....	290
Gajzágó, I. und Balázs, A: Vergleichende Untersuchungen mit dem Eiweiß - Schnellbestimmungsgerät vom Typ LECO FP-428 und mit der Kjeldahl-Methode .....	303
Szabó, S. A.: Aktivationsanalyse in der Lebensmittelanalytik X. Gamma-Aktivationsanalyse .....	309

# **A minőségellenőrzés és analitika fejlődési trendjei a fermentációs úton előállított élelmiszereknél**

**(Az EURO-FOOD-CHEM VII. konferencia tapasztalatai)**

*Lásztity Radomir*

Budapesti Műszaki Egyetem, Biokémiai és Élelmiszertechnológiai Tanszék

Az elmúlt év koraőszén (1993. szeptember 20-22.) zajlott le az EURO-FOOD-CHEM VII. elnevezésű konferencia a FECS (Federation of European Chemical Societies)-WPFCh (Working Party on Food Chemistry) szervezésében. Ezúttal ez a kétévenként megrendezett esemény a fermentációs úton előállított élelmiszerek biokémiai, kémiai, mikrobiológiai, minőségellenőrzési és analitikai kérdéseivel foglalkozott.

Az Európa különböző országaiból összegyűlt több mint 200 szakember 30 előadásban és 68 poszterben ismertette újabb kutatási eredményeit. (Az előadások és poszterek teljes szövege kétkötetes, szép kiállítású könyvben jelent meg: Barber, B., Collar, C., Martinez Anaya M. A., Morell, J.: Progress in Food Fermentation, Volume 1-2., IATA-CSIC, James Roig 11, 46010 Valencia, Spain, 1993.)

E helyen a bőséges anyagból csak az élelmiszerminősítés és élelmiszeranalitika témakörében ismertetett néhány jellegzetes eredmény összesítésére kerülhetett sor.

A minősítés, az ellenőrzés fejlődése általában az azt megelőző biokémiai, élelmiszerkémiai kutatásokon alapul. Ez figyelhető meg a fermentációs úton előállított élelmiszerek esetében is. Az e területen folyó biokémiai, élelmiszerkémiai kutatások elsősorban a fermentációs folyamat során keletkező igen specifikus mikrokomponensekre koncentrálnak. Különös nehézsége és egyben érdekessége ezeknek a kutatásoknak, hogy nemcsak a kismennyiségű komponenseket kell megbízhatóan kimutatni, hanem sok esetben az egyes lehetséges izomerek arányait. Így például a több szeszes ital aromájában szerepet játszó butándiol, illetve diacetil enantiomerjei különböző arányban fordulhatnak elő. Így például Hagenauer-Hener és munkatársai [1] borok és sherry borok (R,R)- és (S,S)-2,3-butándiol enantiomerjeit vizsgálták módosított ciklodextrin stacioner fázison választva el azokat. Azt találták, hogy amíg (S,S)-izomer aránya borokban legfeljebb 0,6%,

addig sherry borokban meghaladja a 2%-ot. A *Bothrytis cinerea* jelenléte összefüggésben van szotolon (4,5-dimetil-S-hidroxi-2(5H)-furanon) kimutathatóságával borokban, amely vegyület szerepet játszik a bor aromájának kialakításában is.

A sajtok jellegzetes íze, aromája egy sor specifikus mikrobiológiai folyamat eredményeként jön létre. Minőségük, mennyiségük, arányaik jellegzetesek az egyes sajt típusokra, illetve sajtkülönlegességekre. Kisebb mértékben vonatkozik ez a savanyú tejkészítményekre is. Így érthető, hogy ezen tejtermékek fermentációs folyamatainak biokémiáját igen behatóan tanulmányozták.

A legismertebb fermentációs termék, a tejsav esetében két kérdéskörre összpontosítottak. Az egyik a tejsav-koncentráció szabályozása, míg a másik a D- és L-tejsav aránya. Az előbbi például befolyásolja a joghurtok ízét, míg több táplálkozástani szakember a D-tejsavat nem kívánatosnak ítélte. Jelenleg az általánosabb vélemény az, hogy a D-tejsavtartalom nem jár semmiféle kedvezőtlen hatással [2]. A túl savanyú íz és a D-tejsav kiküszöbölése érdekében terjedt el pl. Németországban a kis savtartalmú (Joghurt, mild) készítmények előállítása *S. thermophilus* segítségével. A kisebb savtartalom befolyásolja az eltarthatóságot, azonban az aseptikus fermentáció és csomagolás biztosítja a mikrobiológiailag kifogástalan terméket [3]. (Az Angliában előfordult mérgezés kis savtartalmú joghurttal, rosszul megválasztott technológia következménye volt.)

Bár egyes tejsavbaktériumok a tejcukorból csak a glükózt hasznosítják, általános az a vélemény, hogy a kismértékben (30-35 mmól/kg) felszaporodó galaktóz nem okoz problémát.

Érdekes megállapítás, hogy joghurtban, sajtban természetes eredetű benzoésav is kimutatható (20-40 mg/kg). Ugyanis a starterkultúrák több mikroorganizmusa is képes hippursavból, esetleg fenil-alaninból benzoésav képzésére. Ezt a tényt az esetleges élelmiszerezészségügyi elbírálásnál figyelembe kell venni.

Hasonló helyzet állhat elő a hidrogén-peroxiddal. A tejsavbaktériumok többféle olyan enzimet termelnek (hidrogén-peroxidáz, piruvát oxidáz, glicerofoszfát oxidáz, szuperoxid diszmutáz), amelyek hidrogénperoxidot képeznek. Ha a hidrogén-peroxid képzők és bontók egyensúlya nem teljes, kis mennyiségű (10 mg/kg) természetes hidrogén-peroxid előfordulhat savanyú tejtermékben.

Jelenleg széleskörű kutatás folyik Magyarországon is a biogén aminokkal kapcsolatban. Ezek a vegyületek jellegzetes metabolitjai a fermentációnak és sok élelmiszerben (sör, bor, sajt, starteres kolbász stb.) megtalálhatók. Mennyiségük a mikroflóra aminosavdekarboxiláz enzimjeinek aktivitásától függ elsősorban. Nyugateurópai kutatások alapján (4) sajtokban az észlelt maximális mennyiségek: hisztamin 1559 mg/kg, tiramin 569 mg/kg, triptamin 881 mg/kg, feniletilamin 92 mg/kg, kadaverin 1142 mg/kg, putreszcin 3542 mg/kg (egy 2 éves sajtban). Mivel a lakosság egyes egyedei érzékenyek lehetnek a biogén aminokra, általános a törekvés az amintartalom csökkentésére a mikrobák szelektálása és a technológia módosítása révén.

Számottevő kutatás folyik a tejsavbaktériumok által termelt (előállított), biológiailag aktív peptidekkel kapcsolatban. A már korábban is ismert **nisin** és **bakteriocin** mellett egyéb peptideket is vizsgálnak, különösen a **casomorfinek** csoportját.

Erősödő irányzat azon vizsgálati módszerek keresése, amelyekkel speciális termékek eredetiségét lehet objektíven ellenőrizni. Az előrehaladást olyan vizsgálati technikák tették lehetővé, amelyek nagyhatékonyságú elválasztást és igen kis mennyiségek kimutatását teszik lehetővé. A már eddig is sokszor alkalmazott aromaanyag vizsgálatát (aromaprofil GC-MS technikával) mellett ilyen célokat szolgálhat a szabad aminosav-spektrum, beleértve a D- és L-aminosavak arányát is. Úgy tűnik, sajtok esetében ezek a spektrumok kiegészítve még biogén amin spektrummal, alkalmasak lehetnek eredetiség vizsgálat céljára. Különböző étkezési ecetek megkülönböztetésénél a glicerin, borkősav, szorbit és szabad prolin alapján kísérelték meg az értékelést. Az idegen fehérjék kimutatásánál változatlanul az elektroforézises és immuntechnikák alkalmazása az elterjedt.

Az élelmiszerbiztonsági (élelmiszeregészségügyi) előírások szigorodása változatlanul előtérben tartja a kontaminánsok kérdését. A konferencia során az N-nitrózó vegyületek és az etil-karbamát kérdéskörét elemezték. Előbbieket sörben, sajtban tanulmányozták. A nem illó komponensekre egyedi specifikus analitikai eljárások hiányában csak csoportmeghatározás használatos (ATNC = apparent-total-nitroso-compounds). Mennyiségüket elsősorban a nitrát koncentrációja és nitrátreduktáz aktivitással rendelkező mikroorganizmusok jelenléte befolyásolja. Érdekességként megemlíthető, hogy ilyen típusú vegyületek képződését kimutatták az emberi vastagbélben is.

Az etil-karbamát mennyisége számos szeszes italban (bor, sör, pálinkák, brandy, likőrök) maximált. Meglepő módon angol kutatók 28 kenyérmintát vizsgálva valamennyiben kimutattak etilkarbamátot 0,7-2,9 µg/kg mennyiségben. Ha a kenyereket pirítják a etil-karbamát koncentráció lényegesen megnövekszik.

Ami az alkalmazott analitikai technikákat illeti úgy tűnik, hogy néhány új eljárás fokozatosan belép a kutatási szférából az élelmiszerellenőrzés gyakorlatába is. Ilyen például a nagyon gyors és hatékony szuperkritikus-fluid-kromatográfia (SFC = supercritical fluid chromatography), a kapilláris elektroforézis (CE = capillary electrophoresis), amely lézerdetektálással egybekötve a szinte hihetetlen  $10^{-21}$  mol tartományig képes anyagokat kimutatni. Fermentációs folyamatok ellenőrzésében reményeket fűznek a közepes hullámhosszú infravörös technika alkalmazásához is.

Megemlíthető még az érzékszervi vizsgálatok értékelésében a többváltozós matematikai-statisztikai módszerek általános elterjedése, a számítástechnika vívmányainak széleskörű alkalmazása a komplex minőségértékelésben és minőségtervezésben, valamint a minőségbiztosításban is.

A fermentációs úton előállított élelmiszerekkel összefüggő szabályozási (törvényi) kérdésekkel csak egy összefoglaló előadás foglalkozott azzal a konklúzióval, hogy az utóbbi 25 év alatt az Európai Gazdasági Közösségben kidolgozott 104 rendelet, közel 200 irányelv és ajánlás elegendő, ezért nem lehet számítani a közeljövőben lényeges változtatásokra. Kívánatos azonban, hogy a fermentációs úton előállított élelmiszerekre részletesebb, specifikusabb változatban készüljön el a helyes gyártási gyakorlatot (Code of Good Manufacturing Practice) ajánló dokumentum.

## Irodalom

1. Hagenauer-Hener, V. - Henn, D. - Dettmar, F. - Mosandl, A. and Schmitt, A.: Deutsche Lebensmittel-Rundschau, **86** (1990) 273
2. Borth, Ch. - de Vrese, M.: Kieler Milchw. Forschung-Ber. **36** (1984) 155
3. Barber, B. - Collar, C. - Martinez Anaya, M. A. and Morell, J. eds., Valencia 1993. IATA-CSIC, p. 16.



# **A minőségellenőrzés és analitika fejlődési trendjei a fermentációs úton előállított élelmiszereknél**

*Lásztity Radomir*

Az EURO-FOOD-CHEM VII. konferencia a fermentációs úton előállított élelmiszerek biokémia, kémiai, mikrobiológiai, minőségellenőrzési és analitikai kérdéseivel foglalkozott. A biokémiai és élelmiszerkémiai kutatások a fermentációs folyamat során keletkező igen specifikus mikrokomponensekre koncentrálnak. Erősödő irányzat azon vizsgálati módszerek keresése, amelyekkel a speciális termékek eredetisége objektíven ellenőrizhető. Szükség van arra is, hogy a fermentációs úton előállított élelmiszerekre részletesebb, specifikusabb változatban készüljön el a helyes gyártási gyakorlatot ajánló dokumentum.

## **Development Trends of Quality Control and Analytics of Fermented Foods**

*Lásztity, R.*

The topics of EURO-FOOD-CHEM VII. were the biochemical, chemical, microbiological, quality control and analytical aspects of fermented foods. Biochemical and food chemical research focuses on the highly specific micro components formed during fermentation process. The search for methods of objective control of genuineness of special products is a pronounced trend. There is a need to prepare a more detailed, specific version of the document recommending the good manufacturing practice for fermented foods.

## **Entwicklungstrends der Qualitätskontrolle und Analytik bei fermentativ hergestellten Lebensmitteln**

*Lásztity, R.*

Die EURO-FOOD-CHEM VII. Konferenz hat sich mit biochemischen, chemischen, mikrobiologischen, Qualitätskontroll- und analytischen Fragen von Lebensmitteln befaßt. Die biochemischen und lebensmittelchemischen Forschungen stellen die während des Fermentierungsprozesses entstehenden, recht spezifischen Mikrokomponenten in den Mittelpunkt. Eine verstärkte Richtung ist die Suche nach solchen Untersuchungsmethoden, mit denen der Ursprung von speziellen Produkten objektiv kontrolliert werden kann. Es ist ebenfalls notwendig, das die richtige Herstellungspraxis empfehlende Dokument für auf fermentativem Wege hergestellte Lebensmittel in einer detaillierteren, spezifischeren Variante zu erarbeiten.

# Élelmiszerek érzékszervi vizsgálata és minősítése V. A fogyasztói preferencia és averzió dinamikája

*Molnár Pál\* és Pallóné Kisérdi Imola\*\**

\*Központi Élelmiszeripari Kutató Intézet, Budapest

\*\*Földművelésügyi Minisztérium, Nemzetközi Gazdasági  
Kapcsolatok Főosztálya, Budapest

Érkezett: 1992. november 21.

A korszerű piackutatás és marketing az élelmiszeripar számára bőséges információt szolgáltat a fogyasztói véleményalkotásról és a választás motivációjáról, valamint a kedveltségről, egy-egy élelmiszer termék elfogadásáról vagy visszautasításáról. Ennek ellenére nagyon kevés adattal rendelkezünk arról a - fogyasztói érzékszervi minősítés szempontjából is igen lényeges - mechanizmusról, hogy mi okozza és befolyásolja ezeket a jelenségeket. A kapott információ egy pillanatnyi állapotot tükröz, mint egy állókép, amely nem is jelezheti, hogy a fogyasztó életében a kedveltség és az elutasítás állandóan változik [1].

Az emberek étkezési szokásaiban fellelhető kedveltséget (preferenciát) és idegenkedést (averziót), valamint annak változásait három egymással összefüggő tényező is befolyásolja:

1. A fogyasztó személyes életútja, amely fontos tényező az élelmiszerekkel szembeni preferencia vagy averzió kialakulásánál.
2. A társadalmi helyzet és az életstílus, mert mindkettő befolyásolja a személyiség kialakulását és nagy mértékben meghatározza a fogyasztói magatartást. Ugyanakkor gyakran fedezhetünk fel egy személyben több - egymástól különböző - fogyasztói viselkedést is. Az egyes személyek különböző helyzetekben jelentősen eltérő fogyasztói elvárások kielégítése esetén válnak elégedetté.
3. Az élelmiszer egyes tulajdonságai, mert - bár egyazon élelmiszer érzékszervi és más tulajdonságai különböző mértékben elégitik ki vagy irritálják az egyes fogyasztókat - a tulajdonságok minősítési eredményei jól felhasználhatók az élelmiszer piaci sikerének előrejelzésénél.

A preferencia és az averzió hosszú ideig lehet egyaránt stabil, bár az averzió általában tartósabb, mint a kedveltség. Ez könnyen magyarázható azzal a ténnyel, hogy a kedvelt élelmiszereket jóval gyakrabban fogyasztják és ezáltal sokkal könnyebben ki vannak téve a termék által kiváltott unalomnak és irritációnak a túlevés által vagy

csupán egy bizonyos szituáció következtében kiváltott averzió. Az eleve elutasított élelmiszereket általában alig fogyasztják, ami miatt azután - újabb tapasztalatok hiányában - az averzió módosulásának minimális az esélye. Ez azt jelenti, hogy a preferencia és az averzió különböző időgörbe szerint követik egymást, és tágabb értelemben ez ahhoz is vezet, hogy az emberek között általában nagyobb az egyetértés abban, hogy mely dolgokat szeretnek.

## **Az életkor és a személyiség fejlődésének szerepe a preferencia és az averzió kialakulásában**

A preferenciák stabilitásában megmutatkozó különbségek olyan tényezőkre vezethetők vissza, mint az életkor, a családi és a társadalmi helyzet, valamint a kulturális beállítottság. Ezek a tényezők mind szerepet játszanak az averzió kialakulásában is, bár ebben az esetben az esetleges elutasítás kialakulása (pl. megbetegedés étkezés után vagy pszichikailag stresszes körülmények közötti étkezés) és a nevelés is fontos szerepet játszik. A preferenciák kialakulása már az élet első napján megfigyelhető. A csecsemők hamarosan meg tudják különböztetni az anyjuktól származó anyatejet más anyákétól [2].

A kisgyermekkorban (1-4 éves) a kialakult, sokszor igen stabil preferenciákat gyakran provokálják különböző nevelési gyakorlattal (bizonyos élelmiszerek fogyasztásának korlátozása, a felnőttes ételekre való áttérés stb.) Igen sok olyan élelmiszer ismeretes, melyek azért ízlenek jobban, mert fogyasztását gyermekkorban tiltották vagy korlátozták.

Valamivel később a gyermekkor folyamán (5-11 év) a közvetlen környezet nagyon fontos szerepet kap a preferenciák és averziók meghatározásában. Lipps Birch és munkatársai [3] kimutatták, hogy a többi gyermek egy bizonyos étellel szembeni viselkedése sokkal nagyobb hatást gyakorol a gyermek preferenciájának változására, mint a szülői szó vagy példamutatás. Az ily módon kialakult preferencia, ill. averzió ugyanakkor viszonylag rövid életű.

Gyermekkor után, a serdülőkorban (12-17 év) az élelmiszerek kedveltsége és elutasítása terén folytatódik a közösség meghatározó szerepe és erősödik a szülőtől való függőség negatív hatása. Egyes ételeket és italokat gyakran csak azért választják, mert a szülők azt nem preferálják, esetleg inkább tiltják. Sokszor inkább függetlenségük jelképeként választják, mintsem azért az élvezetért, amit azok nyújtanak. Ugyanakkor az ételek és italok - az öltözködéshez hasonlóan - a csoporton belüli kisebb közösségek jelképévé is válhatnak.

Ezen a területen sokszor nagyfokú instabilitás uralkodik. A ma még "belevaló" dolgok egy hónap múlva teljesen divatjamúlttá válhatnak. Ezen fogyasztói csoport igényeit megcélzó gyártmányfejlesztésnek különlegesen gyorsnak kell lennie, mert, mire a csoport igényei szerint kifejlesztett termékek a piacra kerülnek, e fogyasztói csoport esetleg már más termékek iránt érdeklődik. Az egyetlen lehetséges megközelítési mód a termékek olyan széles skálájának kifejlesztése és felruházása olyasmivel, ami azonnali vásárlásra serkent, tehát rendelkezik valami vonzó "bigyó"-val és könnyen felismerhető. Ha ezek közül egyet-kettőt kiválasztanak, mint új "jópofa" dolgot, a lehető leggyorsabban rá kell állni azok nagymennyiségű gyártására.

A 16-22 év közötti korszak az élet második olyan szakasza, amikor erős és viszonylag tartós preferenciák alakulnak ki. Ebben az időszakban az ember elveszti a gyermekkori közösségekkel való kapcsolatát, önálló életet kezd élni (társsal vagy anélkül) és kialakítja saját életstílusát. Új "tradíciók" és új szokások fejlődnek ki, amellyel hozzájárulnak az egyéni világ atmoszférájának megteremtéséhez távolabb a korábbi "nyüzsgő" közösségi élettől. Ebben a korszakban jelentős szerepet kap az élelmiszerek kiválasztása és az étkezési szokások kialakulása. Együttélés esetén a választás részben a két családban létező hagyományokra épül, de tartalmaz új elemeket is, amelyek kölcsönös megállapodáson alapulnak és meghittséget, ill. a személyes szabadságot jelképezik [4].

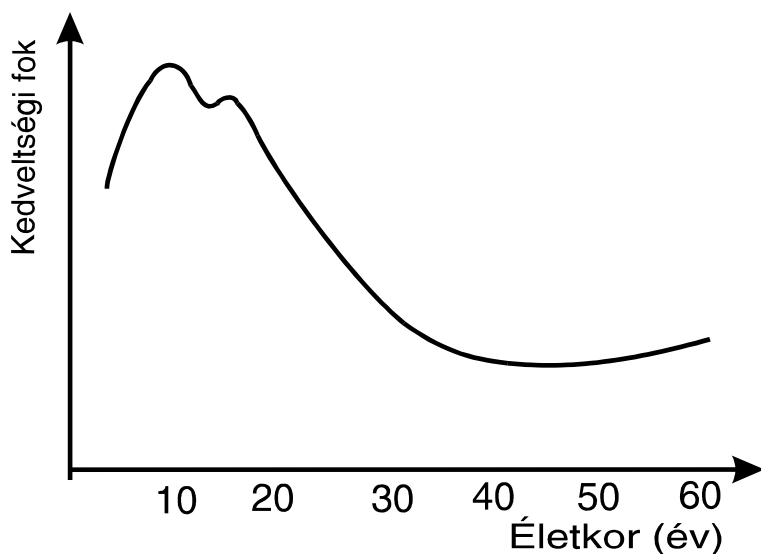
A későbbiekben - amikor a fiatal szülők már gyermeket nevelnek - ezek az új "tradíciók" komoly szűrésen esnek át. Szembesítik őket a nevelési elvekkel, ezeket pedig meghatározzák a fiatal szülők neveltetése idején is érvényesülő nevelési elvek. Kaphatnak-e a gyerekek fagyaltot vagy ihatnak-e egy pohár gyümölcsnél többet reggelente? Ezek a kérdések hirtelen különleges jelentőséget kapnak. Az újonnan felvett étkezési szokásokat - egészségre gyakorolt esetleges káros hatásuk, ill. a mérsékletre és mértékletességre való nevelés szempontjából - tüzetesen megvizsgálják. Sok fiatal szülő (különösen az első gyermekek) gyermekét bizonyos ételek fogyasztására kényszeríti, amit leginkább abból a meggyőződésből tesz, hogy az étel fogyasztása a gyermek egészsége szempontjából fontos. Mentségükre szóljon, hogy saját neveltetésük az egyetlen nevelési tapasztalat, amellyel fiatal szülőként rendelkeznek. Tehát a hagyományok tovább élnek és az averziók gyakran öröklődnek. Ahogy azonban nő a család, a nevelés tradicionális elveihez való ragaszkodás csökken. Új étkezési szokások alakulnak ki a gyermekközösségekben uralkodó divat nyomán.

A hirdetések révén a fiatal szülők gyakran próbálnak ki új termékeket. Ezek a reklámhirdetések kizárólag gondos szülőket mutatnak be, akik gyermekeiknek növekedésüket és fejlődésüket elősegítendő

ételeket adnak. Ezek a reklámok igen hatásosak, különösen akkor, ha az új termék kényelmet szolgáló jellegét jól elrejtik. A reggeli cereáliák fogyasztása például erőssé teszi a gyermekeket és ugyanakkor mentesítenek azon szülői kötelesség alól is, hogy - mint korábban szüleik tették - zabkását főzzenek gyermeküknek. Ezen utóbbi szempont hangsúlyozása a reklámban katasztrófális lenne a termék piaci sikere szempontjából, mivel az emberek nem szeretik, ha lustaságukra emlékeztetik őket, és ebbe belekeverik azt is, hogy gyermekeikre mennyi időt és energiát fordítanak.

A gyermeknevelés időszaka után a szülők szabadideje ismét nő, amivel összefüggésben táplálkozási szokásaik is megváltoznak. Az életkor további előrehaladtával a szokások megváltoztatása már sokkal nehezebb, az emberek nagyon merev étkezési szokásokat alakítanak ki, amit gyakran az egészségi állapot és ezzel összefüggő diéta határoz meg. Ebben az életszakaszban a preferenciák és averziók állandósulnak, bár inkább kényszerűségből, mint a választás szabadságából adódóan.

Az 1. táblázat a preferenciákat és averziókat befolyásoló főbb tényezőket tartalmazza korcsoportonként [4], míg az 1. ábra a földieper-aroma kedveltségének alakulását mutatja be az életkor függvényében [5].



**1. ábra:** A földieper-aroma kedveltségének alakulása az életkor függvényében

## **Új élelmiszerekkel szemben az életkor függvényében kialakuló preferenciák és averziók stabilitását meghatározó tényezők**

### **Az életstílus és a társadalmi helyzet hatása a preferencia és averzió kialakulására**

A modern piackutatás nagy figyelmet fordít a fogyasztói szegmensekre. Népszerűek az életstílus szerinti megközelítések, amely szerint az embereket fogyasztói csoportokba sorolják.

**1. táblázat: A preferenciákat és averziókat befolyásoló főbb tényezők korcsoportonként**

Életszakasz	Meghatározó tényező	Preferencia	Averzió stabilitása
Kisgyermekkor (1-4 év)	– Családi közvetítésű biztonság-érzések	++	
	– Biztonság hiánya (trauma)		++
	– Fogyasztás eröltetése		+++
Gyermekkor (5-12 év)	– Szülői példák	–	+
	– Közösségi példák	–	–
	– Első szokások	+++	
	– Korlátozás, tiltás	++	
	– Kényszerítés az egészség érdekében		++
Serdülőkor (13-17 év)	– Közösségi példák	–	–
	– Szülőellenes image	–	–
	– Sznobizmus	–	–
Ifjúkor (16-22 év)	– Függetlenség	+	+
	– Partnerkapcsolat	++	++
	– Új életstílus	+++	+++
Fiatal szülők	– Nevelési meggyőződés	–	+
	– Reklámozott egészséges táplálkozás	+	
	– Burkolt kényelem	++	
Középkor	– Szabad életmód	–	
	– Bevallott kényelem	++	
Időskor	– Kialakult szokások	++	
	– Kényelem	++	
	– Egészség(műfogsor stb. )	+++	++

+ = stabil; ++ = nagyon stabil; +++ = különösen stabil; – = instabil

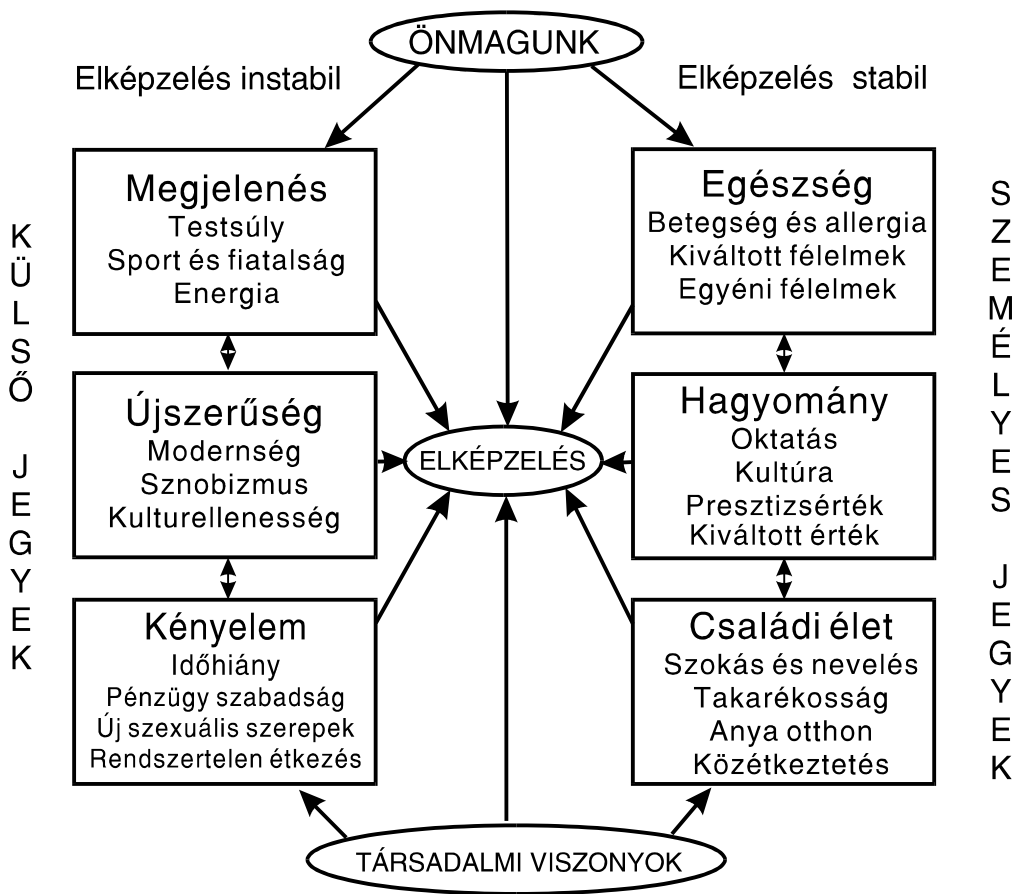
Franciaországban például három fő fogyasztói csoportot különböztetnek meg [4]:

- hagyományos ( 32%); ezen belül szigorúan hagyományos (17%) és mérsékelten hagyományos (15%);
- domináns (40%); ezen belül házias (18%) és életélvező (22%);
- modern (28%); akik minden újat kipróbálnak életstílusuknak megfelelően.

Az viszont kérdéses, hogy igaz-e ez a kép és milyen új információkkal segítheti az élelmiszeripari gyártmányfejlesztők döntéseit. Általában az ilyen megközelítések túlságosan leegyszerűsítik a jelenségeket. A valóságban nem létezik olyan személy, aki mindenben híven követi egy adott fogyasztói réteg magatartását. Az egészségesen rugalmas emberek sokféle magatartást vesznek fel életük folyamán. Különleges alkalommal (mint pl. karácsony vagy egy vasárnapi ebéd) lehet az ízlésük nagyon tradicionális, ugyanakkor a hétköznapok során lehetnek nagyon gyakorlatiasak, előnybe részesítve a kényelmet szolgáló élelmiszereket és az alacsony energiatartalmú diétát. De történhet ez fordítva is: kötött családi étkezések a gyerekekkel hétközben, ugyanakkor "őrült" viselkedés hétvégén.

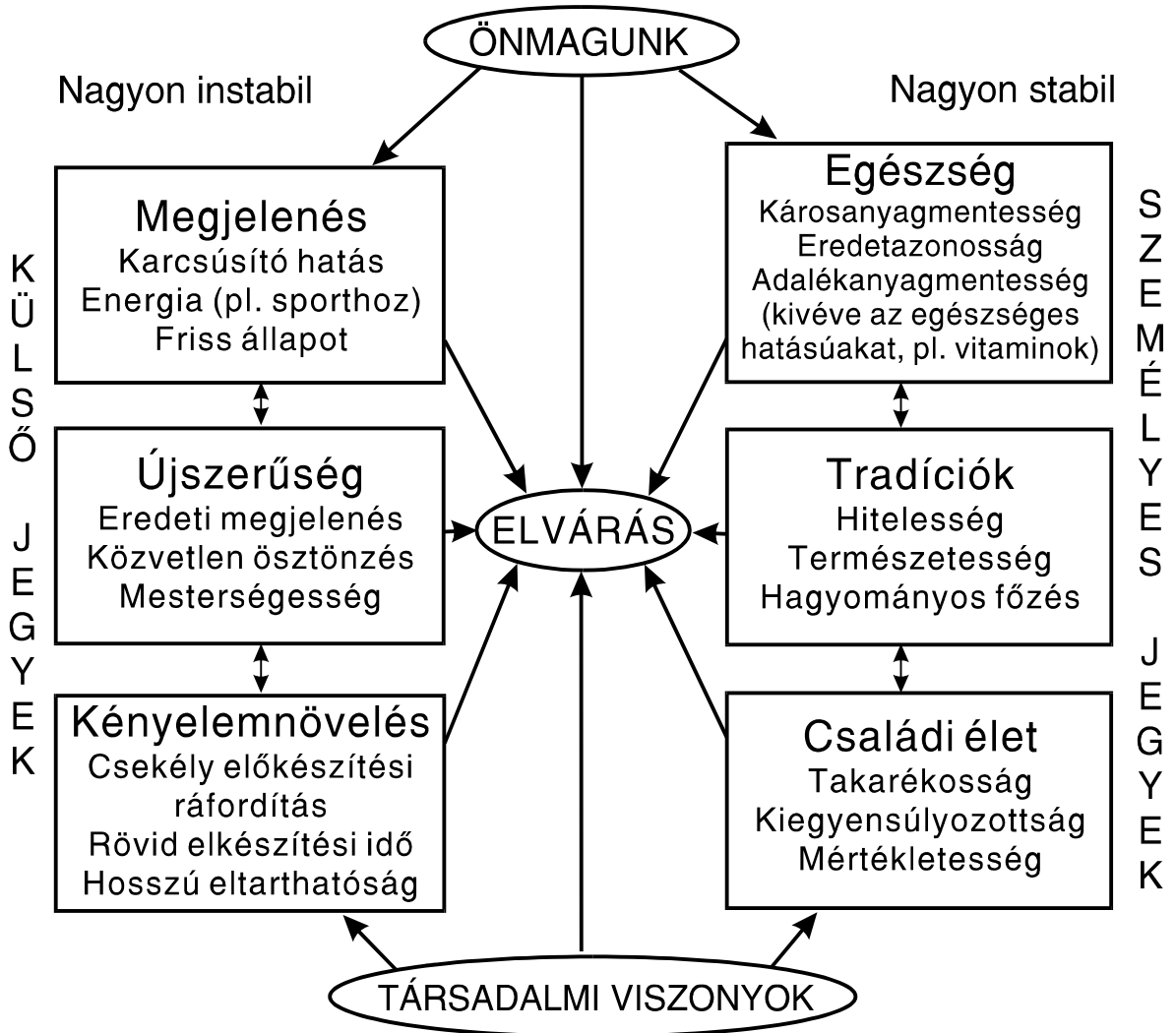
Elvben jobban elemezhetőek a személyes szükségletek és értékrendek, amelyek a legmegfelelőbb termék kiválasztását befolyásolják. Ennél a személyes jegyek általában nem jelentenek létező valóságot, hanem inkább a hatások általános keretét adják, amelyben a személyes értékrendek helyeződnek el.

A 2. ábra nagyon kezdetleges és sematikus példáját mutatja egy ilyen hatásvázlatnak. A séma nem elég alapos, de segíthet néhány, a fogyasztó termékkel szembeni elvárásainak tisztázásában (3. ábra), amelyekkel a termék tulajdonságainak találkozniuk kell (4. ábra).



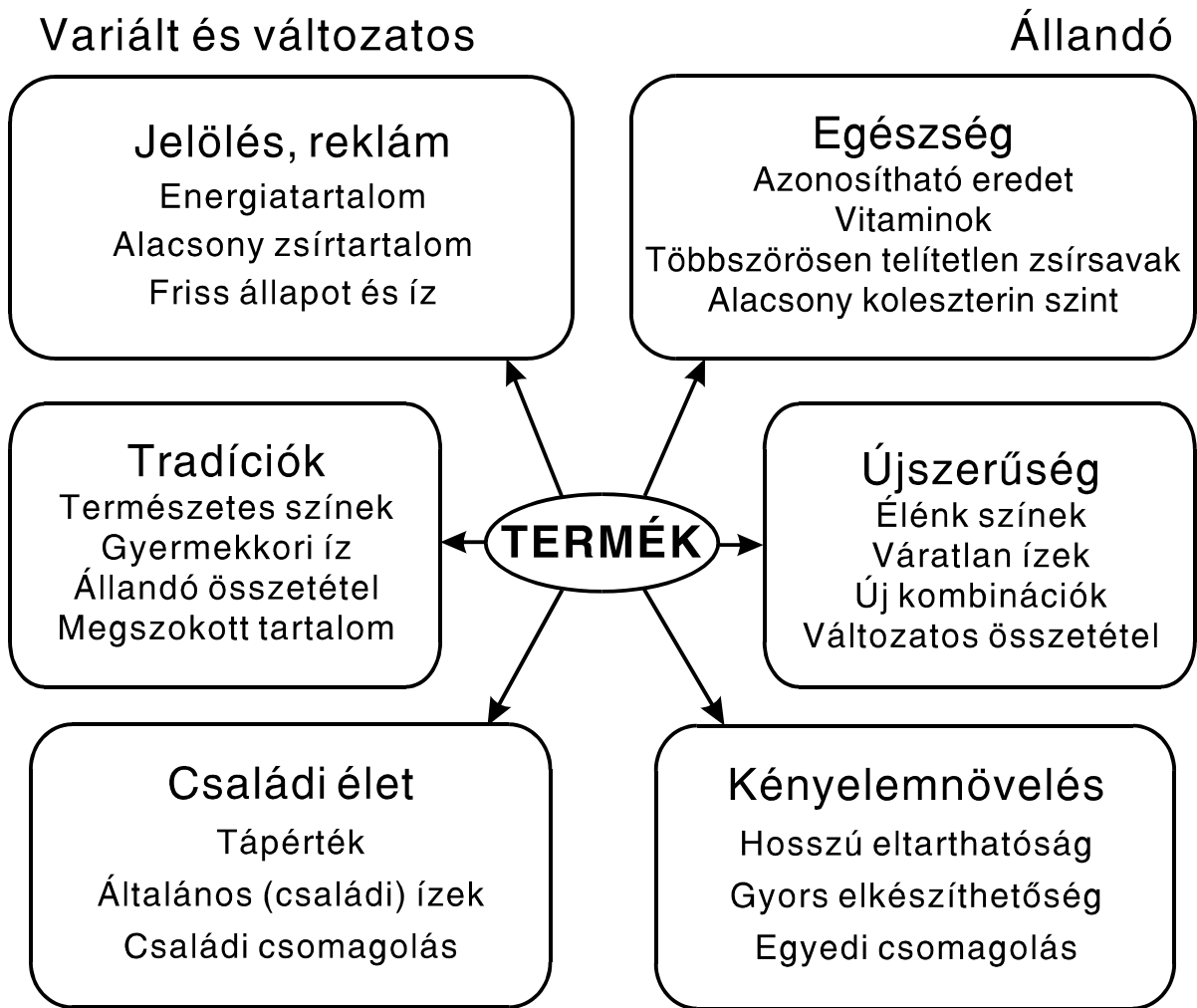
**2. ábra:** A legmegfelelőbb termékről alkotott elképzelést befolyásoló tényezők

A séma két intuitív választási tengelyre épül, amelyek fontos motivációs irányokat képviselnek. Az első abból indul ki, hogy a magatartást külső - személytől független - tényezők is befolyásolják (mint például a divat és a külső magatartásformák); a másik oldalon pedig a személyes, belső jegyek és konvenciók szerinti cselekvés áll. Ez saját elvárásainkból indul ki, de hagyja, hogy az élelmiszer kiválasztásában a társadalmi viszonyokkal összefüggő tendenciák is érvényesüljenek. A sémán belül hat különböző értékrendet helyeztünk el (megjelenés, egészség, újszerűség, tradíció, kényelem, családi élet), ezek közül egyik sem kizárólagos. Ismételten megjegyezzük, hogy ugyanaz a személy életének különböző időszakában, a hét különböző napjain vagy különböző napszakokban eltérő értékrendeket követhet. Fontos az is, hogy ezek az értékrendek mindegyike magába foglalja a termékkel szembeni sajátos elvárásokat (3. ábra), továbbá az elvárások mindegyike legyen lefordítható az elvárt terméktulajdonságra (4. ábra).



**3. ábra:** A termékkel szembeni fogyasztói elvárásokat befolyásoló tényezők





**4. ábra:** A terméktulajdonságok kialakításánál figyelembe veendő tényezők

Ez a három ábra csupán egy gondolatmenet illusztrációja és távol áll a teljességtől. Ugyanakkor a különböző értékrendek között nem húzható éles határ, de nem is lehet azokat összevonni.

### Az élelmiszerek belső tényezői

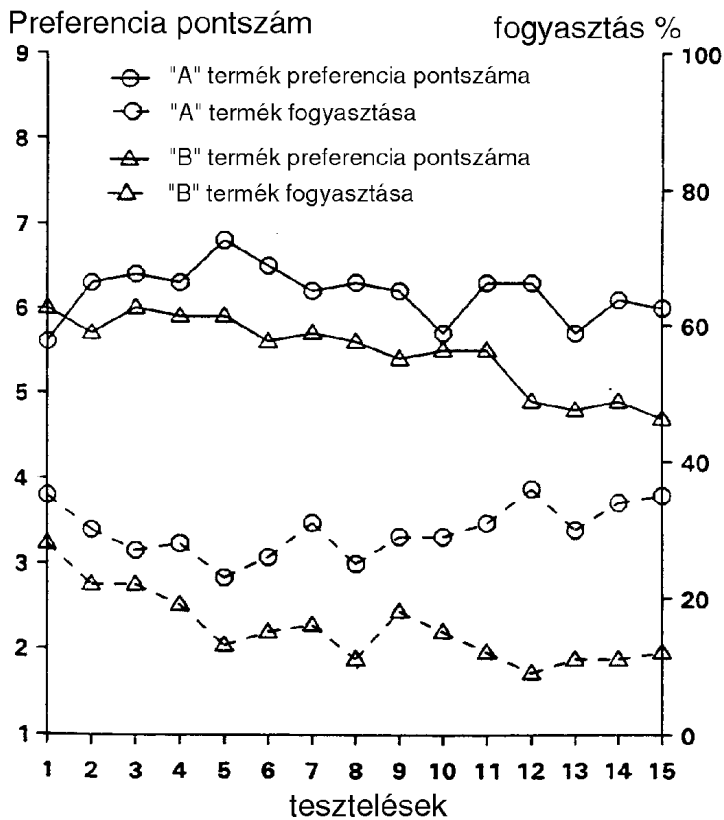
Ugyanazon élelmiszerek különböző variációit első alkalommal azonos módon fogadhatják, de hosszú távon jelentős különbségek mutatkoznak a velük szembeni magatartásban. A termékekkel szembeni elégedettség, illetve unalom vagy irritáció érzése ugyanis csak huzamosabb fogyasztás után mutat jelentős különbségeket. Az un. fogyasztói tesztek nagy része nem alkalmas a hosszútávú preferencia mérésére, mert kevés terméket osztanak szét, vagy csak verbális választ kérnek a termékekkel kapcsolatos véleményekről. A fogyasztói tesztek csak akkor adnának értékelhető eredményeket, ha a fogyasztók nagy mennyiségben kapnák a terméket, és a magatartás vizsgálatát például napló-módszerrel végeznék. A fogyasztói tesztek kivitelezése azonban

így nagyon költséges lenne, különösen, ha romlandó árút kell rendszeresen szétosztani a háztartások között. Ezen problémák kiküszöbölése érdekében és azért, hogy hosszútávú preferenciák előrejelzésére jól kontrollálható körülmények között elvégezhető, egyszerű módszerek álljanak rendelkezésre, számos laboratóriumi eljárást fejlesztettek ki az Utrechti Egyetemen [4].

Ezek egyikét, az averziós tesztet Hollandiában már számos iparágban ki is próbálták, majd sikerrel alkalmazták a termék iránti averzió kialakulását követő piaci kudarcok előrejelzésére. A teszt négy szakaszában a kísérleti alanyoknak a terméket különböző - kisebb és nagyobb - mennyiségekben mutatják be különféle instrukciók kíséretében. A módszer egyesíti a hedonikus skálát különböző magatartási mutatókkal, mint pl. az evési sebesség és a jóllakottságot előidéző termék mennyisége. A teszt részletes leírása a szakirodalomban megtalálható [1].

A másik tesztprogram a termék-unalommal foglalkozik. Ezt a módszert eredetileg Dugas du Villard dolgozta ki Párizsban, majd Utrechtben továbbfejlesztették [4]. A teszt lényege, hogy ugyanazon terméktípus különböző változatai által okozott unalom mértékét hasonlítják össze. A tesztprogram számos tesztelésből áll. Minden egyes alkalommal a fogyasztókat arra kérik, hogy a mintasorozatot kellemességük alapján értékeljék. A fogyasztóknak azt mondják, hogy minden minta különbözik (bár lehet, hogy csak minimális mértékben); valójában azonban a minták - véletlenszerűen - teljesen azonosak, máskor pedig különbözőek. Minden egyes mintának megméri a mennyiségét a tesztelés előtt és után, majd a fogyasztott mennyiséget regisztrálják. Az egy-egy tesztelés alkalmával adott mennyiségek elég csekélyek ahhoz, hogy ne okozzanak teljes elégedettséget, ill. averziót. A kellemességi rangsort, az egyhangúság fölötti fogyasztói mennyiségeket, valamint a variált mintasorozatokat elemezve és különböző termékekkel összehasonlítva, azt az összefüggést találták, hogy a különböző termékek unalom-hajlamára kapott relatív érték egyenes arányban áll a termékunalommal, ha az gyakran található a piacon [4].

Az 5. ábra példát ad az értékeléshez. Az ábrán jól látható, hogy két termék fogyasztási adatai jelentős eltérést mutatnak a fogyasztó unalomra való hajlamában. Az ábrán a 36 fős csoport átlageredményeit tüntették fel. Ezen eredmények alapján megjósolható, hogy az "A" terméknek jóval nagyobb esélye van hosszú ideig a piacon maradnia, mint a "B" terméknek.



**5. ábra:** A termék "A" és "B" preferencia pontszámának (1 = nagyon kellemetlen; 9 = nagyon kellemes) és fogyasztásának (a tálalt mennyiség százaléka) változása 15 tesztelés során [4].

A termékkel szembeni unalmon és irritáción kívül számos más tényező létezik, amely jelentős szerepet játszik a hosszútávú preferenciák meghatározásában. Az észlelt hitelességnek például csak akkor van jelentősége, ha jól ismert természetes terméket vagy olyan terméket vizsgálunk, amely gyermekkortól ismert. Ennek a tényezőnek a mérése egyszerű. A kísérleti személyeknek azt mondjuk, hogy a tanulmányozandó termékek között vannak majdnem tökéletes utánzatok is, majd arra kérjük őket, hogy a valódiakat és a manipuláltakat válasszák el egymástól. Valójában azonban minden bemutatott termék valódi. A kísérleti személyek bizonyára azokat fogják valódinak tartani, amelyek jobban megközelítik elképzelésüket a termékről [4].

A jelzett módszerek kombinálásával előre lehet vetíteni a piaci sikereket vagy kudarcokat. A tesztek időigénye viszonylag rövid (4-5 hét), igényelnek bizonyos anyagi ráfordítást, de a felmerülő költségek az általuk elkerülhető piaci veszteségekhez képest nem jelentősek.

## Irodalom

1. Köster, E. P.: Nutrition Psychology. In: Conference Proceedings Food Ingredients Europe 1990. Expoconsult Publishers, Maarssen (The Netherlands) 1991.
2. Schall, B.: Olfaction in infants and children: developmental and functional perspectives. *Chemical Senses* (1988) 13, 145-191
3. Lipp Birch, L., Birch, D., Marlin, D. W. and Kramer, L.: Effects of instrumental consumption on children food preference. *Appetite* (1982) 3, 125-134
4. Köster, E. P.: The dynamics of consumer preferences and aversions. *International Food Ingredients* (1991) 5, 6-11
5. Moncrieff, R. W.: *Odour Preferences*. London, 1966.

### **Élelmiszerek érzékszervi vizsgálata és minősítése V. A fogyasztói preferencia és averzió dinamikája** *Molnár Pál és Pallóné Kisérdi Imola*

A közlemény áttekintést ad az élelmiszerekkel szembeni fogyasztói preferenciát, illetve averziót befolyásoló tényezőkről, melyeket célszerű figyelembe venni már a gyártmányfejlesztés során. Ezáltal nemcsak megelőzhető a szükségtelen kudarccal, hanem növelhető az új termék sikerességének időtartama is. Ezért a korszerű piackutatás és marketing foglalkozzon táplálkozáspszichológiával és a fogyasztói érzékszervi vizsgálattal is, melynek során figyelembe kell venni az életkort, az életstílust, a társadalmi helyzetet, valamint az élelmiszer megjelenését és belső tulajdonságait. Bemutatásra kerül az Utrechben kidolgozott és Hollandiában már kipróbált averziós teszt más kiegészítő tesztprogramok mellett. Ezek ismerete és alkalmazása elősegíti a helyes és rugalmas piaci stratégia kialakítását, amely hosszútávon sokkal gazdaságosabb, mint a véletlenszerű próbálkozások.

# **Sensory Investigation and Qualification of Foodstuffs.**

## **V. The Dynamics of Consumer Preference and Aversion**

*Molnár, P. and Palló-Kisérdi, I.*

The paper surveys the factors influencing the consumer preference or aversion for foodstuffs, which would be practical to consider already during product development. This would not only prevent the unnecessary fiasco, but also increase the period of success of a new product. That's why the modern marketing and consumer research should deal with nutrition physiology as well as sensory studies with consumers, considering the age, lifestyle, social situation, the appearance and internal attributes of the foodstuff. Besides other complementary test programs, an aversion test, developed in Utrecht and already tested in the Netherlands is described. Knowledge and application of these methods help the establishment of a proper and versatile market strategy, which on a long distance is more economic than trial-and-error.

## **Sensorische Untersuchung und Bewertung von Lebensmitteln V.**

### **Dynamik der Verbraucherpräferenz und -aversion**

*Molnár, P. und Pallóné Kisérdi, I.*

Die Publikation gibt einen Überblick über die die die Verbraucherpräferenz bzw. -aversion beeinflussenden Einflußfaktoren bei Lebensmitteln, die bereits bei der Produktentwicklung zweckmäßigerweise berücksichtigt werden sollen. Dadurch kann nicht nur der unnötige Mißerfolg vermieden werden, sondern die Erfolgsperiode des neuen Produktes wird auch verlängert. Deshalb müssen sich die moderne Marktforschung und das Marketing auch mit der Ernährungspsychologie und mit den sensorischen Untersuchungen durch Konsumenten befassen, wobei das Alter, der Lebensstil, die gesellschaftliche Stellung sowie die Erscheinung und die inneren Eigenschaften des Lebensmittels berücksichtigt werden sollten. Es wird neben anderen Testprogrammen der in Utrecht ausgearbeitete und in Holland bereits erprobte Aversionsstest beschrieben. Ihre Kenntnis und ihr Einsatz tragen zur Ausarbeitung der richtigen und flexiblen Marktstrategie bei, die längerfristig wesentlich wirtschaftlicher ist als zufallsbetonte Versuche.

# Élelmiszerek és takarmányok D-aminosav tartalma I. Az aminosav enantiomerek szétválasztása és meghatározása fordított fázisú folyadékkromatográfiával<sup>+</sup>

*Csapó János\* és Stefan Einarsson\*\**

\*PANNON Agrártudományi Egyetem Állattenyésztési Kar, Kaposvár

\*\*Marine Research Institute, Reykjavik, Izland

Érkezett: 1993. január 12.

Az optikai aktivitás szerepének fontosságát az élő szervezetben már régóta ismerjük. A biológiailag aktív molekulák nagy csoportja - mint amilyenek pl. az aminosavak - optikailag aktívak, ezért az élő szervezetben betöltött szerepük megismeréséhez feltétlenül szükséges tudnunk enantiomerjeik szétválasztását és mennyiségi meghatározását. Az utóbbi időben több területen intenzív kutatómunka folyt az aminosav enantiomerek elválasztása és meghatározása terén. Ezek közül említést érdemel a fehérjetartalmu régészeti leletek korának meghatározása az aminosavak racemizációja, illetve az izoleucin epimerizációja alapján (Wehmiller & Hare, 1971; Williams & Smith, 1977; Miller & Hare, 1980; Csapó et al., 1990), az élelmiszerek és takarmányok D-aminosav tartalmának meghatározása (Masters & Friedman, 1980; Man & Bada, 1987; Csapó & Henics, 1991) és a földönkívüli anyagok összetételének tanulmányozása (Cronin & Pizzarello, 1983).

A peptidszintézis során igen lényeges annak ismerete, hogy a szintézishez felhasznált aminosavak optikailag tiszták-e, és hogy előfordul-e racemizáció a szintézis folyamán. Nagyon fontos annak ismerete is, hogy a fehérje hidrolízise során történik-e racemizáció, hisz - amennyiben igen - az a mérési eredményeket meghamisíthatja. Különböző tanulmányok beszámoltak arról, hogy a racemizáció foka a hidrolízis folyamán függ a peptid, ill. a fehérje típusától, az aminosav környezetében lévő többi aminosavtól, és megállapították, hogy a peptidkötésben lévő aminosavak általában gyorsabban racemizálódnak a szabad aminosavaknál (Frank et al., 1981).

Az aminosav enantiomerek mennyiségi meghatározásához nem elég csak az enantiomereket egymástól elválasztani, de ügyelni kell arra is, hogy az enantiomerek a többi aminosavtól vagy azok származékaitól is jól elkülönüljenek. Ezen túl, a megfelelő érzékenység elérésére kis

---

<sup>+</sup> A munkát az Országos Tudományos Kutatási Alap támogatta, a szerzők ezúton is köszönik az Alap segítségét.

mennyiségben is jól detektálható aminosav származékot kell képezni. Az utóbbi időben erre a célra széles körűen alkalmazták a fluoreszcens reagensekkel történő oszlop előtti származékképzést és a származékok fordított fázisú kromatográfiáját (RPC). E módszereknél a kimutathatóság határa a meghatározni kívánt aminosavaknál igen kicsi, és az analitikai rendszer flexibilitása is rendkívüli előnyöket rejt magában (Lindroth & Mopper, 1979; Taphui et al., 1981; Einarsson et al., 1983). Így többek között automatikus módszereket fejlesztettek ki az optikailag inaktív o-ftálaldehid / merkapto-etanollal (OPA) az  $\alpha$ -aminosavak (Smith & Panico, 1985), a 9-fluorenil-metil-kloro-formiáttal (FMOC) pedig az  $\alpha$ -aminosavak és az iminosavak együttes meghatározására (Cunico et al., 1986; Betner & Földi, 1988). Az optikailag aktív (királis) aminosavak reakciója királis reagensekkel diasztereomer vegyületet eredményez, melyek elvben nem királis oszlopon is szétválaszthatók. Amennyiben a királis reagens egy másik aminosav, akkor a diasztereomer dipeptidek elválasztása és meghatározása ioncserés oszlopkromatográfiával is megoldható (Hirschmann et al., 1967; Manning & Moore, 1968; Csapó et al., 1990; Csapó et al., 1991).

A királis reagenssel történő származékképzés után lehetőség van a fehérjeépítő aminosavak enantiomerjeinek szétválasztására és meghatározására egyetlen analízis során RCP-vel. Mivel a kromatográfiás elválasztás általában 50-70 percet is igénybe vesz, nagyon fontos, hogy a kidolgozott analitikai módszer teljesen automatikus legyen. Előfeltétel még az egyszerű származékképzési reakció, mely szobahőmérsékleten rövid idő alatt végbemegy. Az optikailag aktív tiolok és az OPA valamint a meghatározni kívánt aminosavak közti reakciót felhasználták aminosav enantiomerek szétválasztására és meghatározására (Aswad, 1984; Buck & Krummen, 1987). Az így kidolgozott automatikus módszert és a vele elért eredményeket a közleménysorozat következő része ismertetni.

A királis 1-(9-fluorenil)-1-etil-kloro-formiát (FLEC) használata az enantiomerek szétválasztására azzal az előnnyel is jár, hogy az nemcsak az  $\alpha$ -aminosavakkal, de az iminosavakkal is stabil származékot képez (Einarsson et al., 1987). E közleményünkben a FLEC segítségével képzett  $\alpha$ -aminosav és iminosav enantiomerek szétválasztására és meghatározására kidolgozott eljárást ismertetjük. E módszert alkalmaztuk többek között élelmiszer- és takarmányfehérjék hidrolizátumában lévő D- és L-aminosavak szétválasztására és meghatározására, valamint a fosszilis csontleletek és a baktériumok által szintetizált fehérje analízisére.

## 2. Anyagok és módszerek

### 2.1. Készülékek

Az alkalmazott Varian 5500 LC gradiens képzésre alkalmas rendszerrel, Varian 9090 mintaadagolóval és 10 µl-es hurokkal ellátott Valco injektorral rendelkezett. Shimadzu RF-535 fluoreszcenciás detektort használtunk a származékok mennyiségének mérésére; a gerjesztési és az emissziós hullámhossz 260 és 315 nm volt. Az elválasztás folyamatának és az automatikus mintaadagoló munkájának ellenőrzésére, a mintafelvételre és a kromatogramok tárolására a Varian DS 651 vezérlő rendszert használtuk.

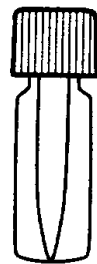
### 2.2. Vegyszerek

A FLEC reagenst az EKA-Nobel (Surte, Sweden), az aminosav standardot a Sigma (St. Louis, MO), a bórsavat és az OPA reagenst a Merck (Darmstadt, D), a jódecetsav-nátriumsóját és a jódzidot pedig a Fluca (Buchs, D) cégtől vásároltuk. Az acetonitrilt, a tetrahidrofuránt, az acetont, a pentánt és az etil-acetátot (mind HPLC minőség) a Rathburn cégtől (Walkerburn, UK) szereztük be.

### 2.3. Származékképzés

#### 2.3.1. Az $\alpha$ -aminosavak és az iminosavak származékképzése (A. módszer)

A reakciót és az extrakciós lépéseket 190 µl-es mikrofiolában végeztük, melyet egy teflon membránnal ellátott csavaros tetejű üvegsébe helyeztünk (1. ábra). Az automatikus mintaadagolót úgy programoztuk, hogy keverjen össze 25 µl pufferben (0.2M borát puffer, pH=9.0) oldott mintát 25 µl FLEC reagenssel (5M acetonban) a mikrofiolában. Ezt követően a reakcióelegyet 80 µl levegő átbuborékolatásával jól összekevertük, majd 10 percig szobahőmérsékleten állni hagytuk. A reakció lejátszódása után 60 µl extraháló elegyet (pentán:etil-acetát, 85:15) adtunk hozzá, és levegő átbuborékolatásával hatszor összekevertük. Ezt követően 10 percig állni hagytuk, majd az alsó fázisból tápláltunk be az enantiomerek analízisére. Minden mintabetáplálást megelőzően és követően a rendszert aceton:víz 85:15 arányú elegyével hatszor átmostuk.



**1. ábra:** A reakcióhoz alkalmazott mikrofiola



### **2.3.2. Az iminosavak szelektív származékképzése (B módszer)**

A 80 µl 9,5-es pH-ju 0,1 M borát-pufferben feloldott mintához az alábbi oldatokat adtuk hozzá: 8 µl OPA reagens (50 mg OPA és 25 µl merkapto-etanol / ml acetonitrilben), 8 µl jódecetát (1 M 0,1 M nátrium-hidroxidban) és 24 µl FLEC reagens (5 mM acetonban). Minden reagens hozzáadása után a reakcióelegyet 80 µl levegővel összekevertük, és az adagolótűt ötször átmostuk. A reakcióidő (beleértve az adagoló tű átmosási idejét is) az OPA és a jódecetsav esetében 4,5 perc, a FLEC reagens esetében pedig 7 perc volt. A reakcióelegyet ezt követően 50 µl dietil-éter ötszöri átbuborékolásával extraháltuk. 10 perc várakozás után az alsó fázist injektáltuk az oszlopra.

### **2.4. Fehérjehidrolízis**

A Corning cégtől beszerzett, teflon zárókupakkal ellátott hidrolízis csöveket használtuk a fehérje folyadékfázisu hidrolízisére. A mintákat konstans forráspontú sósavval (6 M) hidrolizáltuk nitrogén atmoszférában (a csöveket négyszer öblítettük át nitrogénnel és vizsugárszivattyúval négyszer szívattuk le). A gázfázisú hidrolízis során a mintákat 0,7 ml-es csövekbe mértük, folyadék esetén vákuumban szárazra pároltuk, majd a Waters-től beszerzett, zárószeleppel ellátott hidrolízis edénybe helyeztük azokat. 70 µl konstans forráspontú (6 M) sósavat pipettáztunk a minták mellé, és a rendszer vizsugárszivattyúval történő evakuálása után (kb. 4-5 perc) a mintákat 24 órán át 110 °C-on hidrolizáltuk.

### **2.5. Az enantiomerek szétválasztása és meghatározása**

A kromatográfiás rendszer egy tisztító oszlopból (C<sub>18</sub>, 36x4,5 mm belső átmérő, 20 µm részecskeméretű Rsil) melyet a pumpa és a mintaadagoló közé helyeztünk, egy biztonsági oszlopból (RP-8, 15x3,2 mm belső átmérő, 7 µm részecskeméret, Brownlee) melyet a mintaadagoló és az analitikai oszlop közé kötöttük be, és az analitikai oszlopból (300x4,6 mm belső átmérő, 5 µm részecskeméret, Kromasil oktil töltet) állt. A bakteriális tevékenység meggátlására az eluensekhez 100 mg/liter mennyiségben nátrium-azidot adtunk. Az α-aminosavak szétválasztására egy három komponensből álló gradiens rendszert alkalmaztunk, melynek összetétele az alábbi volt: A: tetrahydro-furán; B: acetát-puffer (1 ml ecetsav / 1 l víz, pH beállítás 7,0-re nátrium-hidroxiddal); C: acetát-puffer (1,8 ml ecetsav / 1 l víz, pH beállítás 4,24-ra nátrium-hidroxiddal). Az áramlási sebesség 1 ml/perc volt; a gradiens változását az 1. táblázat mutatja az idő függvényében.

## 1. táblázat: A gradiens változása az idő függvényében

Idő (perc)	A (%)	B (%)	C (%)
0	15	85	0
16,99	16	84	0
17	28	0	72
28	28	0	72
37	29	0	71
50,99	38	0	62
51	38	31	31
61	40	30	30
75	44	28	28
82	44	28	28
89,99	46	27	27
90	55	45	0
94,99	55	45	0
95	15	85	0

**A:** tetrahydro-furán; **B:** acetát-puffer, pH=7,0; **C:** acetát-puffer, pH=4,24

Az iminosavak szétválasztására és meghatározására ugyanazt az analitikai oszlopot alkalmaztuk mint az  $\alpha$ -aminosavak esetében. Az acetonitril és a 0,1 M foszforsav elegyet használtuk mind a Fmoc származékok (acetonitril:foszforsav, 39:61), mind a FLEC származékok (44:56) elválasztásánál. Az áramlási sebesség 1,5 ml/perc volt.

## 3. Eredmények és következtetések

Az aminosavak és a FLEC reakciójának sebessége egy adott hőmérsékleten a reagens koncentrációjától és a reakcióelegy pH-jától függ. A fenolos oldalláncú tirozinnál a reakció körülményektől függően mono- vagy bisz-származék is keletkezhet. A módszer a tirozin bisz-származékának meghatározásán alapszik, a mono-származék pedig lehetővé teszi a reakció kontrollálását, mint ahogy arra azt már korábban a Fmoc esetében alkalmazták (Mayer & Sheehan, 1988). Ha a reakció során nem áll megfelelő koncentrációjú reagens rendelkezésre, vagy a reakcióelegy pH-ja a még megfelelő szint alá csökken, akkor mindkét esetben nőni fog a tirozin mono-származékának a koncentrációja. A kísérleti részben leírt reakció feltételek esetén a tirozin 90%-a bisz-származéka alakjában fordul elő. A reakció lejátszódása után egy extrakciós lépést iktattunk közbe egyrészt a reagens feleslegének, másrészt a hidrolízissel keletkezett származékának eltávolítására.

Két különböző automatikus eljárást dolgoztunk ki az aminosav származékok előállítására. Az **A** módszert mind az  $\alpha$ -aminosavak mind az iminosavak származékainak képzésére használtuk, a **B** módszert pedig csak az iminosavak szelektív derivatizálására alkalmaztuk. A szelektivitás az  $\alpha$ -aminosavak és az OPA közötti reakción alapszik, melyet követ az iminosavak származékképzése FLEC-tal. Az OPA származékok különböző fluoreszcenciás tulajdonságának köszönhetően az iminosavakat az  $\alpha$ -aminosavak zavaró hatása nélkül meg lehet határozni (Einarsson, 1985).

32 aminosav enantiomer linearitását vizsgálva az 1-100  $\mu\text{M/l}$  koncentráció tartományban megállapítottuk, hogy a linearitás - a D- és L-tirozin kivételével mely csak az 50  $\mu\text{M/l}$  koncentrációig mutatott linearitást - mindegyik aminosavra jónak mondható (az átlagos korrelációs koefficiens 0,9995 volt, mely érték 0,9988 és 0,9998 között változott). Meg kell azonban jegyezni, hogy az aminosavak és a reagens koncentrációja 1:1,3 arányú volt még a legnagyobb koncentrációk (100  $\mu\text{M/l}$ ) esetében is.

Az alkalmazott elúciós körülmények között mindegyik aminosav nagyon hasonló fluoreszcenciás jelet adott. A legkisebb fluoreszcenciát (a mono-származékok átlagának 78%-a) a treonin esetében, a legnagyobbat pedig a lizin (190%), az ornitin (170%) és a tirozin (150%) bisz-származékának esetében kaptuk.

Az iminosav enantiomerek szelektív meghatározásának módszere három gyors reakciólépést foglal magában. Az  $\alpha$ -aminosavak szelektív blokkolása az OPA/merkaptó-etanol reakcióval történik, mely előkészíti a terepet az iminosavak FLEC-tal történő reakciójához. A jódoacetát szerepe csak az, hogy eltávolítsa a merkaptó-etanol fölösleget, megvédve a FLEC reagenst a tioloktól. Kevesebb mint egy perc szükséges az első két reakcióra, és kevesebb mint 5 perc, hogy a FLEC-tal a reakció tökéletesen végbemenjen. Az egész procedúra lejátszódásához szükséges időt nagyban befolyásolják a mosási ciklusok, melyek a különböző pipettázási lépések között szükségesek. A kalibrációs görbék a 0,1-100  $\mu\text{M/l}$  koncentráció tartományban kiváló linearitást mutattak (az átlagos korrelációs koefficiens 0,9991,  $n=14$ ).

A retenciós idők átlagos szórása 35 aminosav enantiomerjét 7 napon keresztül elemezve 40 különböző minta átlagában 0,2 perc volt, a szélső értékek pedig 0,125 és 0,32 perc voltak. A kisebb különbséget a később eluáló származékok esetében kaptuk. Az egymáshoz közel eső aminosavak retenciós idejében tapasztalt szisztematikus változás lehetővé teszi a retenciós idők használatát a csúcsazonosítás megbízhatóságának növelésére.

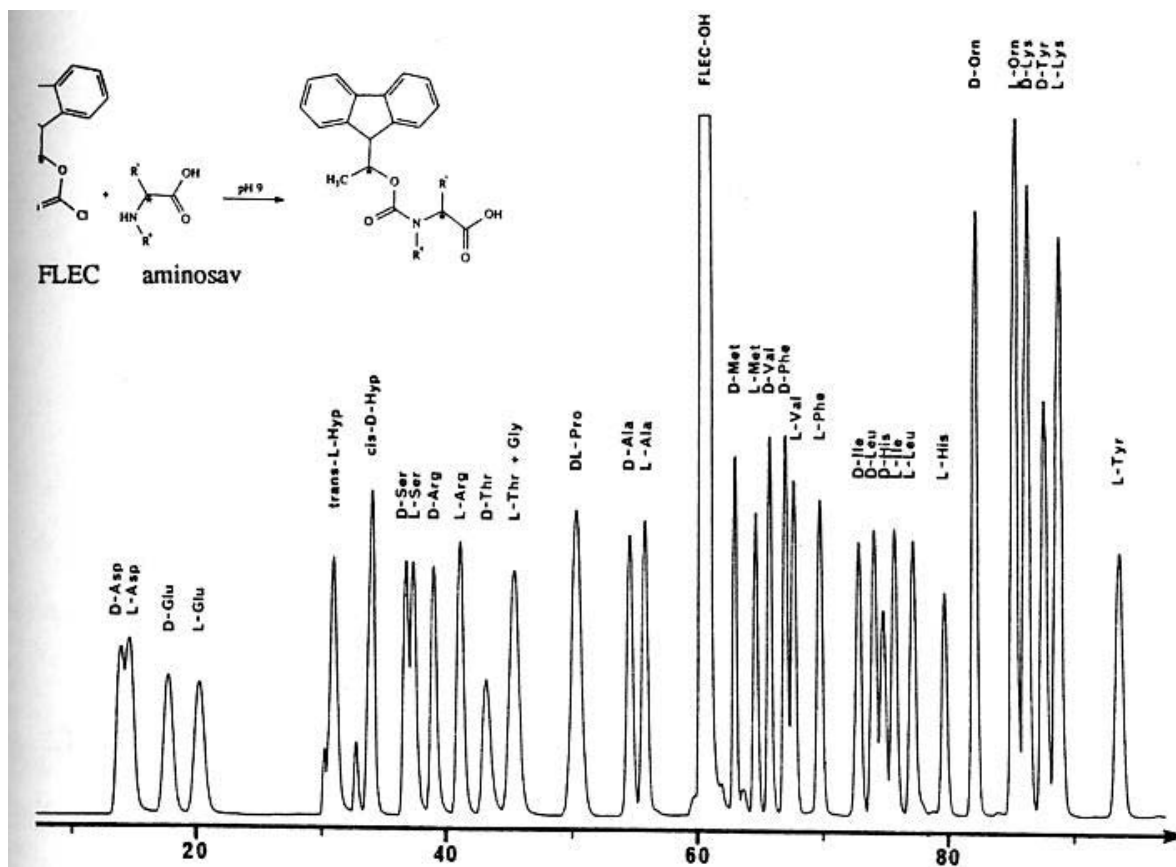
A peptid hidrolizátum-minták igen különböző koncentrációban tartalmazzák a meghatározni kívánt aminosav enantiomereket. Ezért a csúcs alatti területek ismételhetségét meghatároztuk a 20-80  $\mu\text{M/l}$  tartományban az L-aminosavakra és 0,3-2,8  $\mu\text{M/l}$  tartományban a D-aminosavakra. A relatív standard eltérés átlaga 3,6 % volt az L-aminosavakra és 6,2 % a D-aminosavakra. Egy referencia aminosav felhasználásával normalizálva a csúcs alatti területeket az RSD értékek az L-aminosavak esetében 2,2 %-ra, a D-aminosavak esetében pedig 5,3%-ra csökkentek.

Az iminosavak izokratikus elválasztásakor a retenciós idő szórása 10 minta analízise után 0,0082-0,040 perc között változott. 10 minta 5  $\mu\text{M}$  koncentrációjú iminosav analízise után a csúcs alatti területek RSD átlaga 1,1% volt (szélső értékek 0,75-1,44%). Amennyiben az L-prolin koncentrációját a D-prolin koncentrációjának százszorosára megnöveltük, az nem volt hatással a D-prolin csúcs alatti területének RSD átlagára.

A mintaadagoló eredetileg 10  $\mu\text{l}$ -es fixen beépített hurokkal volt ellátva. A célból, hogy az injektálást minél precízebbé tegyük, és hogy az elválasztott komponensek csúcs alatti területei minél pontosabbak legyenek, az eredeti hurkot 25  $\mu\text{l}$ -esre cseréltük a hurok lineáristól eltérő hibáinak minél jobb kiküszöbölésére (Dolan, 1987).

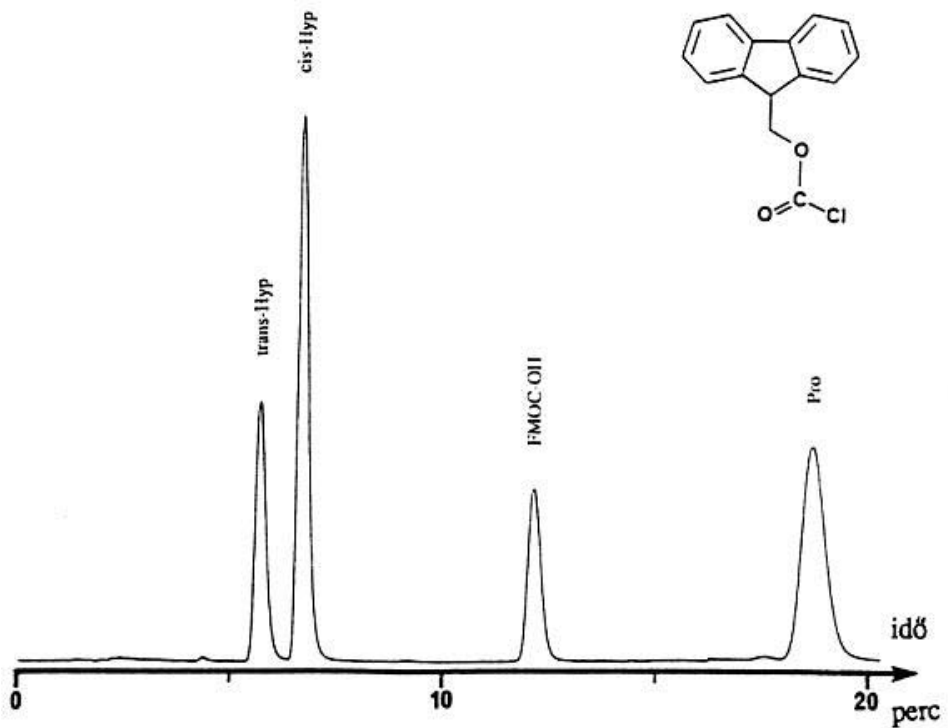
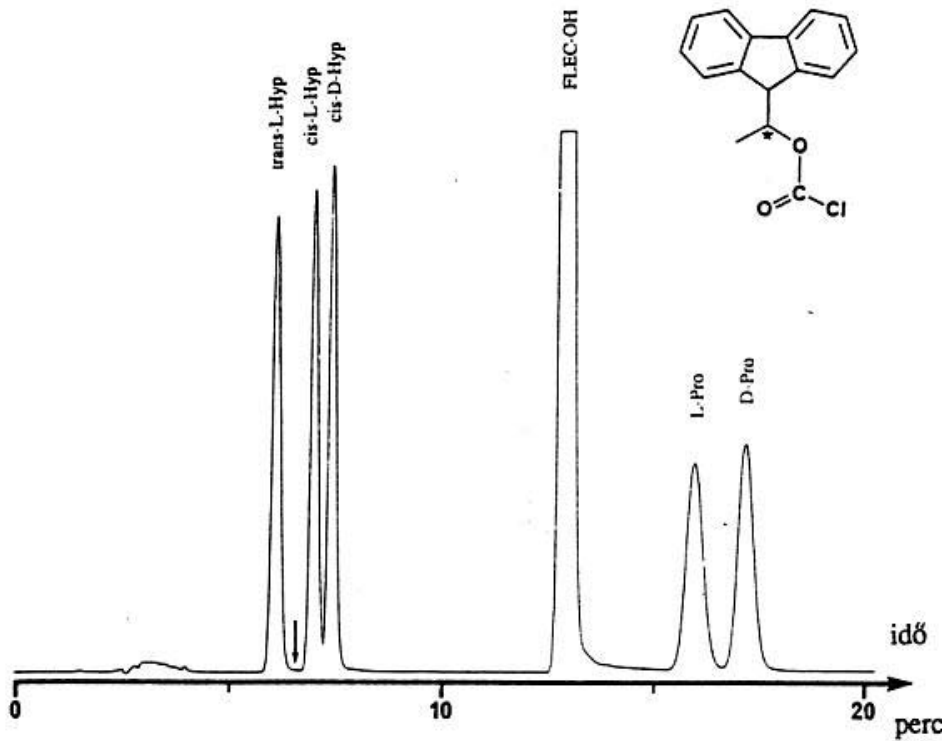
A csúcsok elválását a tatrahidrofuránhoz kevert acetát-puffer mennyiségének változtatásával értük el. A 7-es pH-ju pufferrel indítva az analízist az aszparaginsavat és a glutaminsavat elválasztottuk a többi aminosavtól. Ezt követően az eluens pH-ját 4,25-ra változtatva és az ionerősséget beállítva elértük, hogy az arginin a treonin és a szerin között eluált. A D-Phe/L-Val és a D-His/L-Ile enantiomer páros elválasztásának optimalizálására az eluens pH-ját a két puffer elegyítésével 4,78-ra növeltük. Az elválasztást ezen kívül optimalni lehet az álló fázis megváltoztatásával is. A szilanol-csoport jelenléte az álló fázison jelentősen befolyásolja pl. az arginin retencióját, melyet ellensúlyozni lehet 1-20  $\mu\text{M}$  trietil-amin vagy tetrametil-ammóniumsó mozgó fázishoz történő keverésével. Az elválasztást a 2. ábrán mutatjuk be.

A hidroxiprolin és a prolin enantiomerek szétválasztásához alacsony pH-ju mozgó fázis szükséges. Amint azt a 3. ábrán bemutatjuk, egy egyszerű izokratikus elúcióval tökéletes elválasztás érhető el. Hasonló kromatográfiás körülmények között szét lehet választani a hidroxiprolin cisz és transz izomerét optikailag inaktív FMOC-Cl-dal történő származékképzés után.

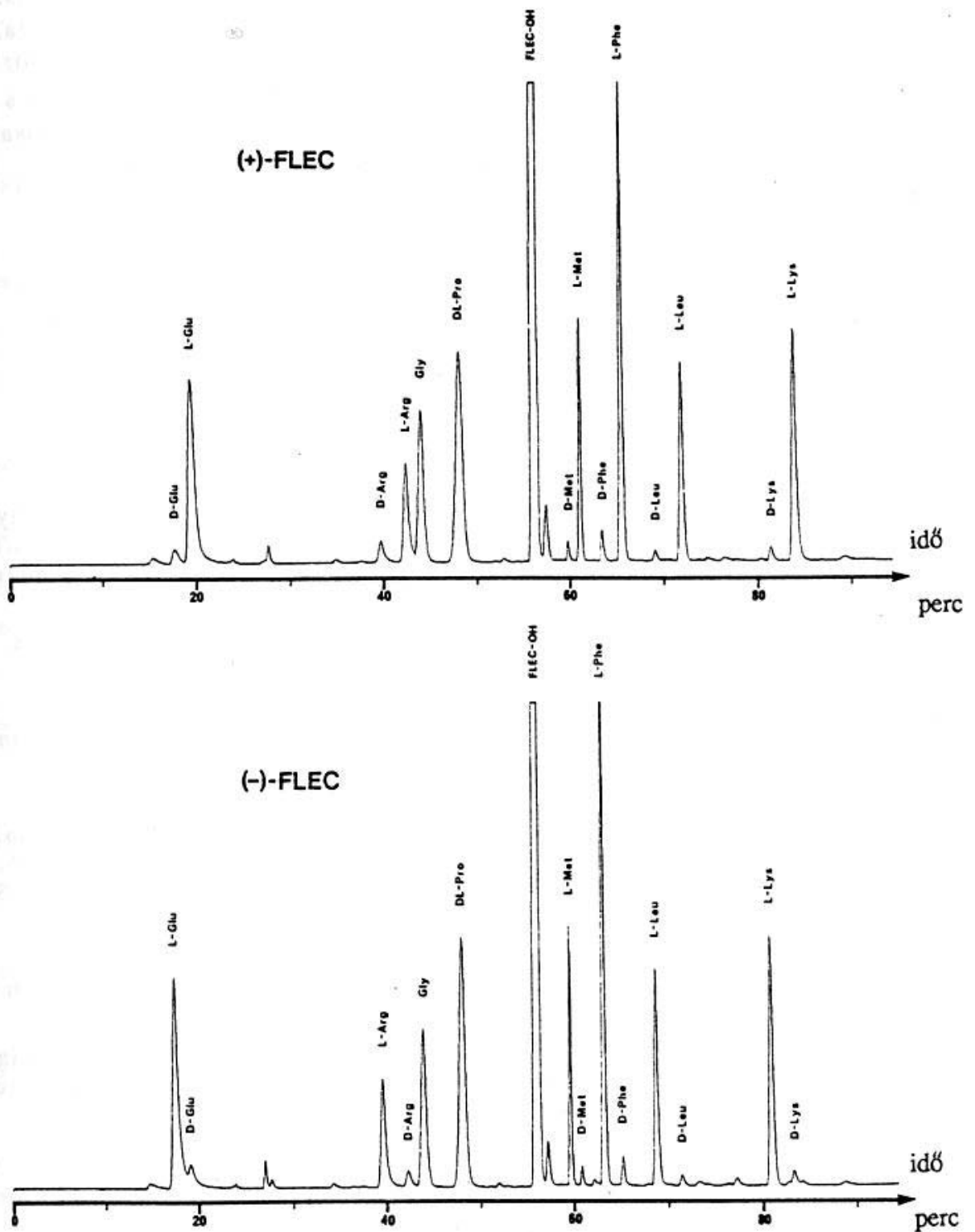


**2. ábra:** (+)-FLEC-tal képzett aminosav-származékok szétválasztása gradiens elucióval

Az aminosav enantiomerek tisztaságának és a fehérjehidrolízis során lejátszódó racemizáció arányának mérése szükségessé teszi, hogy az enantiomereket széles koncentráció tartományban meg lehessen határozni. A D-aminosav nyomnyi mennyiségének detektálása a fehérje hidrolizátumból problematikus lehet a lehetséges átfedések miatt, amit okozhat pl. a reagensből vagy az egyéb aminosavakból eredő szennyeződés. Az enantiomerek tökéletes elválasztása ezért elengedhetetlen. Rendkívül előnyös az, ha a reagens mindkét enantiomerjét módunkban áll használni, mert ez megnöveli a csúcsok azonosításának megbízhatóságát, mivel a reagens másik enantiomerjével végezve el a származékképzést, megváltozik a diasztereomer származékok elúciós sorrendje (4. ábra). Másik előnye a reagens mindkét enantiomerje használatának az, hogy lehetőség van annak az aminosav enantiomer retenciójának a meghatározására is, amelyik nincs is jelen a mintában, elvégezve a kromatográfiát az ellentétes térszerkezetű reagenssel létrejött reakció után. A 3. ábrán e módszer alkalmazását mutatjuk be transz- D-hidroxi-prolinra. A felső kromatogramon a nyíl a transz-D-Hyp helyet jelöli a transz-L-Hyp (-)-FLEC-tal történő származékképzése után.



**3. ábra:** A 36  $\alpha$ -aminosavat és az iminosavakat tartalmazó aminosav standard (25  $\mu\text{m/l}$ , mindegyik aminosav) izokratikus szétválasztása a B módszer szerint (+)-FLEC-tal (felső kromatogram) és a nem aszimmetriás FMOC-dal történő származékképzés után (alsó kromatogram).



**4. ábra:** A hidrolizált (145 °C, 4 óra, 6 M sósav) peptid enantiomerjeinek szétválasztása (+)-FLEC-tal (felső kromatogram) és a (-)-FLEC-tal történő származékképzés után (alsó kromatogram)

Az aminosavak racemizációját meghatároztuk különböző fehérjék (neurotenzin,  $\alpha$ -MSH, oxitocin) 6 M sósavas hidrolízise után, és ugyancsak meghatároztuk a szabad aminosavak racemizációját is. A peptidhidrolizátum kromatográfiás elválasztását a 4. ábra mutatja. A savas hidrolízis utáni racemizáció nagysága hasonló mérvű volt az előzetesen publikált adatokhoz. Összehasonlítva a gáz- és a folyadékfázisú hidrolízist 6 M sósavval 110 °C-on, az aminosavak racemizációjában lényeges különbséget nem tudtunk megállapítani.

## Irodalom

- Aswad,D.W.(1984): Determination of D- and L-aspartate in amino acid mixtures by high performance liquid chromatography after derivatization with chiral adduct of o-phthalaldehyde. *Anal. Biochem.*, **137**. 405
- Betner,I. & Földi,P.(1988): The FMOC-ADAM approach to amino acid analysis. *LC. GC.* 832
- Buck,R.H. & Krummen,K.(1987): High-performance liquid chromatography determination of enantiomeric amino acids and amino alcohols after derivatization with o-phthalaldehyde and various chiral mercaptans. *J. Chromatogr.*, **387**. 255
- Cronin,J.R. & Pizzarello,S.(1983): Amino acids in meteorites. *Adv. Space. Res.*, 3. 5
- Csapó,J., Csapó-Kiss,Zs., Költő,L. & Papp,I.(1990): Age determination of fossil bone samples based on the ratio of amino acid racemization. *Archaeometry '90*, Birkhauser Verlag Basel, 627
- Csapó,J., Tóth-Pósfai,I. & Csapó-Kiss,Zs.(1990): Separation of D- and L-amino acids by ion exchange column chromatography in the form of 2-sulfonilic acid alanyl dipeptides. In Lubec,G. & Rosenthal,G.A. (Eds): *Amino Acids. Chemistry, Biology and Medicine*. ESCOM Sci. Publ. B.V. 96
- Csapó,J., Tóth-Pósfai,I. & Csapó-Kiss,Zs.(1991): Separation of D- and L-amino acids by ion exchange column chromatography in the form of alanyl dipeptides. *Amino Acids.* **1**. 331
- Csapó,J. & Henics,Z.(1991): Quantitative determination of bacterial protein from the diaminopimelic acid and D-alanine content of rumen liquor and intestines. *Acta Agronomica Hungarica.* **40**. 159
- Cunico,R. Majer,A.G. Wehr,C.T. & Sheehan,T.L.(1986): High sensitivity amino acid analysis using a novel automated precolumn derivatization system. *BioChromatography*, 1
- Dolan,J.W.(1987): Troubleshooting autosamplers. Part II. *LC. GC.* **5**. 224
- Einarsson,S., Josefsson,B. & Lagerkvist,S.(1983): Determination of amino acids with 9-fluorenylmethyl chloroformate and reversed-phase high performance liquid chromatography. *J. Chromatogr.*, **282**. 609



- Einarsson,S.(1985): Selective determination of secondary amino acids using precolumn derivatization with 9-fluorenylmethyl chloroformate and reversed-phase high performance liquid chromatography. *J. Chromatogr.* , **348**. 213
- Einarsson,S., Josefsson,B., Möller,P. & Sanchez,D.(1987): Separation of amino acid enantiomers and chiral amines using precolumn derivatization with (+)-1-(9-fluorenyl)ethyl chloroformate and reversed-phase liquid chromatography. *Anal. Chem.*, **59**. 1191
- Frank,H., Woiwode,W., Nicholson,G. & Bayer,E.(1981): Determination of the rate of acidic catalysed racemization of protein amino acids. *Liebigs Ann. Chem.*, 354
- Hirschmann,R., Strachan,R.G., Schwann,H., Schoenewaldt,E.F., Joshua,H., Barkenmeyer,B., Weber,D.F., Palevada,W.J., Jacob,T.A., Beesley, T.E. & Denkwalter,R.G.(1967): The controlled synthesis of peptides in aqueous medium. III. Use of Leuchs' anhydrides in the synthesis of dipeptides. Mechanism and control of side reactions. *J. Org. Chem.*, **32**. 3415
- Lindroth,P. & Mopper,K.(1979): High performance liquid chromatographic determination of subpicomole amounts of amino acids by precolumn fluorescence derivatization with o-phthalaldehyde. *Anal. Chem.*, **51**. 1667
- Man,E.H. & Bada,J.L.(1987): Dietary D-amino acids. *Ann. Rev. Nutr.*, **7**. 209
- Manning,J.M. & Moore,S.(1968): Determination of D- and L-amino acids by ion exchange column chromatography as L-D and L-L dipeptides. *J. Biol. Chem.*, **243**. 5591
- Masters,P.M. & Friedman,M.(1980): Amino acid racemization in alkali-treated proteins -Chemistry, toxicology and nutritional consequences. In Whittaker,J.R. & Fujimaki,M. (Eds): *ACS Symp.*, 123. 165
- Miller,G.H. & Hare,P.E.(1980): Amino acid geochronology: Integrity of the carbonate matrix and potential of molluscan fossils. In Hare,P.E., Hoering,T.C. & King,K.Jr. (Eds): *Biogeochemistry of amino acids*. J. Wiley & Sons. NY, 415
- Mayer,A.G. & Sheehan,T.L.(1988): Fully automated HPLC analysis of amino acids using precolumn derivatization with fluorenylmethyl chloroformate. P72. 17th Int. Symp. Chrom., Vienna
- Smith,R.J. & Panico,K.A.(1985): Automated analysis of o-phthalaldehyde derivatives of amino acids in physiological fluids by reversed phase high performance liquid chromatography. *J. Liquid Chromatogr.*, **8**. 1873
- Tophui,Y. , Schmidt,D.E., Lindner,W. & Karger,B.L.(1981): Dansylation of amino acids for high-performance liquid chromatography analysis. *Anal. Biochem.*, **115**. 123
- Wehmiller,J.F. & Hare,P.E.(1971): Racemization of amino acids in marine sediments. *Science*, **173**. 907
- Williams,K.M. & Smith,G.G.(1977): A critical evaluation of the application of amino acid racemization to geochronology and geothermometry. *Origins of Life*, **8**. 91

# **Élelmiszerek és takarmányok D-aminosav tartalma I. Az aminosav enantiomerek szétválasztása és meghatározása fordított fázisú folyadékkromatográfiával**

*Csapó J. & Einarsson, S.*

Egy módszert írtak le az  $\alpha$ -aminosav szétválasztására és meghatározására, valamint az iminosavak szelektív meghatározására az 1-(9-fluorenil)-1-etil-kloro-formiáttal (FLEC) történő származékképzés után fordított fázisú kromatográfiával. Rendkívüli előnye az alkalmazott eljárásnak, hogy a reagens mindkét enantiomerjének (+FLEC és -FLEC) használatával megnő a csúcsok azonosításának megbízhatósága, mivel a reagens másik enantiomerjével végezve el a származékképzést, megváltozik a diasztereomer származékok elúciós sorrendje. A D- és az L-hidroxi-prolin cisz és transz módosulatát a módszerrel tökéletesen el lehet választani egymástól. A módszer segítségével meghatározták a szabad aminosavak, valamint a fehérjék racemizációját a folyadék- és gázfázisú hidrolízis során.

## **D-Amino Acid Content of Foodstuffs and Feeds I. Separation and Determination of Amino Acid Enantiomers by Reverse Phase Liquid Chromatography**

*Csapó, J. and Einarson, S.*

A reverse phase chromatographic method is described for the separation and determination of d-amino acids after derivatization with 1-(9-fluorenyl)ethyl chloroformiate. The extraordinary advantage of the procedure given is the enhanced reliability of peak identification using both enantiomers of the reagent (+FLEC and -FLEC). Derivatization with the other enantiomer of the reagent changes the elution order of diastereomeric derivatives. Cis and trans modification of D- and L-hydroxy proline can be perfectly separated by this method. The racemisation of free amino acids and proteins during liquid and gas phase hydrolysis was determined using the method.

## **D-Aminosäuregehalt von Lebensmitteln und Futtermitteln I. Trennung und Bestimmung von Aminosäureenantiomeren mit Umkehrphase-Flüssigkeitschromatographie**

*Csapó, J. und S. Einarson*

Verfasser haben eine Methode zur Trennung und Bestimmung von D-Aminosäureenantiomeren sowie zur selektiven Bestimmung von Iminosäuren nach Derivatbildung mit 1-(9-Fluorenyl)-Äthyl-kloroformiat bei Anwendung beider Enantiomere (+ FLEC und - FLEC) die Zuverlässigkeit der Identifizierbarkeit der Peaks zunimmt, da durch die Derivatbildung mit der anderen Enantiomere der Reagenz die Elutionsreihenfolge der Diastereomerderivate verändert wird. Die Cis- und Trans-Varianten des D- und L- Hydroxiprolins können voneinander vollkommen getrennt werden. Mit Hilfe der Methode wurden die freien Aminosäuren sowie die Rasemisation der Eiweißstoffe bei der Flüssig- und Gasphasen-Hydrolyse bestimmt.

# Összehasonlító vizsgálatok a LECO FP-428 gyors fehérje meghatározóval és Kjeldahl módszerrel

GAJZÁGÓ ILDIKÓ\* és BALÁZSY ANDREA\*\*

\*Központi Élelmiszeripari Kutató Intézet, Budapest

\*\*GLOBUS Konzervgyár, Budapest

Érkezett: 1993. január 8.

Az American Association of Official Chemist (AOAC) által hivatalosan elfogadott két fehérjemeghatározási módszer a Kjeldahl és a Dumas eljárás. A két módszer alapján több műszergyártó cég automata berendezéseket fejlesztett ki (A/S N.FOSS-ELECTRIC, TECATOR, LECO).

A két módszer a fehérjetartalmú anyagok nitrogéntartalmának meghatározásán alapszik. A meghatározást a fehérjék közel azonos elemi összetétele teszi lehetővé, amely a fehérje eredetétől és minőségétől független.

A Kjeldahl módszer két fő műveletből áll. A szervesanyag kénsavas roncsolása után a második lépés a keletkezett ammónia mennyiségének meghatározása titrimetriásan vagy fotometriásan. Az eljárás időigényes, az egyes műveletekhez az egészségre és a környezetre káros vegyszerek szükségesek.

Az utóbbi 5 évben jelent meg a világpiacon a LECO cég (St. Joseph, Michigan, USA) automatikus, gyors fehérjemeghatározó műszere, amely a Dumas-féle égetéssel alapszik. A fehérje elégetése során a nitrogén, kötési módjától függetlenül elemi állapotban vagy nitrogénoxidok formájában szabadul fel. A nitrogénoxidok izzó rézen elemi nitrogénné redukálódnak, amelynek mennyisége a gáz hővezetőképessége alapján kerül meghatározásra.

A LECO cég néhány hónapra rendelkezésünkre bocsátotta az FP-428 (Fast Protein 428) fehérjemeghatározó műszert, amely különböző fehérjetartalmú anyagok, mint például gabonák, élelmiszerek, élelmiszer alapanyagok, olaj, gumi, talajminták, gyógyszerek, víz valamint kémiai anyagok nitrogén-, ill. fehérjetartalmának meghatározására alkalmas. Ez idő alatt lehetőségünk volt a hagyományos Kjeldahl módszerrel és a Dumas eljárással kapott eredmények összehasonlítására.

# 1. Anyagok és módszerek

## 1.1. Anyagok

Kísérleteinket a GLOBUS Konzervgyárral közösen végeztük. A vizsgálatokhoz húsipari alapanyagokat és késztermékeket használtunk fel. Meghatároztuk 2-fajta marhahús, szeparált marhahús, sertés apróhús, ipari szalonna, zsírtalan szójaliszt, szójakoncentrátum, szójaizolátum, két gyártásból származó marha májkrém, tavaszi vagdalt hús, kohl rolád és a lunch hús fehérjetartalmát.

## 1.2. Módszerek

A Kjeldahl szerinti nitrogénmeghatározást Kjeltec 1035 típusú készüléken végeztük. Egy-egy mintából 1-2g-ot mértünk be, mintánként 3 párhuzamos méréssel határoztuk meg az adott minta fehérjetartalmát.

Az FP-428 fehérjemeghatározó esetében a minta mennyisége 0,25-0,40 g volt. Egy-egy minta fehérjetartalmát 3 párhuzamos méréssel határoztuk meg.

A szójaminták kivételével a mintákat mintavétel előtt háztartási homogenizálóval homogenizáltuk. A késztermékek esetében egy fehérjemeghatározáshoz egy konzervet homogenizáltunk, tehát az átlagértékek 3-3 konzervből meghatározott fehérjeértékek átlagai.

## 1.3. Az FP-428 fehérjemeghatározó rövid leírása

Az FP-428 fehérjemeghatározó készülék asztali műszer. A fehérjemeghatározási folyamat mikroprocesszor által vezérelt, szoftver által ellenőrzött. A N meghatározáshoz nagy tisztaságú oxigén (a minta elégetéséhez) és hélium (vivőgáz), valamint sűrített levegő (a pneumatika működtetéséhez) szükséges.

A készülékhez csatlakoztatott analitikai mérlegen mérjük be a mintát alufóliába vagy ónkapszulába. A bemért mintát a mintatárolóba helyezve az analízis megindításakor a minta az égetőkemencében 850-900 °C-on elég. Az égés során keletkező égéstermékeket a készülék sűríti, majd 10 cm<sup>3</sup> mintát vesz a égéstermékből, amely különböző tisztítási fázisok után a hővezetőképességet mérő cellába kerül.

A gyártó cég leírása szerint a készülék 0-100% N, illetve fehérjetartalmú anyagok N-, ill. fehérjetartalmának mérésére alkalmas.

## 2. EREDMÉNYEK ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

### 2.1. A húsipari alapanyagok és késztermékek fehérjetartalma

A húsipari alapanyagok és késztermékek Kjeldahl és Dumas módszerrel meghatározott fehérjetartalmát az **1. táblázatban** mutatjuk be.

**1. táblázat:** Húsipari alapanyagok és termékek fehérjetartalma  
Kjeldahl és Dumas módszerrel meghatározva

A vizsgált minta	Fehérjetartalom, % /Kjeldahl szerint/		Fehérjetartalom, % /Dumas szerint/	
	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s
Marhamájkrém I.	11,28	0,09	11,10	0,09
Marhamájkrém II.	10,62	0,18	10,29	0,23
Lunchon meat	12,62	0,09	13,41	0,43
Tavaszi vagdalt	10,57	0,36	11,28	0,94
Ipari szalonna	5,53	0,51	5,51	0,57
Marha hús	21,12	0,20	20,40	0,08
K-hús /marha/	18,91	0,30	19,71	0,23
Szeperált marhahús	11,27	0,02	11,54	0,01
Sertés apróhús	13,30	0,14	13,17	0,50
Kohl rolád	17,98	0,14	17,50	0,28
Zsírtalan szójaliszt	49,70	0,20	50,00	0,11
Szójakoncentrátum	66,10	0,36	63,90	0,08
Szójaizolátum	84,10	0,42	85,57	0,11

$\bar{X}$  : a mérési eredmények átlaga 3-3 mérés alapján

s : szórás

Az eredményekből látható, hogy a húsipari alapanyagok és késztermékek fehérjetartalma 5,5-85,6% között volt.

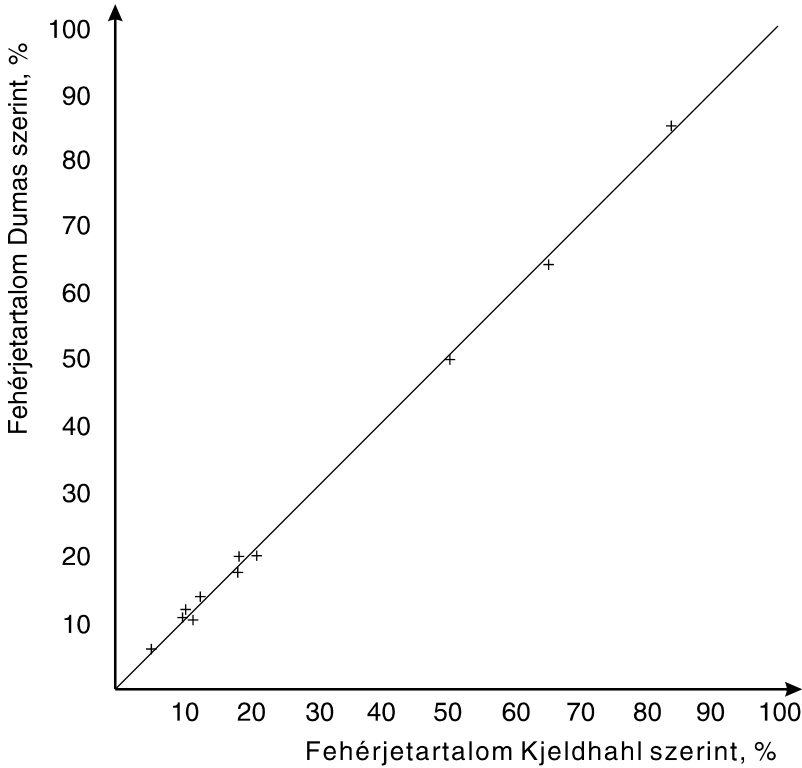
A két módszerrel meghatározott fehérjeértékek szórása legnagyobb az ipari szalonna esetében, ez valószínűleg a nagy zsírtartalommal és viszonylag kis fehérjetartalommal hozható összefüggésbe.

Homogén anyagok /zsírtalan szójaliszt, szójakoncentrátum és szójaizolátum/ fehérjetartalmának szórása lényegesen kisebb, mint a húsipari alapanyagok és késztermékek esetében, tehát az átlagértékek nagyobb szórásai nem a meghatározási módszertől, hanem a vizsgálandó anyag minőségétől függenek.

## 2.2. A Kjeldahl és a Dumas módszerrel mért fehérjetartalom összehasonlítása

A 13 vizsgált minta, amelynek fehérjetartalma 5,5-85,6% között helyezkedett el, Kjeldahl módszerrel meghatározott fehérjetartalmának átlagértéke 25,62%, a Dumas módszerrel végzett meghatározás esetén 25,64%.

A Kjeldahl és a Dumas módszerrel meghatározott fehérjetartalom közötti összefüggést az **1. ábrán** szemléltetjük.



**1. ábra:** Összefüggés a Kjeldahl és a Dumas módszerrel meghatározott fehérje-tartalom között

A Kjeldahl módszerrel meghatározott fehérjetartalmat független változónak tekintve az összefüggés az

$$Y' = 0,054 + 0,9987 X$$
$$r^2 = 0,999$$
$$r = 0,999***$$

egyenlettel írható le, ahol

$Y'$  = a Dumas módszerrel mérhető fehérjetartalom

$X$  = a Kjeldahl módszerrel mért érték

\*\*\*= az összefüggés 99,9%-os valószínűségi szinten szignifikáns

Ha a Dumas módszerrel meghatározott fehérjetartalmat tekintjük független változónak az összefüggés az

$$Y' = -0,02 + 0,9999 X$$

egyenlettel írható le, ahol

$Y'$  = a Kjeldahl módszerrel mérhető érték

$X$  = a Dumas módszerrel mért érték

A függő és független változó felcserélésével számított összefüggést leíró egyenesek iránytangense ( $0,9987 \pm 0,01$ , ill.  $0,9999 \pm 0,01$ ) alapján megállapíthatjuk, hogy a két egyenes egybeesik, az összefüggés megfordítható. Az eredmények azt mutatják, hogy a Dumas módszeren alapuló FP-428 gyors fehérjemeghatározó műszer ugyanúgy alkalmas élelmiszerek fehérjetartalmának meghatározására, mint a Kjeldahl módszeren alapuló műszerek.

Hasonlóan kedvező eredményekről számol be SIEGFRIED (1989) 14 különböző fehérjetartalmú minta (7,8-43,3%) Kjeldahl (KJEL-FOSS) és Dumas módszerrel végzett mérése összehasonlításakor. A két módszer közötti összefüggést leíró egyenes egyenlete a Kjeldahl módszerrel mért fehérjetartalmat független változónak tekintve  $Y = 0,087 + 0,9999X$ ,  $r = 0,9999$ . SIEGFRIED (1991) gombamicélium és különböző talajminták nitrogéntartalmát vizsgálta a hagyományos Kjeldahl módszerrel és a gyors nitrogénmeghatározó módszerrel. A vizsgált minták N-tartalma 0,1-62% volt ( $n=23$ ). A két módszer összehasonlítása esetében a hagyományos Kjeldahl módszerrel kapott értékeket független változónak tekintve az összefüggés  $Y = 0,024 + 1,0015X$ ,  $r = 0,9993$  egyenlettel írható le.

SCHMÜTZ (1989) 108 árpa és 124 búza-minta fehérjetartalmát Kjeltec és FP-228 gyors fehérjemeghatározóval vizsgálva megállapította, hogy az árpaminták fehérjetartalmának átlagértéke Kjeltec módszerrel 11,35%, a gyors fehérjemeghatározóval mért átlagérték 11,43%. Búzaminták esetében az átlagértékek 12,51, ill. 12,52%-nek adódtak.

Saját vizsgálati eredményeink és az irodalmi adatok azt bizonyítják, hogy a Dumas eljárásan alapuló automata, gyors fehérjemeghatározó készülékkel (FP-428) meghatározott fehérjeértékek megegyeznek a Kjeldahl módszerrel mért értékekkel.

Az FP-428 készülék különleges előnye, hogy lényegesen kisebb mintákból (0,2-0,4 g), óránként 20 minta analízisére adódik lehetőség gyakorlatilag vegyszer felhasználása nélkül.

A műszer árát nem tekintve egy-egy minta meghatározása hozzávetőlegesen egy nagyságrenddel olcsóbb, mint a Kjeldahl módszerrel.

## IRODALOM

SCHMÜTZ, W. /1989/: Eiweiß-Schnellbestimmung mit dem LECO-Gerät. FP-428 Brauwissenschaft, **42**, 297-299

SIEGFRIED, R. /1991/: Konstruktive Verbesserungen für LECO-Stickstoffbestimmungsgerät. GIT Verlag GMBH, Fachzeitschrift, **35**, 301-304.

SIEGFRIED, R. /1989/: Protein- und Gesamtstickstoff - Bestimmung mit Hilfe des FP-228 im Vergleich mit anderen Analysenverfahren. Analytische Chemie **335**, 489-492

# **Összehasonlító vizsgálatok a LECO FP-428 gyors fehérje meghatározóval és Kjeldahl módszerrel**

*GAJZÁGÓ ILDIKÓ és BALÁZSY ANDREA*

Összehasonlító vizsgálatokat végeztek a Kjeldahl módszeren alapuló Tecator és a Dumas módszeren alapuló FP-428 fehérjemeghatározó készülékkel. 13 húsipari alapanyag, ill. készítmény fehérjetartalmát határozták meg a két módszerrel. A vizsgált minták fehérjetartalma 5-85% volt. A Kjeldahl módszerrel mért fehérjetartalom függvényében ábrázolva a Dumas módszerrel mért értékeket igen szoros (99,9%-os valószínűségi szinten szignifikáns) lineáris összefüggést kaptak. A két fehérjemeghatározási módszerrel végzett meghatározások eredményeinek nagyon jó egyezése igazolja felcserélhetőségüket. Az FP-428 fehérjemeghatározóval óránként 20 analízis végezhető, gyakorlatilag vegyszer felhasználása nélkül.

## **Comparative Studies of LECO FP-428 Quick Protein Analyser and Kjeldahl Method**

*Gajzágó, I. and Balázs, A.*

Comparative studies were performed with the Tecator protein analyser based on Kjeldahl method and the FP-428 instrument based on Dumas method. The protein content of 13 raw materials and products of meat industry was determined by both instruments. The protein content of the samples studied was in the range of 5-85 %. Plotting the values measured by Dumas method against the protein content by Kjeldahl method, a very close (significant at 99,9 % probability level) linear correlation resulted. The good agreement of the results of this two protein determination methods shows their equivalence. Using the FP-428 protein analyser, 20 analyses per hour can be performed, practically without using chemicals.

## **Vergleichende Untersuchungen mit dem Eiweiß-Schnellbestimmungsgerät vom Typ LECO FP-428 und mit der Kjeldahl-Methode**

*Gajzágó, I. und Balázs, A.*

Verfasser haben vergleichende Untersuchungen mit dem Eiweiß-Schnellbestimmungsgerät vom Typ Tecator, das nach der Kjeldahl-Methode arbeitet, sowie mit dem Eiweiß-Schnellbestimmungsgerät vom Typ FP-428, das nach der Dumas-Methode arbeitet, durchgeführt. Der Eiweißgehalt von 13 Grundmaterialien und Produkten der Fleischindustrie wurde mit beiden Meßgeräten bestimmt. Der Eiweißgehalt der untersuchten Proben betrug 5 bis 85%. Die mit der Dumas-Methode bestimmten Werte wurden in Abhängigkeit von den mit der Kjeldahl-Methode gemessenen Eiweißgehaltswerten dargestellt, die miteinander einen sehr engen linearen Zusammenhang auf 99,9%-igem Signifikanzniveau aufweisen. Mit dem FP-428 Eiweißbestimmungsgerät kann man je Stunde 20 Analysen praktisch ohne Chemikalien durchführen.



# Aktivációs analízis az élelmiszer-analitikában

## X. Gamma-aktivációs analízis

*Szabó S. András*

Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem, Élelmiszerkémiai és  
Táplálkozástudományi Tanszék, Budapest

Érkezett: 1992. szeptember 12.

A cikksorozat megírásának az volt a célja, hogy a Hevesy és Levi által először 1936-ban alkalmazott nukleáris mérés technikának, az aktivációs analízisnek (AA) bemutassuk élelmiszervizsgálatokra történő felhasználási lehetőségeit. Az AA érzékenysége, gyorsasága, automatizálhatósága alapján az ásványi összetétel meghatározása terén a legjelentősebb mérési módszerek közé sorolható. Alkalmazása főleg akkor indokolt, ha viszonylag nagyszámú minta multielemes analízise a feladat. Jelen dolgozat az AA mérés technikájának speciális területével, a gamma aktivációs analízissel (gamma activation analysis, GAA, ill. photon activation analysis, PAA) foglalkozik.

Az I. rész [1] a klasszikus (un. késleltetett vagy radioaktivációs) AA elméleti alapjait tárgyalta, a II. részben [2] pedig néhány mikroelem neutronaktivációs (NAA) meghatározásával kapcsolatos vizsgálati adatot ismertettünk. A III. rész [3] a makroelemek reaktoros neutronaktivációs lehetőségeiről tájékoztatott, a IV. rész [4] pedig az un. prompt sugárzás detektálásán alapuló mérés technikáról nyújtott információt. Az V. rész [5] foglalkozott a röntgenemissziós analízis (REA ill. XRF) témakörével, a VI. rész [6] a töltött részecskékkel történő aktiválást (CPAA) tárgyalta. A VII. részben [7] a vanádium roncsolásmentes neutronaktivációs (INAA) vizsgálatának eredményeit ismertettük, a VIII. részben [8] pedig a PIXE eljárással kapcsolatos kérdéseket tárgyaltuk. A legutóbbi, IX. rész [9] a Kínában 1990-ben tartott nemzetközi konferencia tapasztalatain mutatta be e korszerű, nagy teljesítőképességű mérés technika élelmiszertudományi célú vizsgálatokra történő alkalmazhatóságát, valamint az AA-ben várható fejlődési irányokat elemezte.

## A gamma-aktiváció elve

A GAA lényege, hogy az aktiválásra szolgáló sugárzás, amely a magreakciókat előidézi, vagy nagy vagy viszonylag kis energiájú  $\gamma$ -fotonokból áll. Gamma aktivációs analitikai vizsgálatokhoz többféle sugárforrást - így pl. lineáris elektrongyorsítót, mikrotront, betatron - valamint  $\gamma$ -izotópforrásokat használhatnak. Megemlítendő, hogy  $\gamma$ -aktiváció során a legnagyobb valószínűséggel a  $(\gamma, n)$  magreakció következik be, a többi nukleáris reakció - pl.  $(\gamma, p)$  reakció - végbemenetelének valószínűsége 2 nagyságrenddel kisebb, mint a  $(\gamma, n)$  reakcióé. A magreakciók küszöbenergiája egyébként többnyire 10 MeV feletti érték.

Kihangsúlyozandó, hogy a  $(\gamma, n)$  reakción alapuló  $\gamma$ -aktivációs vizsgálat a magreakcióban keletkező prompt sugárzás detektálásával is megvalósítható. A berillium pl. a prompt neutronok mérése alapján  $^{124}\text{Sb}$  vagy  $^{88}\text{Y}$  izotópforrás alkalmazásával is meghatározható, ugyanis a  $^9\text{Be}-(\gamma, n)\rightarrow^8\text{Be}$  reakció küszöbenergiája csupán 1,67 MeV, s így az a radioaktív izotópforrások  $\gamma$ -fotonjai hatására is bekövetkezik.

A  $(\gamma, n)$  reakción kívül több elem meghatározására nyújt lehetőséget a  $(\gamma, \gamma')$  reakció is. Ennek lényege az, hogy a  $\gamma$ -sugarak az atommagokon rugalmatlanul szóródnak, s a kölcsönhatás következtében az egyes atommagok energetikailag instabil, gerjesztett, izomer állapotba kerülnek. Így tehát tulajdonképpen az  $A-(\gamma, \gamma')\rightarrow^m A$  magreakció megy végbe, s az átmenetileg gerjesztett állapotú atommag által emittált sugárzás detektálásával mintegy 25 különböző elem (pl. szelén, bróm, stroncium, ezüst) határozható meg [10].

Lényeges, hogy a  $(\gamma, \gamma')$  reakciók kiváltására már a viszonylag kis sugárzási energiájú ( $\sim 1\text{MeV}$ )  $\gamma$ -sugárforrások - pl.  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{116}\text{In}$  izotópforrások - is felhasználhatók. A módszernek előnye a kedvező szelektivitás, hátrányként jelentkezik viszont, hogy az érzékenység nem a legjobb, s többnyire a kvantitatív meghatározás határa még nagy aktivitású forrásnál sem jobb a  $\mu\text{g}$  nagyságrendnél.

Megemlítem, hogy Randa és Kreisinger [11] igen részletes és jól használható táblázatban közölték a  $\gamma$ -aktivációs analízisben a  $(\gamma, \gamma')$ ,  $(\gamma, n)$ ,  $(\gamma, p)$ ,  $(\gamma, p+n)$ ,  $(\gamma, 2n)$ ,  $(\gamma, 3n)$ ,  $(\gamma, 4n)$ ,  $(\gamma, 2p)$ ,  $(\gamma, \alpha)$ ,  $(\gamma, \alpha+n)$ ,  $(\gamma, \alpha+p)$  reakciókban keletkező,  $\gamma$ -sugárzó izotópok jellemző nukleáris konstansait (reakciótípus, felezési idő, intenzitás, százalékos előfordulás) a növekvő energia függvényében. A táblázatból a mért energia ismeretében azonnal kikereshető a kérdéses izotóp, illetve információ nyerhető arról is, hogy az adott energiaérték közelében milyen más izotópok aktivitásával kell még számolnunk.

# Élelmiszerek vizsgálata gamma-aktivációval

Dutilh és Das [12] tejpor ólomkoncentrációját határozták meg a  $^{204}\text{Pb} \rightarrow (\gamma, n) \rightarrow ^{203}\text{Pb}$  izotóp 0,279 MeV energiájú  $\gamma$ -sugárzását. A tejporból mintegy 21 mm átmérőjű, 5-7 g tömegű mintákat készítettek és ezeket PVC tokban sugározták be lineáris gyorsító, maximálisan 40 MeV energiájú fotonjaival. A besugárzás után kémiai elválasztást alkalmaztak és a méréseket  $\text{PbCrO}_4$  csapadékból végezték 3" x 3" NaI(II)-detektorhoz kapcsolt 400 csatornás analizátorral. A minták Pb-koncentrációja 5 ng/g érték alatt volt.

Brune és munkatársai [13] a  $^{14}\text{N} \rightarrow (\gamma, n) \rightarrow ^{13}\text{N}$  magreakciót felhasználva határozták meg növényi termékek fehérjetartalmát, a  $^{13}\text{N}$  annihilációs sugárzását mérve. 50 g-os mintánál 1 perces mérési idő már megfelelő pontosságú adatokat szolgáltatott.

Kato és munkatársai [14] különböző biológiai eredetű anyagok vizsgálatát 30-60 MeV energiájú fotonokkal végezték. A Japánban forgalmazott import és hazai cigarettadohány elemi összetételének mérésére irányuló vizsgálataik eredményei az 1. táblázatban láthatók.

**1. táblázat:** Importból származó és japán cigarettadohányok összetétele

Vizsgált elem	Koncentráció	Import	Japán
Ca	%	2,41-3,60	2,15-2,71
Cl	%	0,44-0,58	1,05-1,45
K	%	2,87-4,92	3,25-4,04
Mg	%	0,48-0,55	0,44-0,55
Fe	mg/kg	446-851	330-500
Mn	mg/kg	150-178	163-227
Na	mg/kg	119-295	207-257
Rb	mg/kg	14-18	19-30
Sr	mg/kg	52-81	80-106
Zn	mg/kg	26-34	16-130
As	mg/kg	0,8-1,0	0,4-0,6
Sb	mg/kg	0,4	0,6

Sato [15] különböző biológiai eredetű anyagok - standardok és állati testszövetek - Zr-tartalmának meghatározását végezte el 30 MeV-es elektrongyorsító felhasználásával. A mintegy 0,4 g tömegű mintákban 2 órás aktiválás után, sokcsatornás amplitúdóanalizátorhoz kapcsolt, 2,1 keV felbontású detektorral mérte 50 órás hűtési idő után a  $^{89}\text{Zr}$  izotóp 0,909 MeV-es  $\gamma$ -sugárzását. A detektálási határ 0,04  $\mu\text{g}$  volt.

# Irodalom

1. Szabó A., Bogáncs J., Gundorin N., Kovács Z.: Aktivációs analízis az élelmiszer-analitikában I. Élelmiszervizsg. Közl., **23** (1977) 5-6, 224-229
2. Szabó S. A., Bogáncs J., Mihályi É.: Aktivációs analízis az élelmiszer-analitikában II. Élelmiszervizsg. Közl., **25** (1979) 3-4, 61-64
3. Szabó S. A., Gundorin A. N.: Aktivációs analízis az élelmiszer-analitikában III. Élelmiszervizsg. Közl., **28** (1982) 4, 183-186
4. Szabó S. A., Szasin I, L.: Aktivációs analízis az élelmiszer-analitikában IV. Élelmiszervizsg. Közl., **28** (1982) 5, 227-233
5. Szabó S. A., Kiss B., Liszonyiné-Gacsályi M., Török G.: Aktivációs analízis az élelmiszer-analitikában V. Élelmiszervizsg. Közl., **32** (1986) 4, 204-212
6. Szabó S. A., Szashin I. L.: Aktivációs analízis az élelmiszer-analitikában VI. Élelmiszervizsg. Közl., **35** (1989) 1, 25-29
7. Szabó S. A., Heydorn K., Damsgaard E.: Aktivációs analízis az élelmiszer-analitikában VII. Élelmiszervizsg. Közl., **35** (1989) 1, 25-29
8. Szabó S. A., Borbély-Kiss I., Kispéter J., Koltay E.: Aktivációs analízis az élelmiszer-analitikában VIII. Élelmiszervizsg. Közl., 36/1/, 39-50, 1990.
9. Szabó S. A.: Aktivációs analízis az élelmiszer-analitikában IX. Élelmiszervizsg. Közl. **38** (1992) 4, 267-276
10. Nagy L. Gy.: Radiokémia és izotóptechnika Budapest, Tankönyvkiadó, 1983.
11. Randa, F. Kreisinger: Tables of nuclear constants for gamma activation analysis. J. Radioanal. Chem., **77** (1983) 2, 179-495
12. E. Dutilh, H. A. Das: The determination of lead in milk powder. Radiochem. Radioanal. Lett., **6** (1971) 3, 195-201
13. Brune, L. Düring, L. Larsson, H. Lundquist: Analysis of nitrogen in grain by protonuclear activation analysis Int. f. Appl. Rad. Isot., **24** (1973) 1-6
14. Kato, K. Masumoto, N. Sato, N. Suzuki: The yields of photonuclear reactions for multielement photon activation analysis. J. Radioanal. Chem., **32** (1976) 1, 51-70
15. Sato: The determination of zirconium in biological materials by photon activation analysis. J. Radioanal. Nucl. Chem. (Lett.). **86** (1984) 3, 141-150

# **Aktivációs analízis az élelmiszer-analitikában X. rész. Gamma-aktivációs analízis**

*Szabó S. András*

A cikksorozat X. része a gamma aktivációs technika (gamma activation analysis, GAA, ill. photon activation analysis, PAA) témakörével foglalkozik. Ismerteti az elméleti alapokat majd röviden néhány olyan vizsgálatot, ahol a szerzők élelmiszerek összetételének meghatározására gamma aktivációt alkalmaztak. A GAA során leggyakrabban  $(\gamma, n)$  és  $(\gamma, \gamma')$  magreakciókat használnak, s a sugárforrás pl. lineáris gyorsító vagy izotópforrás lehet.

## **Activation analysis in the food analysis part X. Gamma-activation analysis**

*A. S. Szabó*

The tenth part of the article deals with the topics of gamma activation analysis (GAA or PAA, photon AA). Information is given about the theoretical background and some investigations where GAA technique was used for determination of the composition of foodstuffs. In GAA mainly  $(\gamma, n)$  and  $(\gamma, \gamma')$  nuclear reactions are used, applying different sources, e. g. linear accelerator, isotope source.

## **Aktivationsanalyse in der Lebensmittelanalytik X. Gamma-Aktivationsanalyse**

*Szabó, S. A.*

Der X. Teil der Artikelserie befaßt sich mit dem Themenkreis der Gamma-Aktivierungstechnik. Es werden die theoretischen Grundlagen und kurz einige solche Untersuchungen beschrieben, wobei die Verfasser die Gamma-Aktivierung zur Bestimmung der Zusammensetzung von Lebensmitteln angewandt haben. Für die GAA wurden am häufigsten  $(\gamma, n)$  und  $(\gamma, \gamma')$  Kernreaktionen verwendet, und die Strahlungsquelle können beispielsweise sowohl der lineare Beschleuniger als auch eine Isotopenquelle sein.

# Az EOQ VI. Nemzetközi Élelmiszer Minőségügyi Konferenciája

Az Európai Minőségügyi Szervezet (EOQ) Élelmiszer Szakbizottsága és az EOQ Magyar Nemzeti Bizottsága a KÉKI Élelmiszer Minőségügyi Információs Centrummal együttműködve 1993. október 13-15. között Budapesten, a MTESZ Székházban rendezte a VI. Nemzetközi Élelmiszer Minőségügyi Konferenciát, melynek fő témájául a "Minőségbiztosítás az élelmiszeriparban az ISO 9000/EN 29000 szerint" aktuális kérdéseit választottuk. A rendkívül sikeres konferencián 33 ország (Ausztria, Bangladesh, Belgium, Bulgária, Chile, Cseh Köztársaság, Dánia, Egyesült Királyság, Finnország, Franciaország, Irán, Írország, Izrael, Jugoszlávia, Hollandia, Horvátország, Lengyelország, Magyarország, Mexikó, Németország, Nigéria, Norvégia, Olaszország, Portugália, Románia, Spanyolország, Svájc, Svédország, Szingapúr, Szlovákia, Szlovénia, Törökország, Zimbabwe) több mint 250 szakembere vett részt. A résztvevők nagyobb része magyar szakember volt, akik így első kézből igen értékes információkhoz jutottak a túlnyomórészt külföldi előadók által. A nemzetközi konferencia hivatalos nyelve angol volt. A jobb előadáskövetés és az azt követő vita jobb megértése céljából színvonalas magyar nyelvű szimultán tolmácsolást biztosítottunk.

Az elhangzott előadások (összesen 21) és a tartalékelőadásként elfogadott kéziratok (összesen 5) három fő témakörbe csoportosíthatóak:

- **A minőségbiztosítás általános aspektusai az élelmiszeriparban**
- **Az élelmiszeripari minőségbiztosítás helyzete nemzeti szinten**
- **Iparági és vállalati tapasztalatok**

A konferencia tematikájául választott élelmiszeripari minőségbiztosító rendszerek általános, valamint nemzeti, iparági és vállalati szintű bemutatása várakozáson felüli érdeklődést váltott ki. A megkeresett neves előadók szinte kivétel nélkül kedvezően válaszoltak a felkérésre, de az önként jelentkező előadók száma is jelentős volt, akik közül természetesen csak a legjobbakat - azokat is általában csak tartalékelőadóként - tudtuk elfogadni. A résztvevők nagy számán és a résztvevő országok széles körén túlmenően ez is bizonyította a téma különleges aktualitását.

A legnagyobb számban az ISO 9000 szabványsorozat élelmiszeripari alkalmazásának általános aspektusait bemutató előadások tartására kaptunk jelentkezéseket, melyekben értelemszerűen igen sok összecsengő azonosságok, átfedések és összecsengő élelmiszeripari adaptációs törekvések jelentek meg. Így ezek közül csak a valóban eredeti

gondolatokat is felmutatókat fogadhattuk el előadásként. A résztvevők reakciói alapján úgy véljük, hogy a felkérések és a benyújtott előadások közötti válogatás sikeres volt, ami által a korábbi helyes ismeretek is megerősítést kaptak. Ezen a helyen indokolt arra rámutatni, hogy az EGK a fogyasztóvédelmi direktívákon, az analitikai élelmiszerszabványokon és a higiéniai irányelveken, majd - kiegészítésként - a tervezett HACCP-direktíván túlmenően jelenleg nem tervezi külön minőségbiztosítási irányelv vagy ajánlás kiadását az élelmiszeripar területén.

A minőségbiztosítást általánosan bemutató előadásokkal ellentétben komoly nehézségeket okozott olyan prominens előadók felkutatása, akik megbízható és átfogó képet tudnak adni egy-egy ország közel valamennyi élelmiszeripari vállalatának minőségbiztosítási helyzetéről. A résztvevők végül is Ausztria, Franciaország, Írország, Izrael, Magyarország, Németország, Norvégia és Spanyolország élelmiszeripari minőségbiztosítási gyakorlatáról és sajátosságairól kaphattak alapos áttekintést avatott szakértők által. A nyolc ország helyzetét bemutató igen színvonalas előadások azonban jelezték az országok közötti jelenleg igen nagy különbségeket is a tanúsított élelmiszeripari vállalatok számát illetően, valamint a fejlődés egyértelmű trendjét, amiben már természetesen igen sok azonos vonás fedezhető fel.

A harmadik előadócsoportot értékelve megállapítható, hogy inkább az iparági összefoglaló tapasztalatok ismertetése kapott volna nagyobb hangsúlyt a vállalati minőségbiztosító rendszerek bemutatása helyett, ha nem törekedtünk volna vállalati minőségügyi vezetők előadóként való megnyerésére. Ez azt a közismert tényt is jelzi, hogy a vállalati minőségbiztosító rendszerek részleteikben egyre inkább "know-how" tartalmúak és az általánosítható eljárások, tapasztalatok könnyebben összegezhetőek iparági szinten. A vállalati részről végül is elhangzott előadások abban összegezhetőek, hogy valamennyi vállalati előadó kedvező tapasztalatokról és eredményekről számolt be az ISO 9000 alkalmazását illetően. A szabványsorozat élelmiszeripari adaptációja azonban nem látszik véglegesen megoldottnak és több más módszerre, eljárásra, menedzsmentfejlesztésre stb. van szükség, melyek a TQM felé fordulást és annak fokozatos bevezetését jelzik az élelmiszeriparban is.

Az EOQ VI. Nemzetközi Élelmiszer Minőségügyi Konferencián elhangzott előadások, valamint az időhiány miatt csak helyenként élénk vita alapján a következő általánosítható következtetések vonhatók le:

- Az élelmiszeripar összességében - a többi ipárral szemben - jelentős késéssel ismerte fel a ISO 9000 szabványsorozat szerinti minőségbiztosító rendszerek kialakításának és bevezetésének kedvező hatását és előnyeit.

- Ennek megfelelően - néhány országtól (mint pl. Nagybritannia) eltekintve - az egyes országokban kevés élelmiszeripari vállalat rendelkezik tanúsított minőségbiztosító rendszerrel.
- Az általános érvényű ISO 9000 szabványsorozat esetenkénti élelmiszeripari adaptálása, valamint a HACCP-technikával és más speciális eljárásokkal való kiegészítése a hatékony alkalmazáshoz szükséges. A szabványsorozat élelmiszeripari változata iránti igény azonban a konferencián nem merült fel és azt az ismertetett eddigi tapasztalatok sem indokolják.
- Az elmúlt egy-két évben egyre több ország élelmiszeripari vállalatai foglalkoznak az ISO 9000 szerinti minőségbiztosító rendszer kiépítésével, bevezetésével és tanúsíttatásával. Ennek megfelelően a következő években a tanúsított minőségbiztosító rendszerrel rendelkező élelmiszerelőállító vállalatok száma várhatóan ugrásszerűen növekedni fog.
- Annak ellenére, hogy az ISO 9000 szabványsorozat és a HACCP-technika az élelmiszeripari kis- és középvállalkozásokra is alapvetően alkalmazható, indokolatlanul kevés az ilyen irányú törekvés, ami nehézségeket okoz beszállítói szerepkörük kifogástalan teljesítéséhez. Megfelelő értelmező anyagok és alkalmazási példák sokat segíthetnek az előrelépéshez ezen a területen.
- A konferencián kevés szó esett a külső és belső auditról, valamint a vállalati önértékelésről (self-assessment), melyek elengedhetetlenül szükségesek a minőségbiztosító rendszerek hatékony működésének bizonyításához, ill. az esetleges hibák felismeréséhez és kijavításhoz. Szakmailag hátrányos és az ISO 9000 szerinti minőségbiztosító rendszer egyébként is fellelhető bürokratikus jellegét domborítja ki, hogy általában alig veszik figyelembe az élelmiszerelőállítás sajátosságait az auditálás és tanúsítás során.
- A konferencia egy másik fontos következtetése az is, hogy a minőségbiztosítás célkitűzéseinek szakmai megalapozásához, a vállalati minőségpolitika részletesebb kimunkálásához a fogyasztói igények pontos felmérésére, magatartásuk alakulásának folyamatos figyelésére és a kapott adatok figyelembe vételére és elemzésére van szükség. A fogyasztói igények felmérésének egyre szorosabb összekapcsolása a minőségbiztosítással hosszú távra jelent egy sokrétű feladatsorozatot az ebben résztvevő szakemberek széles köre számára.

A minden szempontból kiemelkedően sikeres konferencia anyagi megalapozásához 20 szponzoráló vállalat járult hozzá, amelyek nevét - köszönetünk egyik jeléül - a konferencia valamennyi kiadványa tartalmazza. A nagy érdeklődésre való tekintettel a konferencián



elhangzott előadások kéziratának és a tartalékelőadásként elfogadott anyagoknak magyar nyelvű fordításait 1994-ben megjelentetjük, melyek az érdeklődők rendelkezésére fognak állni. A konferenciát összesen tíz kiállító - közülük hat tanácsadó szervezet és 4 műszerkiállító - tette színessé és valamennyi résztvevő számára hasznosabbá.

Az előadók és a tartalékelőadók beküldött előadás-kivonatait a tematika szerint csoportosítva a következők szerint közöljük.

*Molnár Pál*

---

---

## **A minőségbiztosítás általános aspektusai az élelmiszeriparban**

---

---

### **Fogyasztócentrikus minőségügyi szabványok**

*H.J.H. MacFIE*

Élelmiszer Kutató Intézet, Reading (Egyesült Királyság)

Számos, a gyártók által bevezetett előírás vonatkozik az összetételre vagy a termelési módszerekre, ezek azonban nem feltétlenül találkoznak a vásárlók értékítéletével, amelyet az adott termék fogyasztása közben alakítanak ki. A fogyasztócentrikus minőségügyi szabványok viszont a fogyasztók oldaláról közelítik meg a minőségi szempontokat; mi több valamilyen úton-módon definiálják is a termékkel kapcsolatos megelégedettség érzetét. Előadásában elsősorban az érzékszervi minőségre helyezte a hangsúlyt. Ezek a szabványok csak piackutatás után alakíthatók ki. Egy széles körű, az Egyesült Királyságban végzett tanulmány alapján vették szemügyre az ilyen minőségi szabványok iránt mutatkozó szükségletet. Felvázolták a testreszabott kísérleti módszereket. A jelenlegi, a termékek érzékszervi minőségével kapcsolatos fontosabb elvárásokra irányuló kutatómunka a korlátozó jellegű előírások meghatározásának módja felé mutat.

### **Termelés tervezés az élelmiszeriparban az ISO 9000 szabványsorozat szerint**

*D. Rautenberg,*

Qualitech Ebasco GmbH, TÜV Rheinland Gruppe, Köln (Németország)

Tekintettel a nemzetközi piacok megnyitására és arra, hogy az Európai Közösség magáévá tette az ISO 9000 világszerte elfogadott irányelveit, minden vállalatnál elkerülhetetlenné válik a

minőségbiztosítási rendszer kiépítése. A piac ugyanis egyaránt megkívánja a magas minőségi színvonalú termékeket, félkész termékeket és nyersanyagokat.

Az olyan hagyományosan nemzetközi szabványok, mint az ISO 9000 sorozat egyre inkább összekapcsolódnak a műszaki orientációjú termelési ágazatok intenzív követelményeivel (pl. műszaki tervezés és gépesítés, vagy üzemszervezés). Az ISO 9000 szabványsorozat élelmiszeriparra történő alkalmazása azonban egészen eltérő követelményeket támaszt.

Az élelmiszeriparral kapcsolatos aggodalmak eloszlátása szükségessé teszi az említett szabványok speciális értelmezését.

Ebben az előadásban definiálásra kerültek az általános kulcsszavak, de nem foglalkoztak a termelés és a minősítés higiéniai szempontjaival, valamint a dolgozók motivációjának és tudatosságának problémáival.

## **Az ISO 9000-en alapuló minőségbiztosítási rendszer bevezetésének forgatókönyve**

*Luz García-Chazarra Y Mora*

Azti-Sio, Spanyolország

A Minőségbiztosítási Rendszer kialakításának a következő területei vannak:

### 1. Diagnózis felállítása

A vállalat minőségirányításáról készített tanulmány, illetve az ISO 9000-ben foglaltakhoz képest tapasztalható eltérések feltérképezése.

### 2. A szükséges ráfordítások felmérése

Azon humán és anyagi erőforrások meghatározása, amelyekre a vállalatnak a hatékony végrehajtás érdekében szüksége van.

### 3. Megvalósítás

Három mozzanat különböztethető meg:

- A Minőségügyi Bizottság felállítása
- A Megvalósítási Terv kidolgozása

Ez a dokumentum tartalmazza a célokat, valamint azt az intézkedési programot, amely a diagnózis felállítása során feltárt eltérések kiküszöbölésére szolgál. Minden felsorolt intézkedés esetében szerepelnek a határidők, valamint a felelős személyek nevei.

- A Terv kiértékelése, majd végrehajtása.

# **A HACCP alkalmazása a kis- és közepes méretű vállalatoknál**

*Roy M. Kirby*

Escola Superior de Biotechnologia, Porto (Portugália)

A kritikus ellenőrzési pontok kockázatelemzése (HACCP) elnevezésű rendszer hasznosnak bizonyult az élelmiszerkészítmények biztonságának javításában. A HACCP azonosítja a kockázati tényezőket, kontroll módszereket ajánl, majd ezután figyelemmel kíséri és ellenőrzi azok végrehajtását. A HACCP kialakulása az élelmiszeriparban 1971-re tehető, amikor azt az Első Országos Élelmiszervédelmi Konferencia (Apha, USA, 1972) első alkalommal tűzte napirendre.

Az ötszáz teljes munkaidős alkalmazottnál kevesebbet foglalkoztató vállalat tekinthető kis- vagy közepes méretűnek (SME). Sokan helytelenül úgy fogják fel a HACCP-t, mint a nagyüzemi termelés eszköze, amelynek a kistermelők számára semmi jelentősége sincs. Ezzel szemben a HACCP az élelmiszer- és italgyártás valamennyi szektorára alkalmazható, beleértve az SME-t is.

Az előadás a HACCP alkalmazásával foglalkozott az SME-nél, rámutatva az ezzel kapcsolatos néhány lehetséges speciális problémára, amelyek a következő 4 csoport valamelyikébe sorolhatók be: elégtelen műszaki források, a tevékenységek koncentrációja, idő és pénzügyi háttér. Az előadás végső konklúziója mindezek ellenére abban került megfogalmazásra, hogy nem léteznek olyan korlátok, amelyek lehetetlenné tennék a HACCP alkalmazását bármely élelmiszergyártó műveletre.

## **Szakmai tapasztalatok és tudás, mint a minőségbiztosítás humán erőforrásai - az oktatás és a szakképzés új stratégiái**

*A. Kochan - H. Rose - D. Herenz,*

LQS Dresden, Társadalomkutató Intézet, München (Németország)

A kidolgozott koncepció középpontjában az integrált információs rendszer áll az élelmiszeripari minőségbiztosítás eszközeként. Ebben a felfogásban a vállalatok alkalmazottait adat-inputok és rendszerellenőrzések segítségével irányítják.

A minőségre kizárólag a rendszer-ellenőrzés nyújt garanciát. Ilyenformán az alkalmazottakban rejlő potenciális erőforrások jól

felhasználhatók a folyamatos minőségellenőrzés és minőségbiztosítás területén.

A minőségbiztosítási tapasztalat a külső ügyfelekkel való kapcsolatban is megjelenik, valamint az osztályok közötti információ-áramlásban az egész termelési folyamat során, illetve a gépek és a munkaműveletek tudnivalóinak haladéktalan elsajátításában. A tapasztalatok csak akkor aknázhatók ki maradéktalanul, ha a termelési folyamatok feltételei állandóak maradnak, és ha sikerül elkerülni a hibákat, illetve még a jelentkezésük időpontjában sikerül kiküszöbölni azokat. A fenti okokból kifolyólag stratégiai jelentőséggel bír a tapasztalatcsere technikai és szervezeti úton való előmozdítása.

Ebben az összefüggésben fontos a minőségi körök létrehozása a minőségügy elemeinek és rendszereinek kialakításához és továbbfejlesztéséhez, valamint az oktatás, a kooperáció és a kommunikáció előmozdításához.

A több szakmában és munkafolyamatban való jártasság megszerzése érdekében nélkülözhetetlen a parallel képzés, mert csak így biztosítható a tevékenységek flexibilitása és a minőségi csoportmunka.

## **A minőségi beruházások megtérülése. a minőségi ismeretek információs irányítási rendszere**

*B. Jancsik - T. Gyimothy - J. Dombi*

Biomondex (Ausztria)

Taguchi meghatározása szerint: "A minőség olyan veszteség a társadalom számára, ami a termék előállításának idejéből származik." Taguchi megállapítását kiterjesztve és módosítva úgy határozták meg a minőséget, mint számtalan összefüggés által determinált kritériumrendszer, mint a társadalmi veszteség minimalizálása a termék megtervezésének idejéből. Következésképpen annál kisebb a veszteség, minél kívánatosabb és piacképesebb egy termék, így a magas üzleti érték jó minőséget tételez fel. Az egységessé váló globális gazdaságban a jól informált vásárlók megkövetelik a jobb minőséget, sőt azt sem bánják, ha azért valamivel többet kell fizetniük. Nyitott piacgazdasági környezetben a jó minőség és az alacsonyabb költség szükségszerűen biztosítja a versenyképességet és a jövedelmezőséget: az olyan vállalatok ugyanis, amelyek nem tesznek szert profitra, nem is maradhatnak fenn sokáig. A korábbi KGST országok mai helyzete számtalan példával igazolja, hogy a gyenge minőség költséges volta

rendkívül nagy veszteséget okoz a társadalomnak, mivel a vállalatok képtelenek versenyezni és fenntartani jövedelmezőségüket, és így extrém gazdasági bajokat zúdítanak az egész társadalomra. Ebben a koncepcióban a minőség stratégiai társasági aktívának tekintendő, és a vezetés feladata az, hogy innovációs, a minőségi ismereteken alapuló technológiák kialakítása és alkalmazása révén védelmezze ezt a minőségi tőkét.

Az előadás kézírata bemutatja a Teljeskörű Minőségirányítás (TQM) számítógép által integrált rendszerét. Úgy definiálták a minőséget, mint az összefüggések és kritériumok sokasága által determinált tulajdonságok összességét. A TQM integrált rendszerszerű megközelítést tételez fel, amely a javításra irányuló tevékenységek állandó folyamatából tevődik össze. A cél a teljesítmények javítása minden szinten, és ebben a teljesen integrált erőfeszítésben a vállalat valamennyi alkalmazottjának megvan a maga helye - az igazgatóktól a munkásokig.

A teljesítmények állandó javítása olyan, egymással szorosan összefüggő funkcionális célok elérésére irányul, mint a minőség, a költségmegtakarítás, valamint a termék megfelelősége. A TQM magában foglalja az alapvető irányítási eszközöket, a fejlesztésre irányuló erőfeszítéseket, valamint a technológiákat, mindenkor a javítási folyamat megszakíthatatlanságára koncentrálva. A végső cél természetesen az ügyfelek, illetve a felhasználók minél magasabb fokú megelégedettsége.

Minden termék, szolgáltatás és rendszer számos minőségi jellemzővel rendelkezik. A korlátozott forrásokat az előnyben részesített minőségi attribútumok javítására, valamint a minőség érdekében eszközölt ráfordítások megtérülésének optimalizálására használják fel, hogy ezáltal csökkenjen a társadalmi veszteség, és ezzel összhangban fokozódjék az üzleti tevékenység sikeressége. A minőségi ráfordítások megtérülése egyben a jövedelmezőség mértéke. A kérdés az, hogy hol, mit és mennyit kell befektetnünk egy speciális minőségi kritérium érdekében? Éppen ez teszi szükségessé a minőségi ismeretek információs irányítási rendszerét. Az általunk tervezett számítógépes program integrált környezetet teremt a TQM Standard Operációs Folyamat definiálásához, valamint a minőségi kritériumok forrásigényének optimalizálásához. Szimulációs átalakítás révén a rendszer alkalmazható az optimális termelési szerkezet kialakítására is, minimális költség mellett.

---

---

# Az élelmiszeripari minőségbiztosítás helyzete nemzeti szinten

---

---

## Egy "fogyasztó-centrikus" nemzeti tanúsítási és elismerési rendszer kialakítása

*J.A. Murphy*

Irish Quality Association (Írország)

A korábban csak a termékellenőrzésre összpontosító minőségi megközelítés mára már a Teljeskörű Minőségirányítás (TQM) koncepciójáig fejlődött.

Egyre inkább a fogyasztó megelégedettsége kerül előtérbe. A vevőkör megőrzése és a jövedelmezőség szempontjából ez egyre inkább kulcskérdésnek számít. A hosszútávú ügyfelek ugyanis inkább kifizetődők.

Az Ir Minőségügyi Társaság kialakította a "fogyasztó-centrikus" Minőségi Jel rendszerét, hogy az mintegy beépített követelmény-rendszerként ösztönözze a minőségfejlesztést, aminek végső formában történő elismerését a Nemzeti Minőségi Díj képezi.

## Az ISO 9000 nemzetközi szabványon alapuló minőségügyi rendszerek fokozatos megvalósítása az izraeli élelmiszeriparban

*A. Laufer*

Minőségellenőrzési Intézet és Élelmiszeripari Szaktanácsadó Szolgálat,  
Tel-Aviv (Izrael)

Felismerve a minőségügy fejlesztésének országos jelentőségét, Izrael Állam és az izraeli kormány 1993-at a Minőség Évének nyilvánította.

Izraelben számos főhatóság és kormány szerv foglalkozik a feldolgozott élelmiszerek minőségével:

- Az Egészségügyi Minisztérium felügyeli a helyi értékesítés céljából történő élelmiszertermelést.
- Az Ipari és Kereskedelmi Minisztérium felügyeli az exportra kerülő élelmiszerek előállítását.
- A Honvédelmi Minisztérium felügyeli az Izraeli Védelmi Erők (IDF) számára történő élelmiszertermelést.

A felsorolt három minisztérium döntése értelmében az ISO 9000 szabványokon alapuló minőségügyi rendszerek feltételét képezik a vonatkozó törvényekben és rendeletekben foglaltak teljesítésének.

A tanúsítás, illetve a minőségügyi rendszerek alkalmazásának irányítása terén a fentiekben említett három minisztérium felügyeli a Minőségellenőrzési Intézet és Élelmiszeripari Szaktanácsadó Szolgálatot. Minthogy sem az ISO 9000 szabványokon alapuló minőségügyi rendszerek alkalmazásának erőtetése, sem pedig a határidők elhalasztása nem kívánatos, a Minőségellenőrzési Intézet a minőségi rendszer fokozatos bevezetésének programját támogatja. Az előadás részletesen bemutatta a program alapelveit, valamint a minőségi rendszer program szerinti bevezetésének jelenlegi helyzetét.

## **Az ISO 9000 alkalmazása a magyar élelmiszeriparban**

*P. Biacs, M. Váradi, E. Szabó*

Központi Élelmiszeripari Kutatóintézet, Budapest, (Magyarország)

Az előadás múlt, jelen és jövő egységében mutatta be a magyar élelmiszeripari vállalatok és a minőségbiztosítási rendszer kiépítésének kapcsolatát, a mindenkori jellegzetességek, főbb vonások kiemelésével.

Az élelmiszerminőség hathatós piaci szabályozása híján korábban élelmiszertörvényünk és annak végrehajtási rendelete volt a garancia a minőségi előírások betartására. Ebben - többek között - rögzítették a belső minőségellenőrzés keretében ellátandó feladatokat, meghatározták a vállalati minőségellenőrzési szervezet szakképesítési követelményeit.

Bár a rendeleti módosításra mindeddig nem került sor, a jelenben már a piacgazdaság követelményei vezérlik e területet is. Azaz: a minőségellenőrzési szemléletet kezdi felváltani a hibák megelőzésére hangsúlyt helyező minőségbiztosítási szemlélet, s ezzel együtt az ISO 9000 élelmiszeripari alkalmazása.

A folyamat legfőbb jellemzői: mintegy 20 élelmiszeripari vállalat elsősorban a hűtő-, konzerv-, hús-, baromfi-, és édesipar területéről, a bevezetést szaktanácsadó cégek gazdag választéka segíti. Eddig egyetlen vállalat rendelkezik független tanúsítással minőségbiztosítási rendszere megfelelőségéről.

Az ISO 9000 az élelmiszeriparban divattá vált, más problémamegoldási lehetőség szinte fel sem merül. Szakmai rendezvények, tanfolyamok sora irányítja erre a figyelmet. A KÉKI az általános tájékoztató és szemléletformálás elősegítésére 1992-ben

tartalmi és formai ajánlásokat bocsátott ki a vállalati minőségügyi kézikönyv összeállításához.

Az ISO 9000 szerinti minőségbiztosítási rendszer élelmiszeripari térnyerésére közép-, ill. hosszabb távon lehet számítani. Ez a szint azonban nem tekinthető végcélnak. A jövőben a TQM rendszer, a minőségbiztosításban a GMP és a HACCP elvek szisztematikus érvényesítése, a környezetvédelmi kérdések előtérbe kerülése stb. jelentenek számukra újabb feladatokat.

## **Az ISO 9000 szabványsorozaton alapuló minőségbiztosítási eredmények a német élelmiszeriparban**

*M. Christelsohn*

NATEC Institut GmbH, Hamburg (Német Szövetségi Köztársaság)

Hosszú időn keresztül úgy látszott, mintha a német élelmiszeripar mellőzné a minőségbiztosítási szabványokat. Mára azonban teljesen megváltozott a helyzet. Az elmúlt évben jónéhány élelmiszertermelő nagy- és kisvállalat döntött úgy, hogy szabványosított minőségügyi rendszert hoz létre. Az ilyen döntések kiterjedt piaci konzekvenciákkal járnak. Ma még csak kisszámú vállalat büszkélkedhet tanúsított minőségügyi rendszerrel, de kétség sem férhet hozzá, hogy néhány éven belül jóval elterjedtebbek lesznek a megfelelően tanúsított minőségügyi rendszerek.

Sok vállalat számára ez a követelmény szinte nyomásként jelentkezik. Arra azonban nem lehet számítani, hogy majd minimális ráfordítással marginális eredmény jön létre, mivel ez végső soron a legköltségesebb megoldásnak ígérkezik.

A minőségbiztosítás kérdését csak pozitív hozzáállásból lehet megközelíteni. Alaposan meg kell fontolni, hogy milyen esélyeket kínál fel a rendszer, illetve hogy milyen korrekcióra van kilátás a biztonság, a minőség és a gazdaságosság tekintetében, beleértve az összes egyéb kihatást is. Ebből kifolyólag a minőségbiztosítás elsősorban vezetői döntést igényel, és mint ilyen, a menedzsment felelősségét képezi. Ha csak felületesen hajtják végre a leírtakat, akkor tulajdonképpen nem is értették meg a minőségbiztosítás igazi lényegét - márpedig amit nem akarnak igazán, az soha nem lehet teljes. Arra van tehát szükség, hogy a vállalatvezetés megértse a lehetőségeket és a várható előnyöket, teljes mértékben magáévá tegye a minőségirányítás koncepcióit és hatékonyan hajtsa végre a szükséges feladatokat.



Szaktanácsadó szolgálatuk első eredményei arra utalnak, hogy a szükséges tanúsítás során olyan hibákat követtek el, amelyek a projekt teljeskörű végrehajtása szempontjából döntő jelentőséggel bírtak. Tapasztalataik szerint a legtöbb élelmiszeripari vállalat hasonló előfeltételekkel rendelkezik, amikor nekilát a projekt megvalósításához.

## **A minőségbiztosítás helyzete a norvég élelmiszeripari vállalatoknál**

*T. Jarmund*

Norvég Élelmiszeripari Kutató Intézet (Norvégia)

A belső ellenőrzési rendszerek (ICS) szabályozását az 1991. márciusában kelt Norvég Királyi Rendelet határozza meg, amely 1992. január 1-én lépett hatályba. Az ICS által tartalmazott előírások arra ösztönöznek, hogy a vállalatok felelős vezetői kötelességszerűen gondoskodjanak az egyes rendeletekben foglalt követelmények rendszeres és naprakész figyelembevételéről. Bár a rendeletek egyértelműen kiemelik a vezetés kiemelt felelősségét, gyakorlatilag minden alkalmazott aktív részvételét tételezik fel.

Ugyanezek az alapelvek vonatkoznak az élelmiszergazdaságra is. Ez azt jelenti, hogy az élelmiszerekkel kapcsolatos rendelkezések tekintetében a vezető feladata egy olyan rendszer kiépítése, amely biztosítja a hatóságok által előírt követelmények vállalati teljesítését. Az ISO 9000 mellett ez egy másik kényszerítő tényező, amely igen erőteljesen ösztönöz a minőségügyi rendszerek kialakítására az élelmiszergazdaságon belül.

E tekintetben a "rendszer szemlélet" képezi mind az ISO 9000, mind pedig az ICS-szabályozás alapkövetelményét. Az ICS legalább hat eleme elvben azonos az ISO 9000 húsz eleme közül valamelyikkel. Az igazi rendszer felépítéséhez szükséges elemeket ugyanakkor az ICS-szabályozás tartalmazza. Az élelmiszeripari vállalat kontrollált feltételrendszerének kialakítása során a HACCP-technika alkalmazása kézenfekvő.

Jelenleg 7 gyár (valamennyi húsipari üzem) rendelkezik ISO 9001/2 tanúsítással, és hozzávetőlegesen ugyanennyi a száma azoknak a vállalatoknak is, amelyek - túlesve a kezdeti átvilágításon - hozzákezdtek a korrekciós intézkedések végrehajtásához. Feltételezések szerint legalább 30-an folyamodtak tanúsításért, de csaknem a egész élelmiszer szektor tervezi valamilyen formában az ISO tanúsítvány megszerzését.

# A spanyol élelmiszeripar és a Teljeskörű Minőségirányítás (TQM)

*R. Garcia-Faure*

Spanyol Minőségügyi Társaság (Spanyolország)

Elsősorban az élelmiszeripari vállalatok és a közintézmények feladata, hogy a Teljeskörű Minőségirányítás koncepciójának figyelembevételével felmérhessék jelenlegi helyzetüket és meghatározhassák a szervezetükben végrehajtandó változtatásokat, kialakítva ilymódon a megfelelő modern rendszereket és hatékony stratégiákat.

A tanulmány vizsgálja az UNE 66-900 (ISO 9000, EN 29000) szabványok alkalmazását a vállalatoknál, valamint a Teljeskörű Minőségirányítás helyzetét az egész szektorban.

Valójában a minőség állandóan javul és fejlődik. Ezek a teljesítmények azonban sohasem lettek dokumentálva, rendszerezve vagy egy speciális minőségi programba integrálva, pedig ez utóbbira minden működő vállalatnak szüksége van.

Hiányosak a minőségi rendszerek a következő területeken: piaci stratégia, megelőzés, rendszerszervezés és dokumentáció, tervezés, szolgáltatások és szállítások, mérőeszközök, szakoktatási programok, motiváció és elismerés, minőséggel kapcsolatos költségek, belső auditálás.

A legtöbb vállalatnál teljes egészében fejlesztésre szorul: technológia és innováció, a beszerzések menedzselése és a minősített szállítók kiválasztása, a termelési folyamat kontrollja, az eltérések okainak elemzése, valamint a korrekció, a kommunikáció, a megfelelő információs rendszer és a vezetési stílus.

---

---

## Iparági és vállalati tapasztalatok

---

---

### Az ISO 9000 - út a Paradicsomba?

*R. Battaglia*

Migros - Laboratories, Zürich (Svájc)

Az ISO 8402 szabvány bevezetésével a minőség mérhető, számszerűsíthető paraméterré vált. A szabvány definíciója, illetve a vállalat irányításában játszott potenciális szerepének felismerése a minőségbiztosítási rendszerek széleskörű bevezetését eredményezte.

Ilyen szempontból az ISO 9000 sorozat megalkotása egy nyilvánvaló piaci szükségletre adott logikus válasznak tekinthető.

A MIGROS - amellet, hogy Svájc tekintélyes kiskereskedelmi vállalata - jelentős élelmiszeripari és egyéb tevékenységet is folytat. Fő imázsa az elmúlt 65 év során a következő mondatban összegezhető: "jó minőség - méltányos árért". A szigorúan definiált minőségbiztosítási rendszerek mai formalizált és intézményesített világa is megtette a maga hatását: folyamatban van valamennyi gyár ISO 9001 szerinti tanúsítása, sőt kettő közülük - a MIBELLE Kozmetikumgyár és a FREY Csokoládégyár - már sikeresen el is nyerte a tanúsítást.

Egyre növekszik ugyanakkor az a felismerés, hogy az ISO 9001 szerint történő gyártásban a minőségi rendszer egy teljesen új lépcsőfokot jelent egy nagyon meredek és nagyon hosszú, a fogyasztói elégedettség fenntartása irányába mutató úton. Az elmondottakat a MIGROS gyakorlatából vett, az élelmiszergyártással és -kereskedelemmel kapcsolatos példák szemléltették. Bemutatásra került az is, hogy az ISO 9000 mellett más minőségi koncepciók legalább olyan fontos szerepet játszanak a sikeres rendszerek fenntartásában és továbbfejlesztésében.

## **ISO 9000 és auditálás - a termékminőség folyamatos javításának két alapvető feltétele**

*S. de Leeuw*

CPC Europe Consumer Foods Ltd (Svájc)

A gyorsan változó piacra termelő élelmiszeripari vállalatok egyre inkább szembe találják magukat ügyfeleik azon kívánságával, hogy nyújtsanak garanciát termékeik megfelelőségéről a kölcsönösen elfogadott specifikációk alapján.

Ezen elvárás teljesítésének eszköze a minőségügyi rendszer, vagyis az ISO 9001/2 szabvány bevezetése és végrehajtása.

Kétség sem férhet hozzá, hogy ez a legcélravezetőbb módja a tényleges minőséggel összefüggő folyamatok nyomon követésének, a minőség ellenőrzésének és dokumentálásának, valamint a belső auditálási rendszer létrehozásának, ami viszont lehetővé teszi a minőségügyi rendszer hiányosságainak feltárását és azok kijavítását.

Ezen túlmenően az ISO 9001/2 szabvány megköveteli, hogy a nyersanyagok és más eszközök beszerzése "jóváhagyott" szállítóktól történjék. Ez utóbbiak legtöbbször olyan kisebb élelmiszeripari üzem, amely még mindig a hagyományos módon termel. A know-how csupán a

tapasztalt dolgozók fejében léteznek, és szinte semmi sincs dokumentálva. Ez a tény - legalábbis egy bizonyos mértékig - lehetővé teszi a minden ellenőrzés nélküli termelést.

A múltban nem csak elfogadták, hanem sokszor nem is vették észre a szállítmányok elégtelen minőségét, ami az adott termékkel kapcsolatos követelmények dokumentációja hiányának, a különféle hibáknak, vagy éppen a termék szennyezettségének volt tulajdonítható. Napjaink szállítóinak viszont minden időben képeseknek kell lenniük az előírások teljesítésére.

A szakképzett munkaerő hiánya, a termelési folyamat fogyatékoságai irányában tanúsított vakság és a szezonális dolgozóktól (pl. a zöldségtermelőktől) való függés gyakran hátráltatja a fejlődést.

Ha egy ilyen vállalatot tapasztalt külső ellenőrök rendszeres időközönként auditálnak, akkor kimutathatók lesznek a termékek minőségét befolyásoló hiányosságok, és megfelelő korrekciós intézkedések kidolgozására kerülhet sor. Mindez a termékminőség állandó javulását eredményezi.

Még a CPC-hez hasonló multinacionális vállalatok számos üzemében is - ahol pedig van minőségügyi rendszer - olyan területek, mint a gazdálkodás és a kártevők elleni védekezés néha nincsenek optimálisan megoldva. Éppen ezért a Központi Minőségbiztosítási Csoport szakemberei által végzett auditálás fontos eszköze az állandó minőségjavításnak az említett üzemekben, ami végső soron az egész vállalat minőségi színvonalának fejlesztéséhez és jobb összehasonlíthatóságához vezet.

## **Minőségügyi rendszerek a magyar hűtőiparban**

### *A. Sebők*

Mirelite Hűtőipari Minőségi Intézet, Budapest (Magyarország)

A magyar hűtőipar tudatában van a minőségügyi rendszerek szükségességének, mivel csak így lehet eleget tenni az európai piac minőségügyi és élelmiszerbiztonsági szabványainak.

A brit KNOW HOW FUND által támogatott szakoktatási és demonstrációs projektek az UNIDO-n keresztül brit szaktanácsadás útján indultak meg. A kiépítendő rendszerek magukban foglalják a HACCP-t, az ISO 9002-t és a Teljeskörű Minőségirányítás moduljait.

A HACCP technikát 7 nagy magyar hűtőipari vállalatnál alkalmazzák, és a teljeskörű ISO 9000 projektek 3 nagyvállalatnál

vannak kiépítés alatt, közös brit-magyar élelmiszer menedzsment konzultáció segítségével.

A következők voltak a megvalósítás kulcskérdései: az alapelvek megértetése, az élelmiszerbiztonság új koncepciói, pontosan mérhető célok definiálása, a köteleességek és a felelősségek formális rendszere, szakképzés, motiváció és kommunikáció.

Az említett erőfeszítések hozzájárultak ahhoz, hogy az utóbbi években a magyar hűtőipar jelentős előrehaladást mutathat fel termékei versenyképességének megtartása és javítása terén az európai piacon.

## **A minőségbiztosítási rendszer megszervezése a CHYMOS bébiétel gyártásban**

*Elisa Bloigu*

Chymos Ltd. (Finnország)

A minőségpolitikának megfelelően a CHYMOS olyan élelmiszereket állít elő, amelyeket az ügyfelek kívánnak. Tekintettel arra, hogy jelen esetben a fogyasztók a csecsemők közül kerülnek ki, céljuk a lehető legjobb minőségű termék és szolgáltatás előállítás. Különös figyelmet szentelnek a készítmény táplálkozási minőségének és biztonságának.

A minőségügyi rendszer arra törekszik, hogy a tevékenységeket a legmegfelelőbb területekre koncentrálja. Minthogy az Európai Közösségbe és más országokba is exportálnak, szükségük van a nemzetközileg ismert ISO 9001 minőségügyi rendszerre.

A Minőségi Kézikönyvben definiálták az ISO 9001 szerinti előfeltételeket, valamint számos, a személyi állomány higiéniájára, egészségügyi szűrésére és vizsgálatára vonatkozó követelményt.

Mindenkor szem előtt kell tartani azt, hogy a vásárlók mit kívánnak és mire van szükségük. Ez a szemlélet ugyan jelenleg nem nagyon domborodik ki az ISO szabványokban, de azt az álláspontot képviselte, hogy az a további fejlődés során egyre inkább előtérbe kerül majd.

Valamennyi tevékenységüket végső soron a fogyasztó fizeti meg, ezért joga van megkövetelni a legjobb minőséget. A jó minőség viszont feltételezi a megfelelő megbízhatóságot a gyártási folyamat minden szakaszában. A szabvány alkalmazása magában még nem biztosítja a jó minőséget. A siker érdekében jólképzett és elkötelezett, a feladatát a legmagasabb szinten végző személyzetre van szükség. Az ISO 9000 szabványok jó eszközei e célok elérésének.

# **Az ISO 9000 és a Teljeskörű Minőségirányítás (TQM) gyakorlati alkalmazása egy élelmiszer alapanyagokat előállító vállalatnál**

*J. Tretzel*

Döhler GmbH, Darmstadt (Németország)

Eddig kb. 100 német élelmiszeripari vállalat járta végig a tanúsítás útját, ami a minőségbiztosítási rendszereik ISO 9000 szerinti jóváhagyását eredményezte.

Ez az egyelőre alacsony százalékos arányszám azt látszik igazolni, hogy a vállalatok vonakodnak alávetni magukat a bürokratikus eljárásnak. Itt ugyanis nyilvánvaló ellentmondás mutatkozik a vállalati hatékonyságot a komplexitás csökkentésén keresztül fejleszteni kívánó jelenlegi programok tekintetében.

Valójában egyedül a Minőségügyi Kézikönyv megírása nem nagyon fogja előmozdítani a minőség átfogó javulását a vállalatnál. A minőségbiztosítási program megvalósítását össze kell kapcsolni a vezetési irányelvekkel, illetve valamennyi alkalmazott továbbképzésével. Az ún. Teljeskörű Minőségirányítás (TQM) tulajdonképpen hatalmas eszköz a vállalat átfogó hatékonyságának javítása terén, ami a költségek csökkentésében, a szervezeti felépítés optimalizálásában, valamint a stratégiai versenyképesség megszilárdításában ölt testet.

## **EQCS - európai minőségbiztosítási koncepció a gyümölcsle-ipar számára**

*A. Wiesenberger*

Schutzgemeinschaft der Fruchtsaftindustrie, Zornheim (Németország)

Az eddigi tapasztalatok szerint az önkéntes ipari önellenőrzés koncepciója képes elejét venni annak, hogy akár általános, akár egyéni hatások veszélyeztethessék a piac szereplőit. Az ilyen modellek messzemenően hatékonyak a tisztességtelen verseny elkerülésében is.

Az EQCS az EK Gyümölcsle Ipari Szövetségén (AIJN) belül kifejlesztett ipari önellenőrzési koncepció. Az EQCS jó hasznát veszi a

német gyümölcsle-ípar önellenőrzési rendszere, az SGF Önkéntes Ellenőrzési Rendszere (FKS) keretében felhalmozódott igen értékes tapasztalatoknak.

Míg a központi EQCS testület feladata a további fejlesztés, illetve a rendszerek megfelelő végrehajtásának és fenntartásának ellenőrzése az egész országban, addig a tartományi vagy regionális szinten szervezett egységek a saját felelősségi körükbe tartozó területen gondoskodnak a rendszer gyakorlatba való átültetéséről. Elképzelhető a társult tagság más országok részéről is.

Az előadásban bemutatott rendszert a gyümölcslegyártó iparra fejlesztették ki. Könnyen megvalósítható azonban más élelmiszeriparágak területén is.

## **Minősegbiztosítás és élelmezésbiztonság a húsiparban**

*Erdős Z.*

Magyar Húsipari Kutató Intézet, Budapest

A "minősegbiztosítás" kifejezés többet jelent annál, minthogy jó termékekkel kell megjelenni a piacon. Jelenti azt is, hogy meg kell erősíteni a fogyasztók bizalmát: meg lehetnek győződve afelől, hogy termékeink és termelési eljárásaink megfelelnek a nemzetközi piac korszerű előírásainak.

A hústermékek minősege magában foglalja az egészségügyi biztonságot is.

Az ISO 9000 szabványsorozat előírásainak realizálása érdekében egy funkciós modell került kialakításra. A modell moduljai kiterjednek minden, a minőseggel kapcsolatos tevékenységre és termelési feltételre, beleértve a "biztonság biztosítását" is. A HACCP ellenőrzési pontok vonatkozásában - a minősegbiztosítási rendszer keretén belül - kialakult az ún. "alvó pontok" koncepciója. Ezek a pontok mindaddig téli álmodnak, amíg jó eredmények érkeznek a fő ellenőrzési pontokról.

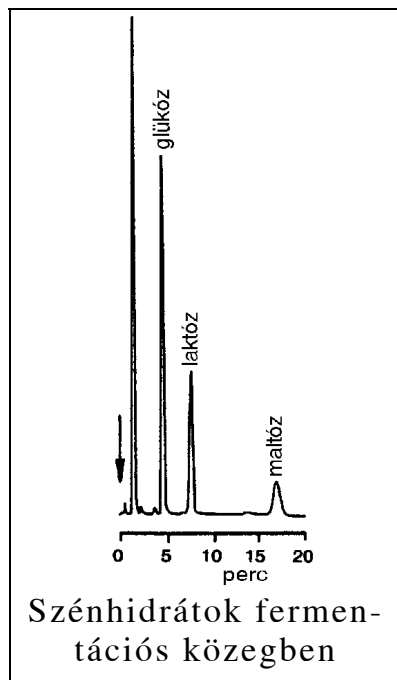
## Válogatott példák a HPLC biotechnológiai alkalmazásáról\*

A biotechnológia lehetővé teszi élelmiszerek, élelmiszeradalékok, kozmetikumok, mezőgazdasági termékek, gyógyszerek, valamint a diagnosztikumok és enzimek gazdaságos előállítását. A hagyományos fermentációs technikák mellett a géntechnológia számos módszere kerül előtérbe hatóanyagok és más anyagok egész sorának előállítására. Az optimális termelés előfeltétele a hatékony ellenőrzés. Erre mutatunk be példákat.

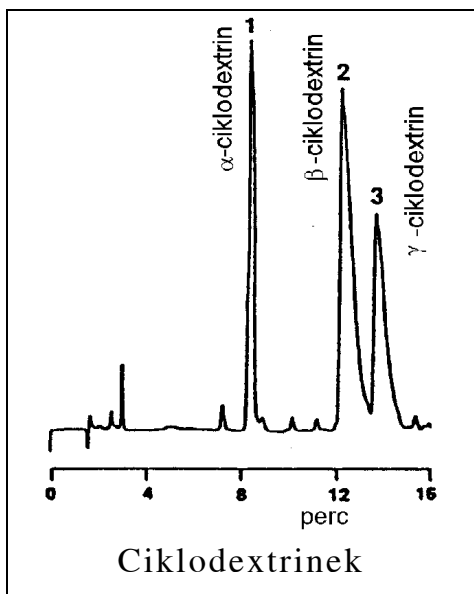
### A szénhidrátok elválasztása

Jelentős szerepet töltenek be a szénhidrátok, mint szénforrások. A fermentáció helyzetéről időfüggő ellenőrzések adnak tájékoztatást.

Ebben az összetett rendszerben a szénhidrátok az anioncserélő (CarboPac PA1) oszlopon lúgos eluens (100 mM NaOH, 1 ml/perc) által különíthetők el. Annak érdekében, hogy jelentős elválasztást és érzékenységet érjenek el pulzáló amperometriás érzékelőt (PAD-Gold) alkalmaznak. Ilyen esetben a szénhidrátok az arany-elektrodon oxidálódnak, az elektródafelületet potenciálszekvencia létrehozásával tisztítják.



Szénhidrátok fermentációs közegben



Biotechnológiai termékként - gyógyszerek és élelmiszerek adalékanyagaként fontos - az  $\alpha$ ,  $\beta$  és a  $\gamma$ -ciklodextrin.

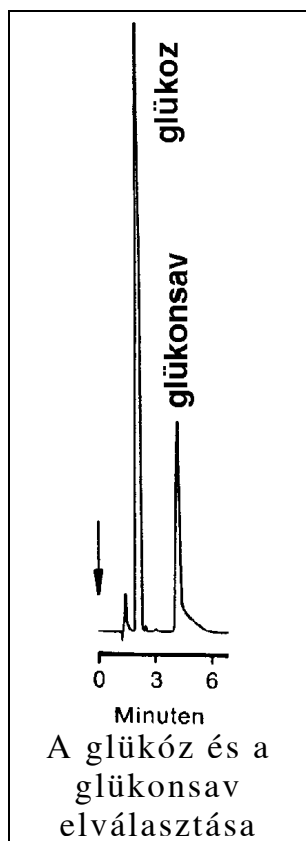
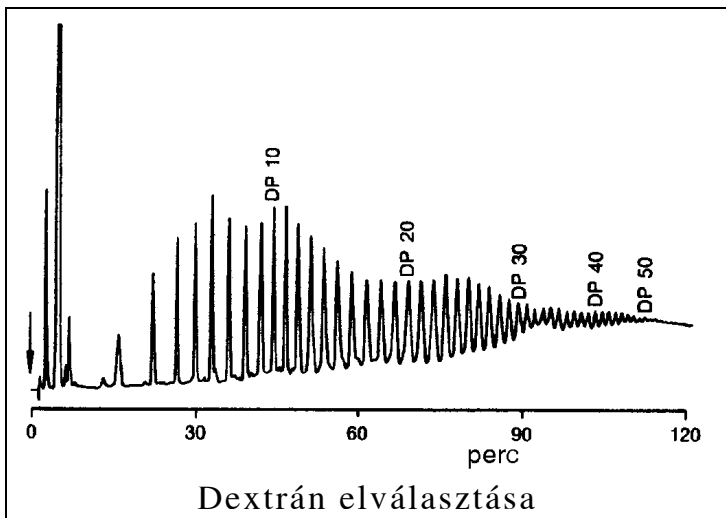
oszlop: Carbo-Pac™ I  
eluens A: 100 mM NaOH  
eluens B: 100 mM NaOH+  
500 mM NaOAc  
gradiens: 10-80% B 20 perc alatt  
áranlási sebesség: 1,0 ml/perc  
érezkelő: PAD (Gold)

Ezek a ciklodextrinek képződnek az elfolyósított burgonyakeményítőből glükamiláz és ciklodextrin-glükozil-transzferáz hatására.

\* A Dionex GmbH dokumentációi alapján készített összeállítás, amely a Lebensmittel- und Biotechnologie c. folyóirat 9 (1992) 2. száma 68-71 oldalain jelent meg.



A következő példa egy glükóz polimer, a dextrans, és a különféle glükóz oligomerek elválasztása. Tejsavas baktériumok, mint a *Leuconostoc mesenteroides*, transzformálják a szacharóztartalmú tápoldatot transzglükozidáz által glükózgyűrűvé és szabad fruktózá.



A glükóz és a glükonsav szimultán elválasztása ugyancsak jól végrehajtható anioncserélőn pulzáló amperometriás érzékkelővel. A fermentáció ellenőrzése jelentős, tekintettel a glükóz-szubsztrát meghatározására glükonsav oxidációs termék mellett.

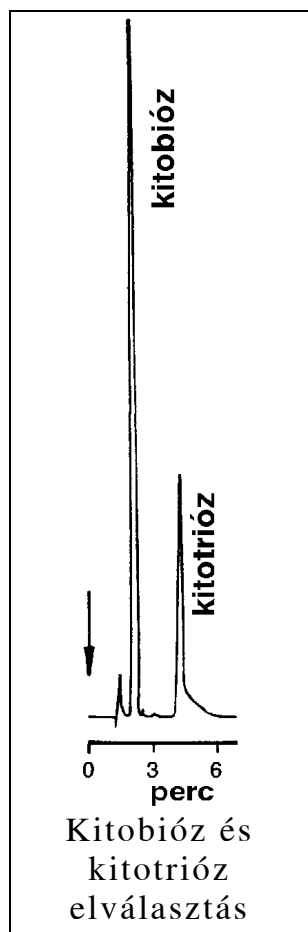
oszlop: HPIC-AS6  
 eluens: 100 mM NaOH+  
 100 mM NaOAc  
 áramlás: 1 ml/perc  
 érzékelés: pulzáló amperometria

Természetesen ez a módszer a glükonsav termékellenőrzése szempontjából is fontos.

Sok víz- és talajbaktérium kitint tud képezni. A kitin mikrobiális megtámadása extracelluláris szekréciós enzimekkel lehetséges, mint amilyen a kitináz és a kitobiáz. A kitináz által végzett lebontáskor kevés N-acetil-glükózamin képződik és túlnyomórészt kitobióz és -trióz,

amelyek Carbo Pac PA 1 anioncserélőn pulzáló amperometriával kimutathatók. A kitin szubsztrátként való alkalmazása célszerűen kitin képző baktériumok (pl. *Streptomyces griseus*) szelektív feldúsulásához és a kitintermelés növekedéséhez vezet.

oszlop: HPIC AS6  
 eluens: 50 mM NaOH  
 áramlás: 1 ml/perc  
 érzékelés: PAD (Gold)

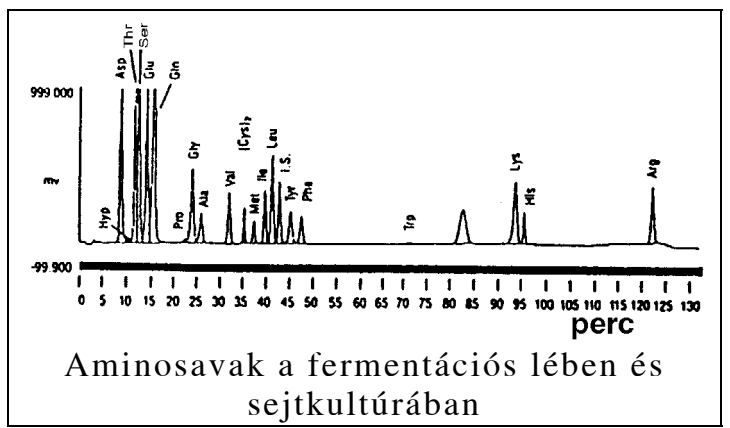


## Aminosavak elválasztása

A fermentációs levekben az aminosavak elemzésére az Amino Pac Li-1 speciális oszlopot fejlesztették ki.

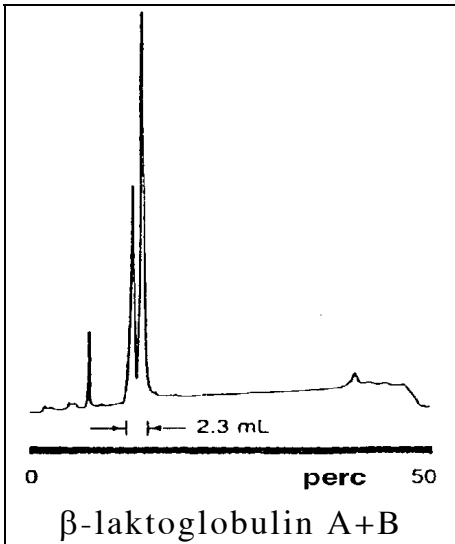
## Fehérjék elválasztása

A fermentáció termékeként képződő enzimek elválasztása és feldolgozása igen jelentős feladat. Ehhez különféle kromatográfiás eljárások állnak rendelkezésre. Kipróbált módszert nyújt az anioncserélő-kromatográfia. A Dionex ehhez fejlesztette ki a teljesítőképes ProPac PA 1 elválasztó oszlopot. Jellemzők a MicroBeads (0,2  $\mu$ ), amelyek polisztirol / divinil-benzolhoz kötött (10  $\mu$ ) polimergyanták. Ily módon a szokásos oszlopokkal szemben lényegesen nagyobb felbontás és rövidebb analízisidő érhető el. A polimergyanták alkalmazása révén 0 és 14 pH közötti stabilitás érhető el.

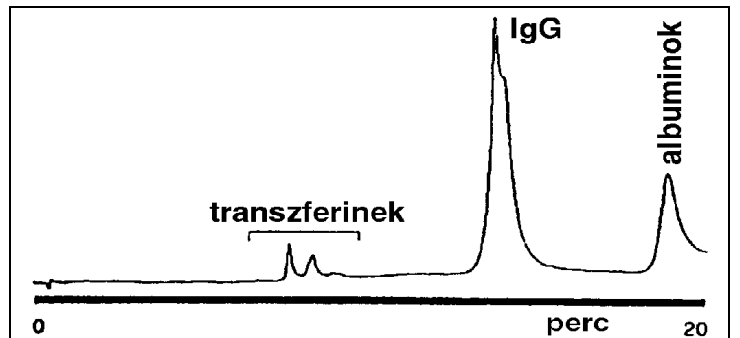


A következő példák a jelentős teljesítőképességre világítanak rá:

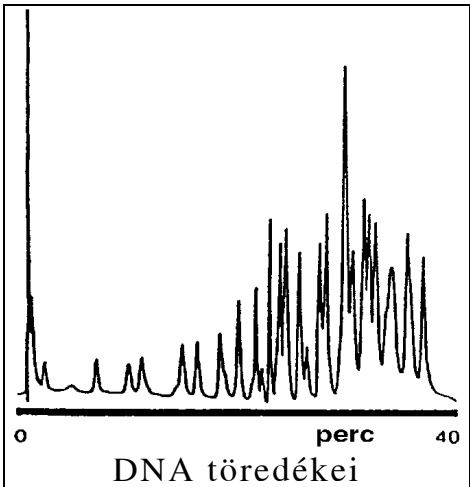
oszlop: Pro Pac PA 1 (4x250 mm)  
 eluens A: 10 mM Tris.HCl, pH 7,9  
 eluens B: A+1M NaCl  
 áramlás: 1 ml/perc  
 gradiens: 0-100% B 40 perc alatt  
 érzékelés: 280 nm  
 minta: 50  $\mu$ g



Természetesen az oszlop oligonukleotidok ill. nukleinsavak elválasztására is kiváló.



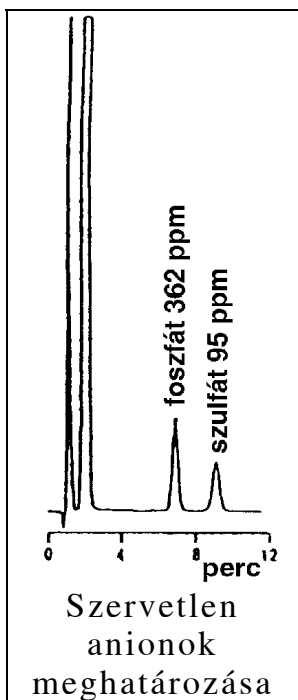
oszlop: Pro Pac PA 1 (4x250 mm)  
 eluens A: 20 mM Tris.HCl, pH 8.0  
 eluens B: eluens A+ 1 M NaCl  
 áramlás: 1,5 ml/perc  
 gradiens: 1-80% B 22 perc alatt  
 érzékelés: 235 nm



eluens A: 20mM Tris.HCl, pH 7,7  
 eluens B: A+1.0 M NaCl  
 áramlás: 1,2 ml/perc  
 gradiens: 56-64% B 40 percig  
 érzékelés: 254 nm

## 4. Antibiotikumok

A HPLC Wahl-féle módszere termékanalízisre és termékizolálásra is alkalmas. A legfontosabb módszer ennél az alkalmazásnál az ionkromatográfia. Így például a penicillin szimultán elválasztható első lépésben a táptalaj szervesen összetevőitől a speciális IonPac AS4A latex-anioncserélőn vezetőképességi detektorral érzékelve.



oszlop: IonPac AS4, Ag4A  
eluens: 2,4 mM Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>+  
áramlás: 1 ml/perc  
érzékelő: vezetőképesség, 10 μS FS  
fékező: AMMS, 20 mM H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

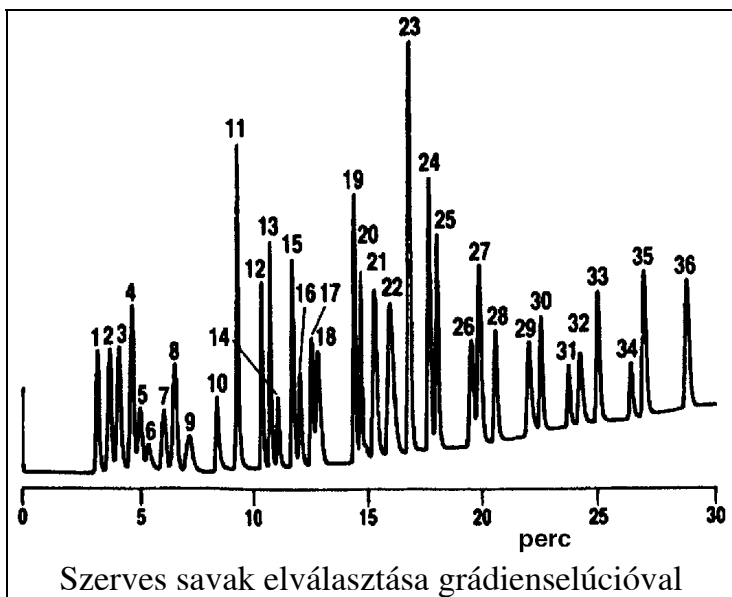
### Szervesen anionok és kationok

Természetesen a fermentáció ellenőrzésére tekintettel a szervesen összetevők is jelentős szerepet játszanak. Az IonPac AS4A elválasztó oszlop a J<sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>-</sup>, és a SO<sub>4</sub><sup>-</sup> analízisére kiválóan alkalmas.

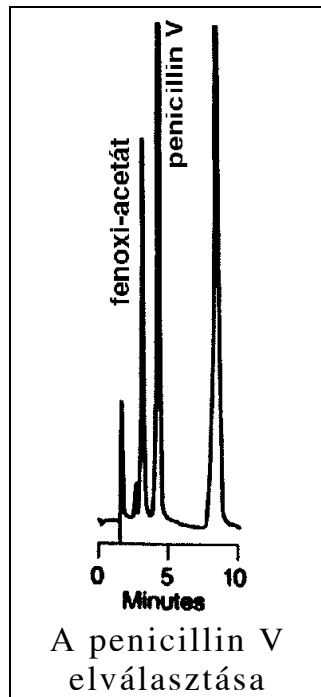
oszlop: IonPac AS4A  
érzékelés: fékezett vezetőképesség  
eluens: 2,2 mM Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>+0,75 mM NaHCO<sub>3</sub>

### Szerves savak

Számos szerves sav keletkezik a fermentáció alatt. Ezek vizsgálata, akár bomlási termékekről, vagy izolálendő végtermékekről van szó lényeges. A feladat jól megoldható anioncserélő IonPac AS5A-n, vagy ionkizárásos mechanizmussal IonPac ICE AS1 vagy AS5 oszlopon kromatografálva. Mindkét eljárásnál a vezetőképesség alapján detektálnak.



1. F<sup>-</sup>; 2. α-hidroxi-butirát; 3. acetát;
4. glikolát; 5. butirát; 6. glükonát;
7. α-hidroxi-valerát; 8. formiát (5 ppm); 9. valerát; 10. piruvát;
11. monoklór-acetát; 12. BrO<sub>3</sub><sup>-</sup>; 13. Cl<sup>-</sup> (3 ppm); 14. galakturonát; 15. NO<sub>2</sub><sup>-</sup> (5 ppm); 16. glükoronát; 17. diklór-acetát; 18. trifluor-acetát; 19. HPO<sub>3</sub><sup>2-</sup>; 20. SeO<sub>3</sub><sup>2-</sup>; 21. Br<sup>-</sup>; 22. NO<sub>3</sub><sup>-</sup>; 23. SO<sub>4</sub><sup>-</sup>; 24. oxalát; 25. SeO<sub>4</sub><sup>2-</sup>; 26. α-ketoglutarát; 27. fumarát; 28. ftalát; 29. oxál-acetát; 30. PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>; 31. AsO<sub>4</sub><sup>3-</sup>; 32. CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup>; 33. citrát; 34. izocitrát; 35. cisz-akonitát; 36. transz-akonitát;



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

### **86/93 EK - A hagyományos élelmiszerek nem tartalmazhatnak adalékanyagokat**

Martin Bangemann, az Európai Közösség ipari ügyekben illetékes alelnöke május 25-én bejelentette, hogy Brüsszel eleget kíván tenni az Európai Parlament azon követelésének, miszerint egy új direktívában világosan meg kell határozni az ún. hagyományos élelmiszerek pontos definícióját. Bangemann bejelentése mindössze egy nappal azelőtt hangzott el, hogy a Parlament előzetesen jóváhagyta azt a bizottsági javaslatot, amely - az említett élelmiszerek hagyományos jellegének megóvása érdekében - engedélyezné a tagállamok részére az adalékanyagok felhasználásának megtiltását. Az ügy előzménye, hogy tavaly a Parlament elvetette az édesítőszeres élelmiszerekben való felhasználásáról szóló bizottsági javaslatot, mivel annak lábjegyzete megtiltotta volna az édesítőszeres alkalmazását az egyes tagállamok saját területén előállított alacsony alkoholtartalmú sörökben. A Parlament Közegészségügyi, Környezet- és Fogyasztóvédelmi Bizottsága ugyanis úgy vélte, hogy a lábjegyzetben foglaltak ellentétesek a gazdasági versenyre vonatkozó közösségi szabályokkal, így a hatalmas német söripari lobby a saját céljaira kamatoztathatja azokat a hazai termelés fokozott védelme terén. A mostani, a Parlament által május 26-án jóváhagyott bizottsági javaslat az adalékanyagok hagyományos élelmiszerekben való alkalmazásának tilalmát az 1989. évi, adalékokról szóló keretdirektíva módosításaként képzele el (tehát nem lábjegyzetként), és a tilalmat az alacsony alkoholtartalmú sörökön túlmenően minden olyan hagyományos élelmiszere kiterjeszti, amely a jóváhagyott elkészítési módja (receptje) szerint nem tartalmaz adalékokat. Az új javaslattal kapcsolatban különféle aggodalmak merültek fel. Így például Caroline Jackson brit képviselő szerint a tilalom bizonyos protekcionista intézkedésekhez vezethet, túlbonyolíthatja az adalékanyagok használatának közösségi szabályozását, ami végső soron a fogyasztók biztonságérzetének csökkenését eredményezheti. A hagyományos élelmiszerek jegyzékét tartalmazó direktíva javaslat várhatóan 1995. áprilisára készül el, végső döntés 1996-ban várható.

Ugyancsak május 26-án adta előzetes hozzájárulását az Európai Parlament egy másik bizottsági direktíva javaslathoz, amely - a színezékeken és az édesítőszereseken kívül - minden más adalékanyag listászerű felsorolását tartalmazza. A javaslat meghatározza a tagállamokban az élelmiszeripari felhasználásra engedélyezett adalékanyag - kategóriák definícióit. A tervezet

az eddigi közösségi törvényhozás által nem szabályozott 258 antioxidánst, emulgeáló- és tartósítószerrel összesen 21 kategóriába sorol be azon élelmiszerek vagy élelmiszer csoportok szerint, amelyekben alkalmazásra kerülnek. Szerepelnek még ezen kívül a maximálisan engedélyezhető mennyiségek is. Mindkét direktíva javaslat hamarosan a Minisztertanács elé kerül jóváhagyásra. (World Food Regulation Review, 1993. július, 4-5. old.)

### **87/93 USA - A fogyasztót tájékoztatni kell a genetikai manipulációkról**

Gerald Kleczka Wisconsin-i képviselő május 19-én olyan törvényjavaslatot terjesztett az Energiaügyi és Kereskedelmi Bizottság elé, amely a genetikailag módosított élelmiszerek címkéjén megköveteli az ilyen termékek eredetének pontos feltüntetését. Különös aktualitást kölcsönöz a tervezetnek, hogy a képviselő szerint a genetikai manipuláció útján előállított paradicsom már idén nyáron megjelenhet a szupermarketek polcain. A képviselő elmondotta: a szóbanforgó Calgene's Flavr-Savr paradicsom olyan szintetikus gént tartalmaz, amely blokkolja egy másik, az érés idején történő gyors puhulást előmozdító természetes gén működését. Emellett beépítettek a növénybe egy olyan gént is, amely a paradicsom sejtjeit ellenállóvá teszi a kanamicin nevű antibiotikummal szemben. Egyes tudósok véleménye szerint nem kis egészségügyi kockázatot jelent az, ha a fogyasztók szervezetébe olyan genetikai anyag épül be, ami a közönséges antibiotikumokkal szembeni rezisztenciát fejleszthet ki. Ennek ellenére hiba lenne kijelenteni, hogy minden, biotechnológiai úton előállított friss zöldség és gyümölcs eleve káros az egészségre, ám a fogyasztót feltétlenül tájékoztatni kell. Figyelemre méltó az is, hogy a CAMPBELL SOUP Co. az év elején elzárkózott a Flavr-Savr paradicsom élelmiszer készítményekben való felhasználásától. Az Élelmiszer és Gyógyszer Adminisztráció (FDA) több mint 3000 észrevételt kapott eddigi politikájával kapcsolatban, amely gyakorlatilag nem korlátozza a genetikai úton előállított élelmiszerek forgalmazását, de nem fordít gondot a fogyasztók megfelelő tájékoztatására sem. A bírálatok hatására az FDA elhatározta eddigi álláspontjának felülvizsgálatát. (World Food Regulation Review, 1993. július, 8-9. old.)

### **88/93 EK - különkiadás az élelmiszerszabályozásról**

A speciális melléklet részletesen elemzi az Európai Közösség élelmiszer szabályozásában és fogyasztóvédelmi intézkedéseiben tapasztalható újabb tendenciákat. Főbb témák: élelmiszerek címkézése és jelölése, reklámozás, termékbiztonság, tisztességtelen kereskedelem és a fogyasztó félrevezetése, csomagolás és csomagolási hulladékok, újszerű élelmiszerek és élelmiszer adalékok. Szerzők: Ray V. Hartwell, Dr. Lucas Bergkamp és Dmitri I. Dubograev, a Hunton & Williams brüsszeli irodájának munkatársai. (World Food Regulation Review, 1993. július)

### **89/93 Egyesült Királyság - Jogszabály változások**

A kormány hatályon kívül helyezte azokat a jogszabályokat, melyek értelmében az üdítőital-gyártók kötelesek voltak minimális mennyiségű cukrot hozzáadni termékeikhez. Emellett a kormány felkérte a Élelmiszer Tanácsadó Bizottságot (FAC), hogy vizsgálja felül 1988. évi ajánlásait az alkoholmentes üdítőitalok maximális koffeintartalma meghatározásának szükségességéről. (World Food Regulation Review, 1993. július, 7. old.)

### **90/93 Egyesült Királyság - Új adalékanyag-szabvány**

Új szabványt terjesztettek jóváhagyásra a brit parlament elé a zsírsavak szacharóz észtereivel kapcsolatban, amelyek engedélyezett élelmiszer-adalékok. Az 1993. évi, az élelmiszerek emulgeáló és stabilizáló anyagairól szóló módosított rendelkezések korszerűsítik azokat a speciális tisztasági kritériumokat, amelyek egy további oldószer - a metil-etilketon - felhasználását teszik lehetővé az említett adalékanyag előállításánál. (World Food Regulation Review, 1993. július, 7. old.)

### **91/93 ENSZ - Különleges iroda gondoskodik az élelmiszer-segélyekről**

Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) által létrehozott különleges iroda feladata az, hogy a Nemzetközi Táplálkozási Konferencia által tavaly decemberben Rómában elfogadott "Világélelmezési Kiáltvány és Akcióterv" megvalósítását nyomon kövesse. A WHO az erőfeszítéseit elsősorban a legkevésbé fejlett, a legszegényebb és a szárazság által leginkább sújtott országok megsegítésére koncentrálja. A WHO közgyűlése májusban Élelmezés és Táplálkozás elnevezéssel új osztályt hozott létre, melynek vezetője Dr. Georg Quincke (Németország). Máris kijelölésre került 81 olyan ország, ahol haladéktalan támogatásra van szükség a lakosság élelmezésével kapcsolatos nemzeti akcióterv kialakításához. 17 ország számára a világszervezet megkezdte a pénzügyi alapok folyósítását. Az ún. Élelmezési Program keretében adatbankokat hoztak létre a szoptatás, az antropometria, a jódhány, a nők táplálkozási eredetű vérszegénysége, az A-vitamin hiány, az alacsony születési súly, a táplálkozással összefüggő betegségek, valamint az élelmiszerek vegyszer szennyeződése területén. A program megvalósítása során a WHO szorosán együttműködik a FAO-val. Dr. Hiroshi Nakejima, a WHO főigazgatója azonban kijelentette: fokozni kell az együttműködést a kormányokkal és más nemzetközi szervezetekkel is, mert csak így érhető el az alultápláltság minden formájának kiküszöbölése, illetve az általános élelmezési biztonság megteremtése. A WHO közgyűlése 1995-ben vár visszajelzést a program eredményeiről. A Dr. Quincke által vezetett új osztály egyesíti magában a korábbi élelmezési és élelmiszerbiztonsági, valamint az élelmiszer-segély programokat. (World Food Regulation Review, 1993. július, 8. old.)

## **92/93 USA - Törvénytervezet az élelmiszerek szállítása alatt történő fokozott védelméről**

Törvényi szigorításokat szorgalmaz az élelmiszerbiztonság érdekében május 21-én előterjesztett javaslatában a Szállítási Kutatások és Speciális Programok Adminisztrációja. Az új előírások korlátoznák az élelmiszerek szállítását azokon a járműveken, amelyeken egészségre ártalmas hulladékokat, valamint fertőző és mérgező anyagokat is szállítanak. Ha azonban a korábban ilyen célra használt járművek garantáltan mentesek minden szennyező anyagtól, akkor szállíthatnak élelmiszereket. (World Food Regulation Review, 1993. július, 9. old.)

## **93/93 EK - Meg kell szüntetni a hormonokkal való visszaélést**

Az Európai Parlament tagjai május 25-én kelt felhívásukban sürgetik a Bizottságot, hogy országok szerinti bontásban hozza nyilvánosságra az illegális hormonkészítmények állattenyésztésben történő felhasználására vonatkozó, jelenleg Brüsszelben bizalmasan kezelt információt. A képviselők abban reménykednek, hogy egy ilyen nyilvános leleplezés a szükséges kényszerítő intézkedések gyorsabb megtételére ösztönözné a nemzeti hatóságokat, ami viszont hozzájárulna a hústermékek iránti fogyasztói bizalom visszaszerzéséhez. (World Food Regulation Review, 1993. július, 5. old.)

## **94/93 Hollandia - Súlyos büntetés vár az illegális hormonkereskedőkre**

Két állatorvost, valamint az állatgyógyászati szerek előállításával foglalkozó DOPHARMA cég két korábbi alkalmazottját börtönbüntetésre és pénzbírságra ítélték a Clenbuterol növekedési hormon illegális forgalmazásáért. A bíróság illetékese szerint további büntető eljárásokra és szabadságvesztés büntetések kiszabására lehet számítani. (World Food Regulation Review, 1993. július, 6. old.)

## **95/93 Genf - Megtartotta a 20. ülését a Codex Alimentarius Bizottság**

A FAO/WHO Codex Alimentarius Bizottság 20. ülésén - amely június 28-án nyílt meg Genfben - több mint 60 ország és mintegy 20 nemzetközi szervezet 250 képviselője vett részt. Az ülés fő témáját a fogyasztóvédelem terén kifejtett, immár 30 évre visszatekintő nemzetközi együttműködés értékelése, illetve az élelmiszerkereskedelem előmozdítása érdekében teendő intézkedések képezték. Amint Dr. Fernando Antezana, az Egészségügyi Világszervezet főigazgató-helyettese megnyitó beszédében kijelentette: a Bizottságnak jelenleg 144 ország a tagja, és ez a világ összes népességének mintegy 95%-át reprezentálja. A szervezet által kialakított szabványok, gyakorlati kódexek és egyéb útmutatások, valamint a peszticid- és az állatgyógyászati szermaradványokra és egyéb szennyező anyagokra megállapított felső határértékek az emberi tudás olyan lenyűgöző tárházát képezik, amely révén már létrejöhetett a nemzetközi konszenzus.

Az élelmezésbiztonsággal kapcsolatban kiadott nyilatkozat szerint a táplálkozással összefüggő betegségek továbbra is világméretű közegészségügyi

problémát jelentenek. A Bizottság által, a WHO közreműködésével kialakított szabványok és higiéniai gyakorlati kódexek azonban megfelelő garanciát nyújtanak az élelmiszerek biztonságos és tápláló voltára. A jelenleginél szigorúbb szabványok nem jelentenének feltétlenül még magasabb színvonalú egészségvédelmet, ezzel szemben könnyen újabb kereskedelmi korlátozásokhoz vezethetnének.

Az ülésen a résztvevők számos jelentést hallgattak meg olyan problémákról, mint például az élelmiszerek peszticid- és gyógyszermaradványai, mintavétel és higiénia, az élelmiszer-kereskedelem felügyelete és a tanúsítási rendszerek, speciális készítmények, természetes ásványvizek, feldolgozott zöldségek és gyümölcsök. Tájékoztatás hangzott el emellett a FAO és a WHO, valamint az élelmiszerek szabványosításában közreműködő más nemzetközi szervezetek tevékenységéről is. Július 7-én felhívással fordultak az Uruguay-i Kerekasztal égisze alatt folyó GATT-tárgyalások szakértőihez a megbeszélések gyors befejezését sürgetve, különös tekintettel az élelmezésbiztonsággal összefüggő ajánlások figyelembe vételére. A konferencia a jövő legfontosabb feladatának az élelmiszer-csomagolással kapcsolatos kockázat szakbizottságokban történő vizsgálatát tartja. Az új-zélandi küldött, Dr. Steve Hathaway szerint ezt a munkát egy olyan dokumentum kidolgozásával lehetne kezdeni, amely biztosítaná a rendkívül sokféle kockázati tényező egységes értelmezését. A felszólalók különösen fontosnak tartották, hogy az élelmiszer-kockázatra vonatkozó vizsgálatok eredményeit a fejlődő országokkal is megismertessék. (World Food Regulation Review, 1993. augusztus, 16-17. old.)

### **96/93 USA - Alakulóban a jövő élelmiszerpolitikája**

Az élelmezés biztonsági és a peszticidekkel kapcsolatos kérdések megvitatására a Fehér Ház Belpolitikai Tanácsa kongresszusi képviselőket, környezetvédelmi szakembereket, valamint az egyes ipari csoportok vezetőit hívta meg tanácskozásra. Az egybegyűltek azonban sajnálattal állapították meg, hogy az adminisztráció még igen távol áll a döntéshozataltól ezekben a kérdésekben. Különös jelentőséget kölcsönöz a tanácskozásnak a peszticidekre vonatkozó politika felülvizsgálatának szükségessége. 1992-ben ugyanis egy törvényszéki döntés megerősítette a Szövetségi Élelmiszer, Gyógyszer és Kozmetikum Törvény 409. paragrafusát, vagyis az ún. Delaney Clause-t, amely teljes mértékben megtiltja a rákkeltő hatású (karcinogén) peszticid maradványok jelenlétét a feldolgozott élelmiszerekben. Ez a bírósági döntés viszont hatályon kívül helyezte a Környezetvédelmi Hivatal (EPA) korábbi politikáját, amely megengedte a karcinogén peszticid maradványok jelenlétét a feldolgozott élelmiszerekben, feltéve, ha az általuk okozott kockázat nem haladta meg az elhanyagolható szintet. A júniusi nemhivatalos megbeszéléseken résztvevő 12 kongresszusi képviselő is egyetértett abban, hogy szükség van az élelmiszerbiztonsági politika reformjára, de inkább helyzetjelentés, mintsem külön törvényi szabályozás formájában. Bár konkrét



határidőről nem esett szó, már szeptember elejére várható egy javaslat kidolgozása. (World Food Regulation Review, 1993. augusztus, 12-13. old.)

### **97/93 Strasbourg - Jobban áttekinthetők lesznek a gyümölcslevekkel kapcsolatos közösségi előírások**

Június 23-án megkapta a második és végleges jóváhagyást az Európai Parlamenttől az az EK bizottsági javaslat, amely egységes szövegbe foglalja az összes, a gyümölcslevekre vonatkozó direktívát. Tekintettel arra, hogy a közgyűlés a javaslatot minden módosítás nélkül elfogadta, a hatályba léptetéshez nincs szükség az EK Minisztertanács által történő újabb felülvizsgálatra. Az egységes szövegbe összeszerkesztett direktívák tartalmi szempontból természetesen változatlanok maradnak. Az Európai Parlament Környezeti, Közegészségügyi és Fogyasztóvédelmi Bizottsága nevében készített jelentés megállapítja: az egységes szöveg kialakítása jól érzékelhetően megkönnyíti nem csak a fogyasztók, hanem az üzleti élet képviselői számára is a számtalanszor megváltoztatott, módosított és korrigált jogszabályok dzsungelében való eligazodást. Az egységesített szöveg a következő számú EK direktívákat foglalja magában: 75/726, 79/168, 81/487 és 89/394. (World Food Regulation Review, 1993. augusztus, 7. old.)

### **98/93 Párizs - Az olasz import ellenőrzések sértik a közösségi előírásokat**

Az Európai Törvényszék május 25-én kimondta, hogy az olasz Egészségügyi Minisztérium 1987-ben hozott döntése az egyes, fonalféreglárvákkal könnyen megfertőződő halkészítmények behozatalának korlátozásáról ellentétes a közösségi jog szellemével. Az olasz kormány döntése az említett élelmiszerek rendszeres egészségügyi ellenőrzéséről ellenkezik egy, az Európai Közösség és Norvégia között megkötött gazdasági együttműködési egyezmény előírásaival is. (World Food Regulation Review, 1993. augusztus, 6-7. old.)

### **99/93 Canberra - Korszerűsíteni kell az élelmiszer szabványokat**

Július 1-én az Országos Élelmiszer Hatóság (NFA) megkezdte a teljes ausztrál élelmiszer szabványgyűjtemény rendszeres átvizsgálását. Egy nappal korábban az NFA Politikai Jelentést adott ki, megjelölve benne az élelmiszer szabványosítás jövőbeli útjait, amelyek az országot átvezetik majd a 21. századba. A munka várhatóan 5 teljes évet vesz igénybe. (World Food Regulation Review, 1993. augusztus, 3. old.)

### **100/93 USA - Itt az ideje az importra vonatkozó előírások racionalizálásának**

Az amerikai vámosokat és importőröket reprezentáló kereskedelmi szövetségek egy júniusi meghallgatás alkalmával élesen bírálták az Élelmiszer és Gyógyszer Adminisztráció (FDA) importtal kapcsolatos intézkedéseit. Nagy szükség lenne ugyanis egy olyan egységes, talpraesett rendszerre, amely lehetővé tenné az Egyesült Államok területére belépő termékek gyors vizsgálatát, majd az országba való mielőbbi beengedését. (World Food Regulation Review, 1993. augusztus, 12. old.)

### **101/93 EK - A régi csomagolóanyag sem megy ki a divatból**

A tavaly a német kiskereskedők kérésére bevezetett új, többször felhasználható műanyag rekeszek mellett a Közösség zöldség- és gyümölcsstermelői továbbra is használhatják a hagyományos karton csomagolást. (World Food Regulation Review, 1993. augusztus, 7-8. old.)

### **102/93 USA - Nem lehet egy kalap alá venni a gyermekek és a felnőttek élettani sajátosságait**

A Tudományos Akadémia Országos Kutatási Tanácsának régóta várt és június 28-án végre nyilvánosságra hozott jelentése megállapítja: az Egyesült Államok kormánya a növényvédőszer szabályozásával kapcsolatos döntéshozatali folyamat során nem veszi kellően figyelembe a humán egészségvédelem szempontjait. Különösen igaz ez a megállapítás a csecsemők és a kisgyermekek vonatkozásában, mivel a jogalkotók részéről tapasztalható "egykaptafás" megközelítés figyelmen kívül hagyja a gyerekek és a felnőttek testméretei közötti különbséget, sőt nincs tekintettel az anyagcsere folyamatok eltéréseire és a speciális táplálkozási igényekre sem. (World Food Regulation Review, 1993. augusztus, 21-23. old.)

### **103/93 USA - Adalékanyagok a kormány, a gyártók és a törvényhozók vitáinak pergőtüzében**

Nagy vihart kavart az étrendi kiegészítő anyagok ügye az Egyesült Államokban, mivel mind azok felhasználását, mind pedig törvényi szabályozását éles kritikák érik minden oldalról, még azok részéről is, akiket csak érintőlegesen befolyásol ez a dolog. A legutóbbi kongresszusi meghallgatás alkalmával az Élelmiszer és Gyógyszer Adminisztráció (FDA) részéről David Kessler úgy jellemezte az étrendi kiegészítők egészségügyi követelményei kapcsán kialakult vitás helyzetet, mint a gyártóknak a még kellően nem tesztelt készítményekkel szemben támasztott és a címkén feltüntetett elvárásai, valamint a kormánynak az ilyen megállapítások tudományos alapokra való helyezésére irányuló kötelessége közötti konfliktust. Az FDA becslései szerint évente 100 millió amerikai fogyaszt különböző élelmiszer adalékokat, és a kellően meg nem alapozott, sőt az egészségügy szempontjából potenciális veszélyt jelentő megállapítások igen elterjedtek az Egyesült Államokban. Éppen ezért az FDA arra törekszik, hogy az étrendi kiegészítő anyagokra vonatkozó, a címkén feltüntetett megállapítások, valamint az élelmiszerek jelölésének szabályozása azonos elvek alapján történjék. Kessler kiemelte: senki sem vonja kétségbe, hogy a gyógyfüvek, a tradicionális vitaminok és ásványi anyagok jótékony hatásúak a betegségek leküzdésében, emellett gazdaságosabban biztosítják az egészség fenntartását, mint a gyógyszeripari készítmények. Mindaddig nincs is probléma, amíg ezek a kiegészítő anyagok kellő hatékonyságúak, előállításuk megfelelő minőségi szabványok szerint történik és forgalmazásuk során nem kerül előtérbe a betegségeket megelőző vagy kikúráló jelleg túlhangsúlyozása. A vita itt most azokról az aminosavakról, gyógynövényekről és egyéb adalékanyagokról

folyik, amelyek táplálkozás-élettani szerepe még korántsem tisztázott, ennek ellenére a címkéjükön gyakran jelennek meg bizonyos betegségek megelőzésére és kezelésére való állítólagos alkalmasságukkal kapcsolatos kijelentések, sőt az is előfordul, hogy egyenesen meghatározott terápiai célok elérésére forgalmazzák őket. Az ilyen jelenségek elkerülése érdekében a Képviselőházban kettő, a Szenátusban pedig egy törvényjavaslatot terjesztettek elő, melyek lényege: az étrendi kiegészítő anyagokkal kapcsolatosan csakis tudományos bizonyítékokkal kellően alátámasztott megállapítások láthassanak napvilágot. (World Food Regulation Review, 1993. szeptember, 19-20. old.)

### **104/93 UK - Túlságosan is szigorúan alkalmazza a kormány a közösségi előírásokat**

A Kereskedelmi és Ipari Minisztérium (DTI) augusztusban jelentést adott ki "Áttekintés az EK-törvények Egyesült Királyságban való alkalmazásáról és végrehajtásáról" címmel. A kiadvány ára 10 £, és megrendelhető a DTI Könyvtári és Információs Centrumánál (telefon: 071-215-6449). A szerkesztők várják a hozzászólásokat és az észrevételeket.

A jelentés elsősorban azt vizsgálja, hogy milyen hasonlóságok és eltérések fedezhetők fel az Egyesült Királyság és más EK tagállamok között a közösségi jog alkalmazása terén. Részletesen elemzi a törvényhozás folyamatát az elvek Brüsszelben való körvonalazódásától kezdve a törvényalkotáson keresztül egészen a jogszabályoknak az Egyesült Királyság jogrendszerébe történő átültetéséig. Tekintettel arra, hogy az Egyesült Királyság törvényhozásának több mint egyharmada a közösségi jog átvételének és alkalmazásának szükségszerűségéből ered, különös aktualitást kölcsönöz a témának a brit kormány azon törekvése, hogy a lehető legnagyobb mértékig csökkenteni kell a gazdaságot béklyózó adminisztratív költötségeket. Ezzel szemben egyre inkább növekszik az országban az aggodalom, hogy a túlbuzgó kormány a szükséges mértéken felül vállal a közösség irányában elkötelezettséget, áthárítva a terheket az üzleti szférára, sőt, veszélyeztetve a nemzetközi versenyképességet is. A tanulmány fő célkitűzése éppen annak alátámasztása volt, hogy az Egyesült Királyság túlságosan is erőlteti a közösségi jog végrehajtását, szemben más tagállamokkal. (World Food Regulation Review, 1993. szeptember, 17-18. old.)

### **105/93 Strasbourg - Elhalasztották a szavazást az élelmiszer jelölési javaslatokról**

Miután a képviselők között heves vita tört ki arról, hogy az élelmiszerek összetételének jelöléséről szóló közösségi előírások mennyiben vonatkoznak a genetikailag módosított élelmiszerekre és a szeszes italokra, az Európai Parlament július 14-én megállapodott az élelmiszerek jelölésével kapcsolatos 1978. évi EK - direktíva módosítására irányuló bizottsági javaslat vitájának elhalasztásáról. A szóbanforgó javaslat a következő 4 területen kívánja módosítani az 1978-as direktívát: 1. az egyetlen komponensből álló

Élelmiszervizsgálati Közlemények, 39, 1993/4

élelmiszerek jelölése, 2. az alkohol feltüntetése azokon a szeszes italokon is, amelyek 1,2 térfogatszázaléknál kevesebb alkoholt tartalmaznak, 3. az élelmiszerek komponensek szerinti összetételének kötelező feltüntetése, valamint 4. a termékek egyértelmű, a fogyasztó félrevezetésének lehetőségét kizáró elnevezése. Az Európai Parlament Közegészségügyi, Környezet- és Fogyasztóvédelmi Bizottsága többek között olyan kiegészítő javaslattal állt elő, miszerint a genetikailag módosított élelmiszerek címkéjén feltétlenül fel kell tüntetni azok eredetét. A képviselők megállapodtak abban, hogy a javasolt módosítások majd szeptemberben kerülnek ismét napirendre, amikor a Parlamentnek szavaznia kell a Bizottság újszerű élelmiszerekkel kapcsolatos javaslatáról. (World Food Regulation Review, 1993. szeptember, 5-6. old.)

### **106/93 Canberra - Új élelmiszerbiztonsági előírások**

Az élelmiszerbiztonsági szabványok megszigorítása jegyében az Ausztrál Fővárosi Körzet olyan jogi szabályozást vezetett be, amely lehetetlenné teszi az egészségre ártalmas, az emberi fogyasztásra alkalmatlan, illetve az idegen anyagokkal szennyezett élelmiszerek forgalmazását. (World Food Regulation Review, 1993. szeptember, 3. old.)

### **107/93 London - Nagyító alatt az élelmiszerek címkéjén feltüntetendő információ**

Egy, már ismételen felülvizsgált rendelet tervezet hoztak nyilvánosságra augusztus 20-án, további véleményezés végett, amely az EK Élelmiszer Jelölési Direktíva előírásainak Angliában és Wales-ben történő bevezetésével kapcsolatos követelményeket részletezi. Ez a mostani tervezet már egy korábbi, hasonló jellegű, össznemzeti véleménynyilvánítás eredményeképpen sokkal világosabb az előző tervezetnél és messzemenően figyelembe veszi a beérkezett észrevételeket is. A legfontosabb új mozzanatok a következők szerint foglalhatók össze:

- a nem előre csomagolt élelmiszerek esetében enyhíti a tápanyag-összetételre vonatkozó információadási kötelezettséget,
- nagyobb szabadságot biztosít a különleges táplálkozási célokat kielégítő élelmiszerek jelölése terén,
- a vitaminokkal és az ásványi anyagokkal kapcsolatos információszolgáltatás határidejét országosan 1995. március 1-ig kiterjeszti.

A rendelettervezet, amely valószínűleg már 1993. október 1-én hatályba lép, nem követeli meg feltétlenül a tápérték feltüntetését, hanem inkább egy kötelező forma megadásával önkéntes élelmiszerjelölést enged meg a fogyasztók tájékoztatása érdekében. A tápérték jelölése azonban feltétlenül kötelező akkor, ha "alacsony zsírtartalom", "magas rosttartalom" vagy hasonló, az élelmiszer összetételére vonatkozó megállapítások jelennek meg a címkén. A kormány már hosszabb ideje arra ösztönzi az élelmiszerelőállítókat, hogy a vonatkozó EK Direktíva fontosabb rendelkezéseinek megfelelően adjanak teljeskörű információt termékeik energia,

fehérje, szénhidrát, cukor, zsír, telített zsírsav, nyersrost és nátrium tartalmáról. A most ismételten országos vitára bocsátott rendelettervezet - az 1990. évi Élelmezés Biztonsági Törvény keretében - végrehajtja a 90/496/EEC számú Tanácsi Direktívát, illetve módosítja az 1984-es Élelmiszer Jelölési Szabályzatot. (World Food Regulation Review, 1993. október, 5. old.)

### **108/93 OECD - Program a nemzeti peszticid vizsgálatok összehangolására**

A Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet (OECD) 1994. januárjában egy hároméves programot kezd a peszticidekkel kapcsolatos felmérések eredményeinek jobb kölcsönös elfogadhatósága érdekében az egyes iparilag fejlett országok között. A program egyik legfontosabb célkitűzése a környezetvédelmi szempontokat messzemenően figyelembe vevő olyan vizsgálati irányelvek kialakítása, amelyek a peszticidek ökotoxikológiai, vagyis hosszútávú környezetkárosító hatására helyezik a fő hangsúlyt. Az adatok és információk kölcsönös elfogadhatóságának javítása természetesen csak az első mérföldkő lehet egy igen hosszú úton, mely a tökéletesen harmonizált követelmények és munkamódszerek világába vezet. A mostani programot az OECD tagállamok közösen kezdeményezik, mivel számottevő előnyöket várnak a munka nemzetközi koordinációjától, nevezetesen: megfelelő és következetes nemzeti peszticid regisztrálást, a peszticidek használata során fellépő közegészségügyi és környezeti kockázat csökkenését, valamint a régebbi peszticidek újra-regisztrálásával kapcsolatos feladatok egymás közötti megosztását. Az eddig elmondottakon túlmenően a program első évében felmérés készül az OECD tagállamok környezeti kockázatot csökkentő tevékenységéről, továbbá az ún. biológiai peszticidekre (ideértve a genetikai úton előállított készítményeket is) vonatkozó nemzeti adatszolgáltatási kötelezettségről. Emellett az OECD szemináriumot kíván rendezni a peszticidek környezeti veszélyességéről és a kockázat felmérését célzó intézkedésekről. Mindazonáltal fontos megjegyezni, hogy nincs átfedés az új program és a más nemzetközi szervezetek, például a Codex Alimentarius által az ugyancsak a peszticidekkel kapcsolatban végzett munka között. Az OECD-t ugyanis nem annyira a felmérések technikai kivitelezése vagy a legmagasabb elfogadható maradványértékek meghatározása érdekli, hanem inkább a vizsgálatok elvégzésének általános irányelvei. Ezt tükrözi az OECD és az IPCS (a Codex Alimentarius szervező bizottsága) között létrejött megállapodás is, miszerint előbbi a környezeti vizsgálatok, utóbbi pedig az emberi egészség vizsgálatának módszereire összpontosítja erőfeszítéseit. (World Food Regulation Review, 1993. október, 4-5. old.)

### **109/93 USA - Új élelmezés biztonsági tervezet**

A Clinton-adminisztráció képviselői augusztus 17-én és 18-án találkozót szerveztek az ipari és mezőgazdasági termelőkkel, valamint a környezetvédő és a speciális érdekvédelmi csoportokkal, ahol nem-hivatalos formában ismertették a kormány elképzeléseit az új élelmezés biztonsági reformcsomag alapelveiről, amelyek magukban foglalják az elhanyagolható kockázati

szabványokat is. Nem született azonban még döntés a vonatkozó törvénytervezet elkészítéséről. A Környezetvédelmi Hivatal (EPA), az Élelmiszer és Gyógyszer Adminisztráció (FDA), illetve a Mezőgazdasági Minisztérium (USDA) már hónapok óta fáradozik azon, hogy közös erőfeszítéssel megszüntesse az élelmezésbiztonsággal kapcsolatos előírások ellentmondásait. A kormány most előterjesztett programja bevezeti az ún. "narratív szabvány" fogalmát. Ez nem más, mint egy olyan kvantitatív szabvány, amely az 1 az 1 millióhoz arányú, rákbetegségnek való kitettség kockázatát számszerűen fejezi ki. A Clinton-adminisztráció élelmezésbiztonsággal kapcsolatos fő célkitűzései az alábbiak szerint foglalhatók össze:

- a biztonságos élelmiszerellátás folyamatos biztosítása, továbbá a közegészségügyi és a környezeti kockázat minimálisra csökkentése egyrészt az élelmiszerek peszticid maradványainak tudományos alapokon történő, szabványokban foglalt szabályozása, másrészt pedig új eszközök és lehetőségek kidolgozása által az EPA részére a küszöbértékek és a regisztrációs folyamatok állandó felülvizsgálatához;
- a kockázat csökkentéséhez olyan új, időszerű törvényi opciók biztosítása, amelyek nem eredményeznek költséges és destruktív betiltó vagy felfüggesztő eljárásokat;
- a kártevők és károkozók elleni védekezés biztonságosabb alternatív lehetőségei kialakításának, regisztrálásának és alkalmazásának előmozdítása;
- a felesleges kockázattal járó peszticidek használatból való kivonása hosszadalmas és fárasztó procedúrájának kiküszöbölése;
- a peszticidek használatával kapcsolatos információáramlás elősegítése, hogy jól lemérhető legyen a kitűzött célok irányában történő előrehaladás;
- az EPA és az FDA megfelelő eszközökkel való ellátása annak érdekében, hogy a peszticidekre vonatkozó törvényi rendelkezések hatékonyan megvalósulhassanak;
- a közegészségügyi vagy biztonsági okokból betiltott peszticidek exportjának megakadályozása;
- anyagi alapok biztosítása az EPA peszticid programja számára, hogy az újra-regisztrálással kapcsolatos döntések hatékonyabb és korszerűbb módon kerüljenek kialakításra.

(World Food Regulation Review, 1993. október, 7-8. old.)

### **110/93 WHO - HACCP tanfolyamok**

Az Ipari Fejlesztési Tanáccsal (ICD) együttműködve, az Egészségügyi Világszervezet 1993. májusában kísérleti jelleggel szakmai tanfolyamot rendezett Kínában és a Fülöp-szigeteken a HACCP elnevezésű rendszer alkalmazási lehetőségeiről az élelmiszerelőállítás területén. Az előadások és az esettanulmányok részletesen foglalkoztak az élelmiszerkészítményeket fenyegető, kémiai, fizikai és mikrobiológiai eredetű kockázati tényezőkkel,

rámutatva egyszersmind az azok által okozott veszélyek megelőzésének, csökkentésének és kiküszöbölésének lehetőségére is a HACCP rendszer segítségével. (World Food Regulation Review, 1993. október, 13. old.)

### **111/93 Hollandia - Az Országos Közegészségügyi és Környezetvédelmi Intézet (RIVM) értékelése az élelmiszerek szennyezettségéről**

A radioaktivitást és a xenobiotikus anyagokat figyelő Koordinációs Bizottság éves jelentése megállapítja: a nehézfémek (kadmium, réz, ólom, higany és cink) koncentrációja az élelmiszerekben 1991 folyamán csökkent vagy már amúgy is alacsony volt. Ezzel szemben a króm és a polikloro-bifenil (PCBs) szennyeződések visszaszorítása még sok tennivalót igényel. (World Food Regulation Review, 1993. október, 4. old.)

### **112/93 USA - Összehangolt erőfeszítések az élelmezésbiztonság javítására**

A szeptember 7-én nyilvánosságra hozott, az országos helyzetet értékelő tervben Al Gore alelnök felszólít az élelmezésbiztonság területén eszközölt erőfeszítések megszilárdítására. A jelentés javaslatot tesz az USDA Élelmiszer Biztonsági Felügyelő Szolgálat (FSIS), mint önálló hivatal megszüntetésére, hangsúlyozva, hogy az összes élelmezés biztonsági programot - beleértve a hús- és baromfiipar felügyeletét is - az Élelmiszer és Gyógyszer Adminisztrációnak (FDA) kell irányítania. (World Food Regulation Review, 1993. október, 6. old.)

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

## **F S T A C D R O M**

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

Várjuk érdeklődő megkeresését.

1536 Budapest, Pf.: 393. **KÉKI-ÉLMINFO** Tel/Fax: 156 5082

## Új vákuumbesûrítõ

# HERAEUS

A HERAEUS INSTRUMENTS bevezet két új vákuumos dúsító berendezést, amelyeket vizes és fagyasztott minták alacsony hőmérsékleten történő centrifugálására és egyidejű hõközlésre terveztek. Így például biológiai laboratóriumokban jól használhatók a DNA gél elektroforézis mintáinak előkészítésére.

A teljes rendszer egy centrifugális hűtõegységet, egy hűtõcsapdát és egy olajmentes membránszivattyút tartalmaz. A sűrítést az oldószerek vákuumban történő gyorsított elpárolgatása végzi. Az elpárolgott oldószer a hűtõcsapdában kondenzálódik. A vákuumos sűrítés nagyteljesítményű, amellett biztosítja a koncentrált anyagok finom feldolgozását.

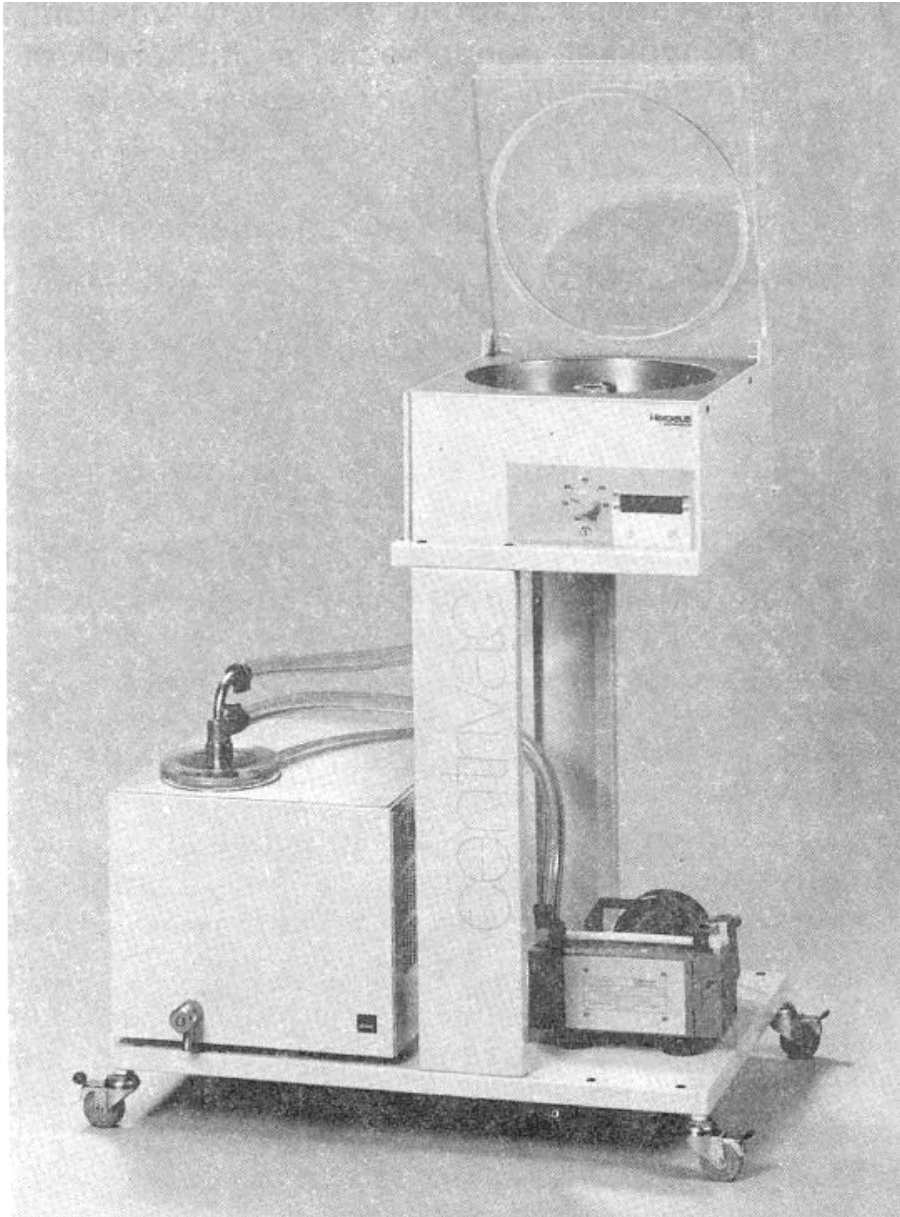
A "Centrivac I" olyan alaprendszer, amelyet vizes oldatok gyors sűrítésére terveztek; ezzel szemben a nagyteljesítményű "Centrivac II" alacsony forráspontú oldószerek kezelésére alkalmas. A centrifugális hűtõegység 1300 fordulat/perc sebesség mellett üzemel. Az anyagok 60 °C hőmérsékletig hevíthetők. A 24 óra alatti maximális jégkapacitás 1,5 kilogramm.

A Centrivac I-et egyfokozatú hűtõcsapdával szerelték fel és -60 °C hőmérsékletre tervezték. A pumpa szívókapacitása 1,7 m<sup>3</sup>/óra és 12 millibar vákuumot képes létrehozni. Ezzel szemben a Centrivac II-t kétfokozatú hűtõcsapdával szerelték fel, -118 °C hőmérsékletre. A szívókapacitás értéke 3m<sup>3</sup>/óra, a végső vákuum nagysága 2 millibar. Az összes rendszer-alkatrész belső burkolata korrózióval szemben ellenálló rozsdamentes acélból készült.

A HERAEUS vákuumos dúsító berendezései ideálisak az aminosav-, peptid- és fehérjeanalízis céljaira a gén-technológiában. A kémiában jól használhatók a radioaktív anyagok oldószerektől való elválasztására, továbbá a szteroidok és más bomlékony anyagok dúsítására.

**Gyártó:** HERAEUS Instruments GmbH  
Laboratory Division  
Postfach 1563  
D-6450 Hanau 1, Németország  
Tel.: (0049 6181) 35465, Fax: ()35749





A Centrivac I vákuumbesûrítô berendezés

# Kompakt vákuumszárító HERAEUS

A HERAEUS INSTRUMENTS egy új, rendkívül kis méretű modellel bővíti vákuumszárítói sorát. Ez a legújabb biztonsági szabványok szerint előállított vákuumszárító számottevő előnyökkel rendelkezik a hőmérséklet iránt érzékeny, könnyen bomló anyagok óvatos szárítása terén. A készülék jól felhasználható gyorsszárításra és hőkezelésre a gyógyszeripar, az élelmiszeripar, a biokémia és az orvostudomány területén, sőt még az elektronikában is.

A VT 6025 jelű kompakt vákuumos szárítószekrény jelentősen lerövidíti a szárítás időtartamát elsősorban az olyan nehezen szárítható anyagok tekintetében, mint a porok, a porózus anyagok, illetve a meghatározott geometriai méretekkel rendelkező munkadarabok. A szárító 200 °C nominális hőmérséklet és 10 - 2 mbar végső vákuum mellett üzemeltethető. A szárítószekrény hasznos térfogata 25 liter. Tekintettel arra, hogy a külső méretek 480x600x540 milliméter, a készülék kis helyen is elfér.

A legmagasabb szintű biztonsági szabványoknak megfelelően az átlátszó ajtó kettős, törésbiztos üvegből készül. Működés közben a szárító külső burkolata nem melegszik fel. A biztonságtechnikai minősítés követelményeinek kielégítését a hőfok szabályozó és korlátozó különálló független hőmérséklet érzékelője garantálja, amely bármilyen tetszőleges értékre beállítható. A minták könnyű és kényelmes kezelhetősége érdekében a vákuumos szárítónak összesen négy, távtartó dugóval ellátott, kihúzható, dőlésbiztos tálcája van. A készüléket tesztelték a GS és a SEV biztonsági követelményeknek való megfelelés szempontjából.

Az alapegységet Digicon elektronikus szabályozóval (digitális hőmérséklet- és nyomás-kijelzés), hőmérséklet választóval/korlátozóval és egy szellőztető szeleppel látták el. A rozsdamentes acélból készült belső tartály elektrolitos polírozású, így könnyű tisztán tartani. A kezelő-barát VT 6025 változat egy semleges (inert) gáz csatlakozóval van felszerelve. A Digicon® bejegyzett márka.

**Gyártó:** HERAEUS Instruments GmbH  
Laboratory Division  
Postfach 1563  
D-6450 Hanau 1, Németország  
Tel.: (0049 6181) 35465, Fax: ()35749



A VT 6025 kompakt vákuumszárító

- Csomárné Bognár K.: Szabványosítás az EK országaiban  
Élelmezési Ipar, **47** (1993) 9, 271-273
- Lányi A. és Tömösközi S.: Az áramló injektálásos analitika alkalmazása az  
élelmiszeriparban  
Élelmezési Ipar **47** (1993) 10, 297-303
- Erdész S. és Kratochwill P.: Minőség- és eredetjelző védjegy a magyar  
élelmiszerek számára  
Élelmezési Ipar **47** (1993) 10, 312-312
- Holló J.: Új élelmiszerek  
Élelmezési Ipar **47** (1993) 11, 325-326
- Jozef W.: Élelmiszertechnológus-képzés a bécsi Agrártudományi Egyetemen  
Élelmezési Ipar **47** (1993) 11, 328-330
- Gerely P.: A csomagolástervezés néhány időszerű kérdése I.  
Élelmezési Ipar **47** (1993) 11, 331-336
- Soós K. és Sohár P-né.: Élelmiszeripari tisztító-és/vagy fertőtlenítőszer  
Cukoripar **44** (1993) 3, 93-103
- Szabó Cs.: Az Európai Közösség Cukoripari Rendtartása  
Cukoripar **44** (1993) 3, 110-116
- Mihályi Gyné.: Új, korszerű irányzat a húskészítmények fejlesztésében  
Húsipar (1993) 3, 139-140
- Minőség- és Eredetjelző Védjegy a magyar élelmiszerek számára  
Hűtőipar **39** (1993) 3, 8-8
- C. Iversen és K. P. Poulsen: Enzimaktivitás és a mellékíz kialakulása a  
fagyasztott zöldborsónál  
Hűtőipar **39** (1993) 3, 16-18
- Esperanza Valenzuela Guevara: Különböző technológiai paraméterek hatása a  
gyümölcspearlatok aroma-összetételére  
Szeszipar **41** (1993) 3, 79-88
- Bikfalvi I-né: Magas fruktóztartalmú szörpök acetaldehid tartalmának  
vizsgálatára alkalmas módszer kidolgozása  
Szeszipar **41** (1993) 3, 89-91

Kaya, A., Tekin, A. R. & Öner, M. D.: **Napraforgó és olíva olaj oxidatív stabilitása: módosított aktív oxigénes módszer és tartós tárolás** (Oxidative Stability of Sunflower and Olive Oils: Comparison between a Modified Active Oxygen Method and Long Term Storage)

Lebensm.- Wiss. u. -Technol., **26** (1993), 464-468

A napraforgó olaj és az olíva olaj eltarthatóságát egy gyorsított tárolhatóságvizsgáló módszerrel meghatározták és összehasonlították a tartós tárolási eredményekkel. Emellett vizsgálták a csomagolóanyagok típusának, oxigén- és fényáteresztésének hatását az olajok eltarthatóságára. Meghatározták az olajok oxidatív stabilitását peroxidszámuk mérése útján. Az eltarthatóság végét jelző peroxid számot a FAO/WHO szabványokból vették. A napraforgó illetve olíva olaj eltarthatósága raktári körülmények között 10,6 illetve 20,8 hónap volt. A napraforgó olaj eltarthatósága polietilén-tereftalát (PET), színtelen üveg illetve színes üveg csomagolásban, 10 W-s fluoreszcens lámpával megvilágítva, 10 °C hőmérsékleten 10,4, 11,1 illetve 11,8 hónapnak adódott, 20 °C-on pedig rendre 4,8, 5,1 és 6,5 hónapnak. Az olívaolaj tartós tárolási eredményei hasonló körülmények között: 10 °C-on 17,5, 17,8 és 18,3 hónap, 20 °C-on pedig 8,0, 8,4 és 8,7 hónap. Ezeket a tartós tárolás során kapott eredményeket hasonlították azután össze a gyorsított, aktív oxigénes teszt eredményeivel. A gyorsított módszer végpontjának megfelelő peroxidszám magas az aktuális szabványok határértékéhez képest. A gyorsított teszttel meghatározott eltarthatóság rövidebb a napraforgó olaj esetén a tényleges eltarthatóságnál. Az olajok tárolási stabilitása a csomagolóanyagokat tekintve a következő sorrendben nő: PET, színtelen és színes üveg.

Tóth Tiborné (Budapest)

Yperman, J., Carleer, R., Reggers, G., Mullens, J. & Van Poucke, L.: **Potenciometriás mérések automatizálása: Vízzel kioldható nátrium meghatározása kenyérből nátrium ionszelektív elektród alkalmazásával, minimális mintaelőkészítéssel** (Automation of Potentiometric Measurements: Determination of Water-Extractable Sodium in Bread Using a Sodium Ion Selective Electrode with Minimum Sample Preparation)

J.AOAC Int. **76** (1993), 1138-1145

Különböző automatizált potenciometriás eljárások vizsgálata és értékelése, összevetése az atomabszorpciós spektrofotometriás módszerrel. A Na ionszelektív elektróddal végzett folyamatos potenciometriás mérés az összes többinél jobbnak bizonyult.

Tóth Tiborné (Budapest)

Thompson, R. H. & Merola, G. V.: **Az AOAC hivatalos koleszterin-meghatározási módszer egyszerűbb alternatívája többkomponensű élelmiszerek esetére** (A Simplified Alternative to the AOAC Official Method for Cholesterol in Multicomponent Foods)

J.AOAC Int. **76** (1993), 1057-1068

Az Official Methods of Analysis 13. kiadásában a többkomponensű élelmiszerekben koleszterin mérésére közölt AOAC hivatalos módszert ritkán használják, mivel sok és bonyolult lépésből áll. A legtöbb laboratórium saját, egyszerűbb módszert alakított ki, ami nem szolgálja az AOAC eredeti szándékát, az egységes, megbízható analitikai méréseket. Ez a közlemény a meglévő AOAC módszer korszerűsítésével és jelentős leegyszerűsítésével foglalkozik. Megtartva az eredeti kloroform-metanol-víz kevert oldószerrel végzett extrakciót, a többi lépés egyszerűsödik. A lipid extrakt alikvot részéből elpárologtatják az oldószer, 8 percig csavaros kupakos csőben elszappanosítják, ugyanebben a csőben extrahálják, majd elpárologtatják az oldószer. A koleszterin mennyiségi mérését igen specifikus kapilláris gázkromatográfiás módszerrel végzik, belső standard (5 $\alpha$ -kolesztanol vagy  $\beta$ -szitoszterin) alkalmazásával. Az így kialakított módszert standard referencia anyagokkal és standard hozzáadásával validálták. Mivel most már rendelkezésre áll egy egyszerűbb módszer a koleszterin mennyiségi mérésére lipid kivonatokban, várható, hogy a továbbiakban több figyelmet fordítanak majd az extrakciós módszer tökéletesítésére, hatásfokának javítására.

Tóth Tiborné (Budapest)

*Wisker, E., Opp, K., Feldheim, W. : A ballasztanyagok beszámítása az élelmiszerek energiatartalmának meghatározásában? A kísérleti úton és a számítással meghatározott metabolizálható energiatartalom összehasonlítása 16 különböző ballasztanyagtartalmú táplálkozási mód esetében* (Einbeziehung der Ballaststoffe in die Berechnung des Brennwertes von Lebensmitteln? Vergleich der experimentell bestimmten und der berechneten metabolisierbaren Energie von 16 Kostformen mit unterschiedlichem Ballaststoffgehalt)

Lebensmittel-Untersuchung und -Forschung, **197** (1993) 3, 233-238

Az élelmiszerek deklarált tápértékének számítását egyes országok jogilag szabályozott előírásokban határozzák meg, Németországban e kérdést a vizsgálati módszerek hivatalos gyűjteményének (1988) 35. §-a rendezi.

A metabolizálható energia a táplálékkal felvett bruttó energia és a széketként és vizeletként távozó energiaveszteség különbségeként bombakaloriméterrel meghatározható. E vizsgálatok költséges volta miatt korán kifejlesztették a táplálék kémiai összetételéből számítható módszert. A legismertebb átszámítási faktor Atwater (1899) nevéhez fűződik: 4 kcal/g fehérje, 9kcal/g zsír és 4 kcal/g szénhidrát. Atwater korában a szénhidrátok különböző csoportjait energetikailag azonos értékűnek tekintették. Ez a mai ismeretek birtokában korrekcióra szorul. Ezt követeli egyrészt az analitikai

eljárások fejlődése az értékesülő és a nem értékesülő szénhidrátok szétválasztására, továbbá, mert a nem értékesülő szénhidrátok, a ballasztanyagok különböző vizsgálatok szerint a betegségmegelőzésben jelentős szerepet játszanak. Ezzel összefüggésben előtérbe került a ballasztanyagok energetikai megítélésének kérdése is.

Az új ismeretek mindenképpen azt mutatják, hogy a ballasztanyagok - ellentétben a korábbi feltételezéssel - energia szolgáltatók lehetnek. A ballasztanyagokat - annak kémiai összetételétől és tulajdonságaitól függően - a vastagbél baktériumai különböző mértékben bontják.

A jelenlegi brit eljárás 4/9/3,75 (hasznosítható szénhidrát monoszacharidban) értékekkel számol, ennek módosítására Livesey (1991) tett javaslatot (az energiaérték a nem keményítő poliszacharid tartalom függvényében 2 kcal/g értékkel növelendő). A végzett kísérletsorozat a német eljárás 4/9/4 (ballasztanyagok levonásával számolt szénhidrát) pontosítására, korrigálására irányult.

Az egyes kísérleti periódusok 14-28 napig tartottak, 6-12 fő vett benne részt. A kísérletben résztvevők 6 féleképpen összeállított alapkosztot fogyasztottak, mindegyiknek volt néhány, különböző ballaszthordozókkal dúsított ill. ballasztanyagokban szegényített változata is, így összesen 16 féle táplálkozási módot vizsgáltak. Az alapkosztok ballasztanyagtartalma az átlagos német fogyasztásnak felelt meg.

Az élelmiszerek és az ürülék bruttóenergiáját IKA C 400-as kaloriméterrel határozták meg. A számított és mért értékek közötti regresszióanalízis eredményei alapján megállapítható, hogy a német eljárást ballasztanyag grammonként 1 kcal-val módosítva, míg a brit alapeljárás szerintit 2kcal/g értékkel pontosítva kapható a legjobb eredmény.

Szabó Erzsébet (Budapest)

Bostoglau, N. A. Fletouris, D. F. Papageorgiu, G. E. & Mantis, A.: **Derivatív spektrofotometriás módszer a tirozin vizsgálatára elhidrolizálatlan fehérjékben, élelmiszerekben és takarmányban** (Derivative Spectrophotometric Method for the Analysis of Tyrosin in Unhydrolyzed Protein, Food, and Feedstuff Samples)  
Agric. Food Chem. **41** (1993),1635-1639

A szerzők egyszerű és gyors módszert fejlesztettek ki a tirozin vizsgálatára fehérjetartalmu anyagokból. A mintákat nátrium-hidroxiddal homogenizálták, majd a homogenizátumot centrifugálták. A homogenizátumból a tirozin-tartalmat közvetlenül határozták meg 257,2 nm-en a negyedik derivált UV spektrum jellemzői alapján. A méréseket kalibrációs görbe felvételével végezték. Ezt a mérési módszert jól tudták alkalmazni fehérjékre, élelmiszerekre és takarmányokra.

Sassné Kiss Ágnes (Budapest)

MINGUEZ-MOSQUERA, M. I. és HORNERO-MÉNDEZ, D.: **A karotinoid pigmentek elválasztása és mennyiségi meghatározása fordított fázisú HPLC-vel paprikában (*Capsicum annuum* L.), fűszer paprikában és oleorezinben** (Separation and Quantification of the Carotenoid Pigments in Red Peppers (*Capsicum annuum* L.), Paprika, and Oleoresin by Reversed-Phased HPLC

J. Agric. Food. Chem. **41** (1993), 1616-1620

A szerzők tizennégy karotinoidot választottak szét és azonosítottak fordított fázisú HPLC-vel a paprika és az őrlemény, valamint oleorezin elszappanosított extraktjából. A HPLC elválasztás során aceton-víz keverékével gradiens elúciót alkalmaztak, az eluátum fényelnyelését 450 nm-en mérték. A mennyiségi meghatározást  $\beta$ -apo-8'-karotenal segítségével végezték. A módszer kivitelezése során az artifaktok képződése minimális, ez lehetővé teszi a természetes és a mesterséges körülmények között létrejött átalakulások, beleértve a kereskedelmi fűszerpaprika és oleorezin színanyagában előforduló hamisítások kimutatását. Ezzel a módszerrel a szerzők az érésben lévő paprika (Agridulce és Bola fajták) jellegzetes két érési állapotának pigment és provitamin A tartalmának változását tanulmányozták.

Sassné Kiss Ágnes (Budapest)

Prinyawiwatkul, W., Beuchat, L. R. & Resurreccion, A. V. A.: **Kukorica-keményítő és földimogyoró liszt alapú extrudált snack érzékszervi tulajdonságainak optimalizálása** (Optimization of Sensory Qualities of an Extruded Snack Based on Cornstarch and Peanut Flour)

Lebensm.-Wiss. u.-Technol., **26** (1993), 393-399

Válaszfelületi módszert alkalmaztak az összetétel optimalizálására. Az íz és állomány elfogadhatósága volt a korlátozó tényező az optimalizálás során. Meghatározták a fogyasztói kedveltséget is izesített és natúr snack termékek esetén.

Tóth Tiborné (Budapest)

Shin, S. & Bhowmik, S. R.: **Élelmiszerek hősterilizálására használt műanyag tartályok termofizikai tulajdonságainak meghatározása** (Determination of Thermophysical Properties of Plastic Cans Used for Thermal Sterilization of Foods)

Lebensm.-Wiss. u.-Technol., **26** (1993), 400-405

A fűtő- és hűtőközeg felületi hőátadási együtthatóit, a műanyagfal hődiffúzióját, és a műanyagfalról az élelmiszere történő kontakt hővezetést vizsgálták numerikus modell és többváltozós optimalizálási technika egyidejű alkalmazásával.

Tóth Tiborné (Budapest)



Günes, B. & Bayindirli, A.: **Peroxidáz és lipoxigenáz inaktiválás zöldbab, zöldborsó és répa blansirozása során** (Peroxidase and Lipoxygenase Inactivation During Blanching of Green Beans, Green Peas and Carrots)

Lebensm.-Wiss. u.-Technol., **26** (1993), 406-410

A zöldborsót, zöldbabot és sárgarépát vízben és mikrohullámmal blansirozva vizsgálták a peroxidáz és lipoxigenáz inaktiválását és az aszkorbinsav bomlását. Az aszkorbinsav jobban megmaradt a főzelékekben, ha a blansirozás indikátor enzimeként a lipoxigenázokat választották, továbbá a mikrohullámú kezelés során kisebb volt a bomlás, mint vízben.

Tóth Tiborné (Budapest)

Mair, P., Brunke, E.-J.: **Az analitikai aromakutatás módszerei** (Methoden der analytischen Aromenforschung)

Lebensmittel u.-Biotechnologie **10** (1993), 4, 183-186

Szemle cikk az aroma kinyeréséről, gázkromatográfiás elemzéséről, a gőztérelmezésről és egy trópusi gyümölcs, a lulo (*Solanum quitoense*) aromavizsgálatáról.

Tóth Tiborné (Budapest)

McFeeters, R.F. Thompson, R.L. Fleming H.P.: **Almasav tartalom meghatározása uborkalében és fermentlevekben fruktóz jelenlétében** (Malic Acid Analysis in Cucumber Juice and Fermentation Brines in the Presence of Interfering Fructose)

J. Food Sci., **58** (1993) 4, 832-834

A gyümölcsök, zöldségfélék, valamint borok vizsgálata során az almasav HPLC-vel végzett mennyiségi meghatározásában gondot jelent a fruktóz jelenléte. A szerzők ezt a problémát úgy oldották meg, hogy a fruktózt nátrium-bórhidriddel mannittá ill. szorbittá redukálták. A cukoralkoholok az alkalmazott Aminex HPX-87H fordított fázison az almasav után eluálódtak. Így az almasav folyadékromatográfiás csúcsa pontosan mérhetővé vált mind UV mind IR detektor alkalmazásával.

A szerzők a mérés pontosságát vizsgálva, uborkaléhez ill. fermentlevekhez, adott koncentrációban glükózt és fruktózt ill. almasavat adagoltak, majd az előbbieken leirt módon mérték a minták almasav-tartalmát. A mért almasav értékekre nagyon jó korrelációt kaptak.

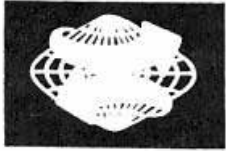
Sassné Kiss Ágnes (Budapest)

Frenzl, M.: **Minőségbiztosítás az analitikai kémiában** (Qualitätssicherung in der analytischen Chemie)

Lebensmittel u.-Biotechnologie **10** (1993), 173-180.

Egy tervezett hosszabb cikksorozat bevezetése. Fő részei: új analitikai eljárás kidolgozásának lépései és a gyakorlatba való bevezetés teendői.

Tóth Tiborné (Budapest)



# LAB-EX

## SFE-szuperkritikus folyadék extrakció

### Gyors, hatékony, olcsó mintaelőkészítés



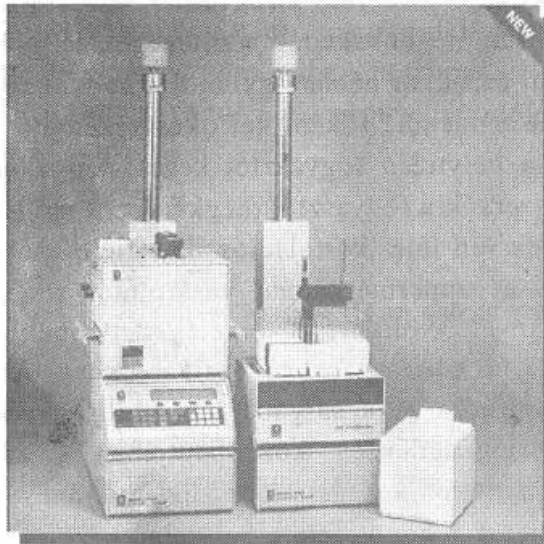
Az SFE a legmodernebb és leghatékonyabb izolálási technika különböző kémiai és biológiai anyagok kivonásához

bármilyen szerves illetve szervesen hordozóból HPLC, GC, SFC, spektroszkópia vagy más jellegű analízis céljára.

Az alkalmazott hőmérséklet és nyomás függvényében a szuperkritikus CO<sub>2</sub> oldóképessége (solving force) változtatható és úgynevezett modifier-ek hozzáadásával a legagresszívebb szerves oldószerek oldóképessége is elérhető. Az Isco cég újonnan kifejlesztett egy- illetve kétpumpás programozható SFE rendszerei gyors, messzemenően reprodukálható, szelektív, zárt rendszerű extrakciós technikát kínálnak.

#### Az SFE egyedülálló előnyei:

Az SFE technika ma a leghatékonyabb, leggyorsabb és legeredményesebb, „high-tech” extrakciós eljárás, mely a legnagyobb reprodukálhatóságot jelenti, ugyanakkor a legolcsóbb és a leginkább környezetkímélő módszer is. Tulajdonképpen nincs alternatívája!



- nincs szükség egészségre és környezetre káros oldószerekre
- az extrakció ideje max. 45 perc (a hagyományos módszereknél százszor gyorsabb)
- egyszerre több minta kezelése, egy vagy több komponens extrakciója minden mintából
- az SFE rendszer moduljai (például a programozható pumpa) más célra is felhasználhatók - SFC, HPLC

Az SFE technika szilárd és folyadék halmazállapotú (vizes) minták extrakciójára egyaránt alkalmas.

Az SFE-t 1992. július 13-tól az Environmental Protection Agency EPA Method 3560

számán elfogadta és első helyen ajánlott analitikai technikának ismerte el.

#### Az SFE legfontosabb alkalmazási területei:

- Analitikai laboratóriumok
- Környezetvédelmi ellenőrző laboratóriumok
- Olajipari laboratóriumok
- Műanyagipari laboratóriumok
- Gyógyszeripar, termelő és ellenőrző laborok
- Élelmiszer- és fűszeripar
- Kozmetikai ipar, természetgyógyászati készítmények

#### Néhány fontos alkalmazási példa:

- policiklikus aromás szénhidrogének, herbicidek, pesticidek és egyéb növényvédőszer extrakciója földmintákból

- gyanták, ásványi olajok, monomerek, dimerek és trimerek, valamint egyéb polimerizációs maradékok extrahálása műanyag mintákból
- szénvegyületek extrakciója kőzetmintákból
- illatanyagok, olajok extrakciója magvakból, illetve növényekből
- gyógyászati hatóanyagok extrakciója növényekből
- gyógyszer hatóanyagok extrakciója tablettákból technikai ellenőrzés céljából
- zsír extrakciója élelmiszerekből

Forgalmazó:  
LABORKERESKEDELMi Kft.  
LABOR-TRADING LTD.

H-1013 Budapest, Pauler utca 2.  
Telefon/Phone: (36-1) 201-6688, (36-1) 202-5574  
Telefon/Fax: (36-1) 175-4406, (36-1) 202-6367

Gyártó:  
Isco, Inc., P.O. Box 5347  
Lincoln, NE 68505 USA  
Phone: (800) 228-4250 (402) 464-0231  
Fax: (402) 464-4543

# Élelmiszeripari alap- és adalékanyagok adatbázisa

Az élelmiszeripari alap- és adalékanyagok legnagyobb európai adatbázisa a Hollandiában működő:

*Food Ingredients Data Services.*

A **KÉKI Élelmiszer Minőségügyi Információs Centruma** felvette a kapcsolatot az adatbázissal és tagsági jogosultságot szerzett. Ennek értelmében megkérheti a FI Data Services - több, mint 5000 élelmiszeripari alap- és adalékanyagot tartalmazó - adatbankjából ezen anyagok, valamint a gyártóik, forgalmazóik és a szállítóik részletes adatait.

Az adatbázis - többek között - az anyagok alábbi fő csoportjait tartalmazza:

Adalékanyagok - Aminosavak - Antioxidánsok - Aromaanyagok - Borok és szeszes italok - Csonthéjasok - Cukrászat - Cukrok - Ecet - Édesítőszeresek - Élesztő - Emulgeálószeresek - Enzimesek - Feldolgozási segédanyagok - Félkész-termékek - Fűszerek - Gabonafélék - Gélesített rendszerek - Gyógynövények - Gyümölcs-termékek - Haltermékek - Hidrokolloidok - Hús-termékek - Illóolajok - Ízesítők - Kakaófélék - Keményítők és keményítőszármazékok - Magok - Méztermékek - Növényi extraktumok - Oleorezinesek - Rostok - Sajtok - Stabilizálók - Színezékek - Szirupok - Szója-termékek - Tartósítószeresek - Tartósított termékek - Tejtermékek - Tojás termékek - Vegyszerek - Vér-termékek - Zöldség-termékek - Zsírok és olajok - Zsír-pótlók.

A KÉKI-ÉLMINFO várja az érdeklődők megrendeléseit, kérdéseit, melyeket a FI Data Services adatbázisa alapján megválaszolhat.

1536 Budapest, Pf.: 393. **KÉKI-ÉLMINFO** Tel/Fax: 156 5082

## ATI UNICAM UV2 SPEKTROFOTOMÉTER

- \* Kétsugaras optikai rendszer, automata vezérlésű optimáló egységgel
- \* Beépített GLP egység - automata kalibráció, teszt, diagnosztika, nyomonkövethető üzemeltetés
- \* Beépített lemezegység
- \* Hatten modulátor - gyors scannelés, precíz abszorbancia mérés
- \* Variálható és továbbépíthető mintatartó egység
- \* Helyi vagy számítógépes vezérlés
- \* Felhasználói igény szerint konfigurálható
- \* Könnyen karbantartható, akár a felhasználó által is szervizelhető
- \* Scan, Quant, Rate felhasználói szoftverek
- \* Super Sipper - automata mintaadagolás



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 képviselő:

UNICAM Magyarország Kft.  
1148 Budapest, Lengyel u. 19.  
Tel: 183-4569 / Fax: 164-0336