

# ÉLELMISZERVIZSGÁLATI KÖZLEMÉNYEK

Journal of Food  
Investigations

Бюллетень исследований  
пищевых продуктов

Mitteilungen über Lebens-  
mitteluntersuchungen

---

## A MEGYEI ÉS FŐVÁROSI ÁLLATEGÉSZSÉGÜGYI ÉS ÉLELMISZER ELLENŐRZŐ ÁLLOMÁSOK KÖZLÖNYE

---

*Szerkeszti a szerkesztőbizottság*  
Holló János (Budapest), a szerkesztőbizottság elnöke  
Molnár Pál (Budapest), szerkesztő

Bartuczné Kovács Olga (Budapest)  
Biacs Péter (Budapest)  
Gasztonyi Kálmán (Budapest)  
Horváth Györgyné (Kecskemét)  
Kocsisné Horváth Ilona (Budapest)

Kovács Sándor (Budapest)  
Lásztity Radomir (Budapest)  
Rácz Endre (Budapest)  
Simon Dezsőné (Budapest)  
Sohár Pálné (Budapest)

*szerkesztőbizottsági tagok*

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

BB Élelmiszeripari Kft.  
Bácskai Húsipari Közös Vállalat  
Békéscsabai Baromfifeldolgozó Vállalat  
Borsodi Sörgyár  
Budapesti Baromfifeldolgozó Vállalat  
Budapest Csokoládégyár  
COMPACK  
Csongrád megyei ZÖLDÉRT  
Egri Dohánygyár  
Fejér megyei Gabona- és Malomipari Vállalat  
Győri Hűtőipari Vállalat

Hajdúsági Cukorgyár  
Hatvani Cukorgyár  
Kecskeméti Konzervgyár  
Rákospalotai Növényolajgyár  
„Nyírség” Konzervipari Vállalat  
Petőházi Cukorgyár  
Pécsi Dohánygyár  
Sárvári Cukorgyár  
Szerencsi Édesipari Vállalat  
Szolnoki Cukorgyár

Szerkesztő: Dr. Molnár Pál  
Szerkesztőség: 1022 Budapest, Herman O. út 15.  
Külföldön terjeszti a Kultúra Külkereskedelmi Vállalt  
H-1389 Budapest, Postafiók 141  
MTI Nyomda - 91.0373

**Index: 26212**

---

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

# ÉLELMISZERVIZSGÁLATI KÖZLEMÉNYEK

---

A MEGYEI ÉS FŐVÁROSI ÁLLATEGÉSZSÉGÜGYI  
ÉS ÉLELMISZER ELLENŐRZŐ ÁLLOMÁSOK KÖZLÖNYE

---

## TARTALOM

Beszámoló az Élelmiszervizsgálati Közlemények XXXVI. kötetéről (Molnár Pál .....	3
<i>Varsányi Iván és Bukosza Gábor</i> : A vákuum-és védőgázos csomagolás élelmiszeripari alkalmazásának kutatásában elért főbb eredmények a szakirodalom tükrében .....	5
<i>Perlné Molnár Ibolya és Morvai Magdolna</i> : Almalevek karbonsav- és szaharid- összetevőinek egy oldatból történő gázkromatográfiás mérése .....	23
Beszámoló az Európai Minőségügyi Szervezet (EOQ) Élelmiszeripari Bizottságának IV. Konferenciájáról (Molnár Pál) ....	32
Beszámoló az „Objektív nyersanyagátvételi módszerek az élelmi- szeriparban” tudományos ülésről (Sebők András) .....	36
Módszerismertető .....	43
Szabványismertető .....	50
Szakmai Hírek .....	59
Hazai lapszemle .....	62
Külföldi lapszemle .....	64
1990. évi tartalomjegyzék .....	67

A dolgozatokat lektorálták: Dr. Molnár Pál, Dr. Boross Ferenc



## CONTENTS

Report on the XXXVI. Volume of „Publications on Food Investigations” (P. Molnár) .....	3
Varsányi, I. and Bukosza, G.: Principal Research Results of Food Industrial Application of Vacuum and Inert Gas Atmosphere Packaging in the Survey of Special Literature ..	5
Perl-Molnár, I. and Morvai, M.: Gas Chromatographic Measurement of Carboxylic Acid and Saccharide Components of Apple Juices in a Single Solution .....	23
Report on the 4 <sup>th</sup> Congress of Food Industrial Committee of European Organization for Quality (Molnár, P.) .....	32
Report on the Scientific Session on “Objective Methods of Raw Material Acceptance in Food Industry” (Sebők, A.) .....	36

## СОДЕРЖАНИЕ

Отчет о XXXVI томе бюллетня „Известия об исследовании пищевых продуктов” (П. Молнар) .....	3
<i>И. Варшани и Г. Букоца</i> : Отраженные в научно-технической литературе наиболее основные результаты достигнутые в исследовании применения в пищевой промышленности вакуумной и газозащитной упаковок .....	5
<i>И. Перлинэ Молнар и М. Морваи</i> : Газохроматографическое измерение составных частей карбоновой кислоты и сахарада яблочних соков из одного раствора .....	23
Отчет о IV конференции Комиссии по пищевой промышленности Европейской Организации Контроля Качества (ЕОКК) (П. Молнар) .....	32
Отчет о научном заседании по теме: „Объективные методы приемки сырья в пищевой промышленности” (А. Шебёк) .....	36

## INHALT

<i>Molnár, P.</i> : Bericht über den XXXVI. Band der Zeitschrift „Mitteilungen über Lebensmittel-untersuchungen” .....	3
<i>Varsányi, I. und Bukosza, G.</i> : Einige Ergebnisse bei der Forschung der Anwendung der Vakuum- und Schutzgasverpackung in der Lebensmittelindustrie im Spiegel der Fachliteratur .....	5
<i>Perlne Molnár, I. und Morvai, M.</i> : Gaschromatographische Messung der Carbonsäure- und Saccharid-Komponenten aus einer Lösung .....	23
Bericht über die IV. Konferenz der Lebensmittelsektion der Europäischen Organisation für Qualität (Molnár, P.) .....	32
Bericht über die wissenschaftliche Tagung „Objektive Methoden für die Rohwarenübernahme in der Lebensmittelindustrie” (Sebők, A.) .....	36



# Beszámoló

## az Élelmiszervizsgálati Közlemények XXXVI. kötetéről

1990-ben a szakfolyóirat XXXVI. kötete nehéz körülmények között, de az előzetes elképzeléseknek megfelelően 4 füzetben összesen 256 oldalon jelent meg. Sikerült egy 56 oldalas különszámot is megjelentetni „Élelmiszerek fogyasztósági határidejének és minőségmegőrzési időtartamának jegyzéke” címmel.

Az eredeti dolgozatok és beszámolók szerzőinek megoszlása munkahely szerint:

FM ellenőrző intézmények .....	33,3 %
Kutatóintézetek .....	26,7 %
Egyetemek, főiskolák .....	20,0 %
Élelmiszerelőállítók .....	0 %
Más tárcához tartozó intézmények .....	20,0 %

A szerzők munkahely szerinti megoszlásából elsősorban az a szembeszökő, hogy a kutatóintézetek publikációs tevékenysége az elmúlt évekhez képest jelentősen gyarapodott. Az FM ellenőrző intézmények publikációinak a részaránya már évek óta hozzávetőlegesen az egyharmados szinten állandósult. Az élelmiszerelőállító vállalatok részéről 1990-ben sem jelent meg közlemény. Örvendetes, hogy az OKKFT G-8/1. alprogram „A minőségmérés objektív módszerei” témakörben az elmúlt évben több dolgozat jelent meg. Más tárcához tartozó ellenőrző intézmények három közleménnyel szerepeltek, ha az osztrák folyóiratból átvett egy dolgozatot szintén idesoroljuk.

– Élelmiszereink 1989. évi minőség-alakulását országosan és iparáganként a hatósági élelmiszer-minőségellenőrzés adatai és megállapításai alapján – az eddigi gyakorlat szerint – egy átfogó jellegű közlemény mutatta be (1.)

– Mivel a nagyteljesítményű folyadékkromatográfia az analitikai eljárások egyik leggyorsabban fejlődő ágazata, ezért több cikket közöltünk a HPLC élelmiszeripari alkalmazása körében (2, 3, 4).

– Folytattuk és befejeztük az „Ion-szelektív elektródok alkalmazásáról az élelmiszeripar-analitikában” című cikksorozatot (5, 6, 7)

– Közlemény jelent meg a fotóakusztikus spektroszkópia (PAS) alkalmazási lehetőségéről az élelmiszeripari nyers- és adalékanyagok minősítésében (9).

– Külön cikkben számoltunk be a NIT/NIR spektroszkópia alkalmazásáról az élelmiszeripari minősítésben.

– Hús és húskészítmények szénhidrát-, nitrát- és fehérje-tartalmának meghatározásáról spektroszkópiai eljárásokkal egy dolgozatot közöltünk (10).

– „Az aktivációs analízis az élelmiszer-analitikában” című cikksorozat 8. része jelent meg, melyben részecske (proton) indukált röntgen emissziós analízis (PIXE) alkalmazásáról írtak a szerzők (11).

– Amiláz aktivitás mérésére alkalmas kromogén szubsztrát előállításáról jelentettünk meg egy dolgozatot (12).

– Az OÉTI fennállásának 40. évfordulója alkalmából rendezett tudományos ülésen „A kemizáció és prevenció az élelmezés-egészségügyben” címmel elhangzott előadás szövegét szintén teljes terjedelemben leközlöttük (13).

– A CMA minőségi jel az NSZK élelmiszergazdaságában betöltött szerepéről és alkalmazásáról tettünk egy ismertetőt közzé (14).

– Tájékoztatót adtunk az Országos Élelmezés- és Táplálkozás Tudományi

Intézet fennállásának 40. évfordulója alkalmából rendezett ünnepi tudományos üléséről (15).

A szakcikken túlmenően új módszertani sorozatot kezdtünk el, melynek célja a szerkesztőség szándéka szerint, hogy megismertesse a folyóirat olvasóit a jelenleg Nyugat-Európában használt legfontosabb vizsgálati módszerek részletes magyar nyelvű leírásával. Az ismertetést az NSZK Módszerkönyvében leírt módszerekkel kezdtük el, azért mert ez tartalmazza legteljesebben a Közös Piac országaiban alkalmazott analitikai módszereket, illetve eltérés esetén az azokra való utalást.

Az elmúlt év füzetekben nem jelent meg az új és módosított élelmiszeripari szabványokról, valamint a szabványok felülvizsgálatáról készített jegyzék. Ezt a mulasztásunk visszamenőlegesen az 1991. évi 1. füzetben pótoljuk. Mint már utaltunk rá, folyóiratunk külön számban jelentette meg a jelenleg érvényes „Élelmiszerek fogyasztathatósági határidejének és minőség megőrzés időtartamának jegyzékét”.

A külföldi társ- és szakfolyóiratokban megjelent módszertani dolgozatokról és minőségügyi szakcikkekről az elmúlt évihez hasonló számban készítettünk referátumokat. A hazai szakfolyóiratokban közölt módszertani és az élelmiszer-minőségről szóló cikkek címéből rendszeresen összeállítottuk a hazai lapszemlét.

A „Szakmai hírek” rovatban a következő főbb aktuális szakmai eseményekről adtunk tájékoztatást:

– Az 1990. évben a „Kiváló minőségbiztosító rendszert működtető vállalatok” kategóriába sorolt élelmiszerelőállítóiról;

– Az MTA-FM Élelmiszertudományi Komplex Bizottság Élelmiszeralitikai Munkabizottságának az 1986-90 közötti időszakban végzett munkájáról, valamint a következő periódusra való felkészüléséről, a vezetőség és a munkabizottsági tagok megválasztásáról;

– hazai és nemzetközi konferenciákról, új folyóiratokról, könyvekről és tervezett szakmai tanfolyamokról.

Az ÉVIKE további megjelentetése kizárólag az élelmiszer-előállítók támogatásától függ. A szponzorokat a folyóirat fedőlapján továbbra is felsoroljuk, akiknek ezúton ismételtlen megköszönjük hozzájárulásukat a szakfolyóirat megjelentetésének lehetővé tételéhez.

Molnár Pál

#### Irodalom

1. Molnár P.: ÉVIKE 36 (1990) 2, 65–115
2. Cseháti T.: ÉVIKE 36 (1990) 1, 5–26
3. Engelhardt, M.: ÉVIKE 36 (1990) 3, 130–142
4. Harkayné Vinler M. és mtársai: ÉVIKE 36 (1990) 3, 154–167
5. Nguyen Hung és mtársai: ÉVIKE 36 (1990) 1, 27–38
6. Nguyen Hung és mtársai: ÉVIKE 36 (1990) 3, 168–174
7. Nguyen Hung és mtársai: ÉVIKE 36 (1990) 4,
8. Mohos F. és mtársai: ÉVIKE 36 (1990) 4,
9. Váradi M. és mtársai: ÉVIKE 36 (1990) 4,
10. Czeglédi-Jankó G.-né és mtársai: ÉVIKE 36 (1990) 4,
11. Szabó S. A. és mtársai: ÉVIKE 36 (1990) 39–50
12. Temesvári J. és mtársai: ÉVIKE 36 (1990) 3, 148–153
13. Sohár P.-né: ÉVIKE 36 (1990) 2, 116–122
14. Molnár P.: ÉVIKE 36 (1990) 3, 143–147
15. Bíró György és mtársai: ÉVIKE 36 (1990) 1, 51–56



# A vákuum- és védőgáz csomagolás élelmiszeripari alkalmazásának kutatásában elért főbb eredmények a szakirodalom tükrében

VARSÁNYI IVÁN és BUKOSZA GÁBOR

Központi Élelmiszeripari Kutató Intézet, Budapest

Érkezett: 1990. március 25.

Az élelmiszerek eltarthatóságának növelésében a csomagolás szerepe kiemelkedő jelentőségű. Az élelmiszer és környezete közötti kölcsönhatásokból eredő, általában nem kívánatos változások kiküszöbölése érdekében végzett csomagolóstechnológiai és -technikai kutatások egyik legújabb fejezete a vákuum- és módosított atmoszférájú csomagolási rendszerek kifejlesztése. Mind a vákuum, mind a módosított atmoszférájú csomagolási rendszerek azt a tényit igyekeznek kihasználni, hogy anaerob körülmények között az élelmiszerek romlási folyamatainak sebessége általában kisebb mint a kis mértékben is, de oxigéngáz átérésztő anyagba csomagolt termékeké. Az ezen a téren végzett kutatások alapvető célja a vákuum, illetve módosított atmoszférájú csomagolásra leginkább alkalmas élelmiszerek körének kijelölése, a termékben mérhetően lejátszódó változások nyomonkövetése alapján.

Jelen munka célja a legújabb szakirodalom áttekintése, illetve feldolgozása a vizsgált termékek, az élelmiszerösszetevők és az alkalmazott analitikai módszerek szempontjából. A munka eredményeként részint a nemzetközi kutatások fő irányát kívánjuk valószínűsíteni, továbbá rámutatni azokra a kutatási területekre, melyek a hazai élelmiszeripar szempontjából érdekesek lehetnek és amelyekben még kevés kutatási eredmény született. A feldolgozott mintegy 200 szakkikk az élelmiszertudomány és -technológia irodalmának kb. 50 reprezentáns folyóirataiban került közlésre, jelentős részben az elmúlt öt év folyamán. Mint az a cikkek megoszlását vizsgáló részből jól látszik, a közlésre került eredmények tartalmi szempontok szerint nagyobb csoportokra bonthatók. Az azonos csoportba tartozó (pl. húsipari termékekkel foglalkozó) közlemények között számos esetben hasonlóság tapasztalható a fontosabb vizsgálati jellemzők tekintetében, így a jelentés összeállítása folyamán nem találtuk indokoltnak, hogy minden feldolgozásra került szakközleményre, a szerző megjelölésével hivatkozzunk.

A szakirodalmi referenciák alapján az alábbi kép alakult ki a kutatások homlokterében álló termékekre vonatkozóan.

Az összes termék mintegy 52 %-a *húsipari termék* volt, beleértve a nyers és feldolgozott készítményeket egyaránt.

Az ezután következő legjelentősebb termékcsoport a *zöldségfélék* voltak, ezek túlnyomó része nyers-, vagy előfőzött állapotban az összes vizsgált termék kb. 24 %-át tették ki.

A *nyers gyümölcsök* részaránya az összes termékre vetítve 14 % volt.

A *gabona- és malomipari termékek* vákuum és védőgáz csomagolási lehetőségeit vizsgálja a cikkek mintegy 7 %-a.

*Élelmiszeresítő*k, *adalékok* vizsgálatáról számol be a közlemények 3 %-a.

A fenti adatok tanúsága szerint a kutatások homlokterében a húsipari termékek állnak. A húsipari termékeken belül a cikkek 50 %-a a sertéshúsrá, 45 %-a marhahúsrá, 5 %-a pedig halhúsrá vonatkozik.



A második legjelentősebb csoportot képviselő zöldségtermények elsősorban káposztafélék (brokkoli, fejeskáposzta, karfiol stb.).

A gyümölcsök között a csonthéjasok (cseresznye, meggy) részaránya a jelentős.

A gabona-, illetve malomipari készítmények körébe sorolható termékek közül főként az egész magvak vizsgálatát végezték el, elsősorban a búzára vonatkozólag. Az élelmiszeripari adalékok és ízesítők csoportjába a fűszerféléket és a porított ízesítőket soroltuk. Az ilyen termékek mikrobiológiai jellemzőit, a csomagolási egység aromatarató és színmegtartó képességét, illetve a csomagolási mód a termék színtabilitásra ható tulajdonságát elemző kutatási eredményekkel találkozhatunk.

A vákuum és a módosított atmoszférájú élelmiszercsomagolás kutatása során – az irodalom elemzése alapján – a termékek mikrobiológiai állapotának, fizikai-kémiai jellemzőinek és érzékszervi értékének változását ellenőrizték.

A rendelkezésre álló cikkek kb. 45 %-ában a termékek mikroflórájának alakulását vizsgálták. A mikrobiológiai vizsgálatokról is beszámoló közlemények a termékek összesírászámának, és az összes ilyen tárgyú cikk kb. 30 %-ában a bélbaktériumok számának alakulását állapította meg.

Az esetek 16–17 %-ában a fizikai tulajdonságok általánosan tapasztalható változásának nyomokövetéséről számolnak be a szerzők, melyekről a cikk vákuumcsomagolással foglalkozó részében említést teszünk. Ugyancsak 16–17 %-ra tehető azoknak a cikkeknek a száma, melyek az érzékszervi tulajdonságok változásának alapján követik nyomon a termékek minőségváltozását. Az érzékszervi tulajdonságok közül elsősorban a szín, szag és ízanyagok, amelyek jól reprezentálják a bekövetkező változások mértékét. A kémiai összetevők, főleg zsírok, vitaminok fehérjetartalom vizsgálatáról a közleménynek mintegy 10 %-a számol be. A cikkek további kb. 12 %-a a minőségjellemző paraméterekkel általánosságban foglalkozik.

Az összegyűjtött szakirodalmi közlemények a vizsgálat célját tekintve mintegy 70 %-ában az eltarthatósági idő növelésének lehetőségeit vizsgálták. Ezen belül a mikrobiológiai csírszám alakulásból (szaporodásgátlás) is vontak le következtetéseket a közlemények mintegy felében.

A cikkek kb. 60 %-a az eltarthatósági idő-növelés lehetőségét kombinált kezelések alkalmazásával tanulmányozta. A vákuum-, illetve védőgáz csomagolási megoldások mellett a hőkezelés, az ionizáló sugárkezelés, a vízelvonás és a gyorsfagyasztás a leggyakoribbak.

A publikációk kb. 30 %-a csomagolóanyagok tulajdonságaival, vákuum-, illetve védőgáz csomagolásra való alkalmasságával foglalkozik. Ezen belül kb. 10 %-ra tehető azoknak a cikkeknek az aránya, melyek az optimális gázösszetétel a használatos inert gázok vagy az O<sub>2</sub> és a CO<sub>2</sub> alkalmazott arányával, a keverék technológiai alkalmasságával foglalkoznak.

Az összes publikációk kb. 50-50 %-ban vonatkoznak a vákuum-csomagolásra, és a módosított atmoszférájú csomagolásra. A cikkek 8-10 %-a pedig mindkét csomagolási mód vizsgálatával foglalkozó kutatásról számol be, összehasonlító értékelést adva.

### Módosított atmoszférájú csomagolás

Az összegyűjtött szakirodalmi közlemények a vákuum és módosított atmoszférájú csomagolási rendszerek alkalmazási területeit illetően általában arra a következtetésre jutnak, hogy a vákuumcsomagolás főleg a késztermékek fogyasztói csomagolására, a módosított atmoszférájú rendszerek pedig a késztermékek gyűjtőcsomagolására, illetve a nagyobb szállítási egységek csomagolására lehetnek alkalmasak (Eustace, 1981; Barnett et al., 1987; Horváth, 1989).

A módosított atmoszférájú csomagolás esetében a csökkentett oxigéntartalom és a megnövelt széndioxid tartalom egyrészt bakteriosztatikus és fungisztatikus hatású, másrészt az enzimátikus tevékenység gátlása révén az élelmiszerben lejátszódó belső folyamatok (pl. sejtlegzés) inhibitorának tekinthető (Buick et al., 1989). Az 1 %-nál kisebb oxigén tartalom és a 10 % körüli széndioxid koncentráció már kielégítően gátolja, az elsősorban a gyümölcsök romlására jellemző, penészszerű növekedést (Henderson, et al., 1988; King et al., 1988; Lopez, 1988; Adel et al., 1989). A szénmonoxid tartalmat 5-10 %-ra növelve és az oxigén tartalmat 5 %-nál alacsonyabb szinten tartva még erőteljesebb a légtér fungisztatikus hatása, de ennek a keveréknek humán veszélyforrást jelentő CO tartalma miatt az alkalmazása megkérdőjelezhető.

A cikkek kiemelik a módosított légtérösszetétel és a csomagolóanyag átteresztőképessége közötti összefüggéseket. Alkalmazhatósági szempontból jelentősek a kis-sűrűségű polietilén fóliák, a polipropilén fóliák, a polisztirol és poliészter alapanyagú csomagolóeszközök. Ezek gázáteresztőképessége a CO<sub>2</sub>-ra vonatkozóan általában 10<sup>-4</sup> -10<sup>-3</sup> cm<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup> s Pa), 10 KPa (technikai) nyomáskülönbség esetén (Yamamoto és Mitsuda, 1980; Varsányi, 1981; Varsányi, 1986).

Igen sokrétű kutatómunka jelzi a módosított atmoszférájú csomagolási rendszerek hatásosságát befolyásoló külső és belső tényezők vizsgálatának fontosságát.

A belső tényezők közül a terméknek az oxigén, illetve széndioxid diffúzióval szembeni ellenállását; főleg gyümölcsök esetében a sejtlegzés intenzitását, valamint a termékek nedvességtartalmát tekinthetjük meghatározónak (Chin, 1988).

A közlemények megállapítják, hogy az oxigén- és a szénmonoxid diffúzió tekintetében a termék szövetszerkezeté, „anatómiai” felépítése felelős elsősorban a diffúzióval szembeni viselkedés különbözőségeiért (Forney et al., 1989). A sejtlegzés intenzitása tekintetében a respirációs hányados 0,7-1,3 közötti értéke tekinthető a még elfogadhatónak. A termékek nedvességtartalma közvetlenül és közvetetten a romlás egyik fontos tényezője lehet. A nagy nedvességtartalom következtében ugyanis a csomagolóeszköz falán bekövetkező kondenzáció a termékek mikrobiológiai romlásához vezethet (Varsányi, 1985; Lazarides et al., 1988).

A külső tényezőket illetően jelentős a hőmérséklet és a relatív nedvességtartalom szerepe (Götkan, 1988; Tungel et al., 1988). Fontos tényező még a fényhatás, illetve a megvilágítottság mértéke is. A korszerű szabályozott atmoszférás vagy vákuumsomagolási eljárás az alacsony hőmérséklettel (hűtve tárolással) kombinált alkalmazásának előnye az eltarthatósági idő növekedésében mutatkozik meg és az érzékszervi tulajdonságok változásának csökkenő sebességével magyarázható. Figyelembe kell venni a környezet relatív nedvességtartalmát, lényeges, hogy a csomagolási egységen belüli és a környezeti relatív nedvességtartalom ne különbözzék annyira, hogy jelentős diffúzióval kelljen számolni, vagy ennek kiküszöbölésére alkalmas csomagolóanyagot kell alkalmazni (Zagory és Kader, 1988).

A megvilágítottság jelentősége egyes biokémiai folyamatok indukálásában nyilvánul meg. Nem elhanyagolható, hogy pl. a friss zöldségek és gyümölcsök a megvilágítás hatására képesek tovább folytatni fotoszintetikus tevékenységüket, melynek következtében a csomagolóanyagban belüli oxigénkoncentráció növekedésével lehet számolni (Kader et al., 1989).

A módosított gázatmoszféra kialakításának passzív és aktív előállításuk lehetséges (Hotchkiss, 1988). A passzív módszer lényege, hogy a sejtlegzés következtében termelődő széndioxid visszatartásával dúsítják a csomagolóeszközben belüli CO<sub>2</sub> tartalmat. Az aktív módszer lényege, hogy a keverék mesterségesen állítják elő, melyet a csomagolási egységbe juttatva késleltetik a romlás folyamatát. A klimatikus



légzést mutató gyümölcsök hűtött tárolása folyamán az ilyen szabályozott légtérű tárolás elve ismert és általánosan alkalmazott, melynek előnyeit a kis csomagolási egységen belül is ki lehet aknázni.

A módosított atmoszférájú csomagolási rendszerek tervezésében, a környezet és a csomagolási egység közötti gázdifúzió leírására különböző matematikai modelleket alkalmaznak. Egy részük a termék légzését, a környezet és a csomagolási egység között történő gázdifúziót szimulálják és ezek alapján igyekeznek predikációs egyenleteket megfogalmazni a légtérösszetétel tárolás közbeni alakulására. A kutatások eredménye azt mutatja, hogy a matematikai modell lehet a leginkább alkalmas a védőgáz csomagolás tervezésére, amely mind a termék (nyers zöldség vagy gyümölcs) légzését, mind a környezet és a csomagolási egység közötti egyensúly kialakulását egyszerre modellezi (Norback, 1980).

A módosított atmoszférájú csomagolás alkalmazhatóságát illetően a szakcikkek túlnyomó része gyümölcsök, zöldségek, egyes élvezeti szerek (fűszerek, kávé) esetében tartja az eljárást leginkább alkalmazhatónak, utóbbiak esetében az aromaanyagok védelme, oxidációja elkerülése végett.

A közlemények tanúsága szerint a módosított atmoszférájú csomagolás más tartósítási eljárásokkal kombinálva tehető még hatásosabbá. Ebből a szempontból az ionizáló sugárkezelés, valamint a hűtőtárolás az, amelyről a kutatási eredmények között, mint leggyakrabban alkalmazott kiegészítő eljárásról számolnak be (Przybiski et al., 1988).

### Vákuumcsomagolt élelmiszeripari termékek

Már az előző értékelésből is kitűnt, hogy korunk élelmiszeripara olyan élelmiszerek és alapanyagok előállítására törekszik, amelyek az egészséges emberi táplálkozáshoz szükséges megfelelő mennyiségű tápanyagot, energiát, vitaminokat, ásványi anyagokat és mikroelemeket tartalmaznak.

Ezeket az élelmiszereket, illetve alapanyagokat különböző eljárásokkal igyekeznek megtartani olyan állapotban, hogy az előállítástól a felhasználásig biológiai és élvezeti értékük lehetőség szerint minél kisebb mértékben változzék meg. Ennek érdekében részben kémiai és/vagy fizikai tartósítási eljárásokat alkalmaznak, részben olyan csomagolási technikát, amely a termék jellegének, tulajdonságainak a legjobban megfelel.

Az egyik ilyen eljárás a vákuum-csomagolás, amelyek során különféle élelmiszereket általában műanyag alapú vagy műanyaggal társított csomagolóanyagokba burkolják úgy, hogy a zárt csomagból a levegőt eltávolítják. Ez a módszer kizárja, illetve lelassítja a levegő oxigénjének hatására bekövetkező kémiai folyamatokat, védi a terméket a mikroorganizmusokkal való utátfertőzéstől és egyéb káros vagy károsító szennyező anyagok termékbe jutásától (Varsányi, 1985; Horváth, 1988).

Az eljárás széles körben alkalmazható, növényi és állati eredetű, szemes vagy poralakú termékre egyaránt.

A kölföldi kutatások során a vákuum-csomagolásnak a termék eltarthatóságára gyakorolt hatását elsősorban a tárolhatósági időtartam, a mikrobiológiai állapot, és az érzékszervi tulajdonság szempontjai szerint vizsgálják. Keresik továbbá a vákuum-csomagolás valamely más, kiegészítő eljárással való kombinációjának lehetőségeit is, hogy alkalmazásával lehetővé váljék különböző élelmiszeranyagok minőségének minél hosszabb ideig, a fogyasztság történő megőrzése, a különböző tartósítószerkezt és -eljárások emberi szervezetre gyakorolt káros vagy károsnak vélt hatása nélkül.



A különböző csomagolási eljárások összehasonlítása során azt az optimumpontot keressük, ahol az alkalmazott eljárás és csomagolóanyag a terméket leghatékonyabban védi a külső hatásoktól, védi a környezetet a szennyeződéstől, valamint szolgálja a termék kedvező minőségi jellemzőinek minél szélesebb körű és minőségmegőrzési időtartamon belüli védelmét, végeredményben az eltarthatóságot (shelf-life) (Varsányi, 1980; Varsányi és Somogyi, 1983; Lambden et al., 1984; Wiegner et al., 1986; és Ashton et al., 1988).

A téma feldolgozása során igyekeztünk a termékek, a vizsgált jellemzők és a különféle külső hatások szerinti osztályozás elvét követni, és ebben a csoportosításban az elért eredményeket áttekinteni.

## Húsipari termékek

Az ilyen termékekről beszámoló tudományos közlemények aránya mint az az előző részből kitűnik, az összes szakcikk több mint 50 %-át alkotják, ezért az összegezésünk során a legnagyobb terjedelmet ezen termékek körének szenteltük, annál is inkább, mert rendkívül érzékeny élelmiszeripari termékekről van szó.

*Húsipari termékek mikrobiológiai állapota.* Első helyen kell említeni azokat a vizsgálatokat, amelyek a Clostridium botulinum toxin-termelésre vonatkoznak. A vizsgálatokat beoltással végzik, azaz a mintákra mesterségesen viszik fel a C. botulinum spórákat, majd ezeket beoltatlan, vákuum-csomagolt kontroll egységgel vetik össze. Az eredmények azt mutatják, hogy a beoltatlan mintáknál toxin-termelés nincs, azonban az összes többi termékjellemző beoltott mintával egyezően alakul (Hauschild et al., 1985; Schillinger et al., 1986).

Mikrobiológiai állapotra vonatkozó vizsgálatok során tanulmányozták a termék felülete és belseje között mutatkozó különbségeket. Az előírt tárolási idő és hőmérséklet megtartásával arra az eredményre jutottak, hogy a mikrobás szennyezettség a termék felületén és a termékben 5:1 arányú (Korkeala et al., 1987; Lee., 1987; Göktan et al., 1988; Hamdi et al., 1989).

A mikrobiológiai szennyezettség más érzékszervi vagy egyéb termékjellemzőkkel is összefügg. Húsipari termékek esetében megállapítást nyert, hogy a romlás okozói elsősorban a Lactobacillus fajok, amelyek élettevékenységük közben a csomagolási egység gázösszetételét és jellemző pH-értékét megváltoztatják (Beyer, 1980; Beyer, 1986). A Lactobacillusok számától függően a termék fogyasztásra alkalmatlanná is válhat. Hasonló vizsgálatokat végeztek marha-, borjú-, sertés-, szárnyas- és vadhúsok, valamint halhús köréből is, ahol a vizsgálatok eredményei azt mutatták, hogy a vákuum-csomagolási eljárás kombinációi más eljárásokkal, illetve vákuum értékének fokozása az eltarthatóságot háromszorosára növelte (Lee, E. 1982; Baldrai, 1982; Magnusson et al., 1982; és Lee, E et al., 1986).

A kutatók megfigyelései szerint azonban a pszichrotróf szervezetekre és a tejsavbaktériumokra nincs komoly gátló hatással a vákuum-csomagolás alkalmazása. Érdekes megállapítást tettek arra vonatkozólag, hogy a mikroflóra fejlődésére jelentős hatással van az izom savassága és oxidatív jellege (Gorna, 1980; Steele et al., 1981; Zutter, 1982; Badwan, 1984).

*Mechanikai, fizikai változások.* Az alkalmazott csomagolási eljárástól függetlenül, a tárolási időtartamtól függően a különböző nyers húsok mechanikai állapota, az ún. porhanyósság változik. A mechanikai tulajdonságok ezen köre lehetővé teszi a nyers hús frissességének becslését is.

A húsmintákat vákuum-csomagolás alkalmazása után különböző, de 0 °C-nál

nagyobb hőmérsékleten tárolták, majd a pohanyósságot jellemző nyírófeszültséget, elaszticitást, elaszticitási modulust, viszkozitást és az un. relaxációs időt vizsgálták.

A változás exponenciális, ami a változás tárolási időtartam függésére mutat. Az öregedési mutatók az un. biokémiai izomfehérje index és a szakadási pont voltak (Gulovkin, 1985).

*Kémiai, biokémiai változások.* Ezek a folyamatok nyers hús, vagy húskészítmények esetén általában az aminos mennyiségében és a pH-értékben bekövetkező változásban mérhetőek le. A kísérleteket többnyire friss, vákuum-csomagolt marhahústra vonatkozóan végezték el, +1°C tárolási hőmérsékletet alkalmazva, normál pH mellett (Daulay et al., 1980; Fournaud et al., 1986; Lee, 1987; Lanari, 1987).

Az aminok közül a putreszcin kadáverin, hisztamin, spermin és a spermidin körét követték figyelemmel. A természetes, romlást okozó flóra működése következtében egy hatodik aminos (a tiramin) megjelenését tapasztalták. A tiramin mennyisége a minőségi vizsgálatoknál a romlás elfogadhatósági mértékére utal, ugyanis a tiramin-termelés  $10^6/\text{cm}^2$  sejtszám mellett indul meg (Edwards, 1987).

Vizsgálták a putreszcin és kadáverin termelődését, illetve koncentrációjának változását mesterségesen beoltott vákuum-csomagolt marhahús esetében. A húsmintákat *Lactobacillus* fajokkal (*L. curvatus*, *L. plantarum*), *Staphylococcus xylosum*, *S. simulans*, *Streptococcus faecalis*, *Streptococcus faecium* fajokkal oltották be,  $10^6$  sejt/ $\text{cm}^3$  sűrűségű szuszpenzióba merítve. Ezután a mintákat vákuum-csomagolták és 4°C-on 6 hétig tárolták. Közben folyamatos érzékszervi vizsgálatokat végeztek. A pH a 6. hét végéig nem változott jelentős mértékben. A 21. napig a minták frissek maradtak, később érzékszervi, majd a 42. napon félreérthetetlen romlás következett be. A megfigyelések szerint két aminos, a putreszcin és a kadáverin koncentrációja mindvégig a teljesen friss mintákra jellemző értéken maradt, ezért e két aminos nem reprezentálja a romlás mértékét (SLEMR et al., 1984).

A pH változását tekintve a kísérleti eredmények azt mutatták, hogy marhahús esetében a pH a tárolási időtartammal egyenes arányban enyhén növekedett. Vákuum alkalmazása nem gátolja a folyamat lejárásodását, azonban lényegesen lelassítja azt (Edwards et al., 1985).

A húskészítmények tárolás közben bekövetkező ATP tartalom változását vizsgálva, arra a következtetésre jutottak, hogy a vágást követő lehűtésnek – ütemének és mértékének – van nagy szerepe az ATP tartalom változásában. Hűtés előtt 10-20°C-on hosszabb tartást követő, 0-2°C-ig történő lehűtés esetében az ATP tartalom lassabban csökkent, mint az azonnali gyors lehűtés során. Ezért ennek megfelelően célszerű megválasztani a lehűtés mértékét és sebességét, függetlenül az alkalmazott csomagolási eljárás módjától (Shiskina et al., 1986).

*Színváltozás.* A termékek a tárolási idő alatt színváltozást mutatnak, amelynek oka vagy oxidációs hatás vagy mikrobiológiai tevékenység, vagy a fényhatás, vagyis a megvilágítottság mértéke. Bár a vákuum-csomagolási eljárás a levegő kizárásán alapul, egyes csomagolóanyagok esetében számolni kell  $\text{O}_2$  bejutásával. A kísérleteknél különböző vastagságú átlátszó fóliát használtak (*Cryovac*), amelyek más-más  $\text{O}_2$  átteresztőképességgel rendelkeztek. A mintákat 0°C közelében 8 hétig tárolták 180-200 candella fényerejű fluoreszcens fényvel megvilágítva. Megállapították, hogy a piros szín intenzitása felületén csökkent, illetve halványult, a sárga szín ezzel ellentétesen viselkedett. A tárolási idő növekedtével a nitrozopigment tartalom csökkent. Az idézett irodalmak a változás számszerű értékeit nem tartalmazzák (Goutefongea, 1980; Seldemann, 1980; Acton et al., 1986; Zachariev et al., 1987).

Marhahússal végzett kísérletek során, 1000 lux fényerősséggel megvilágítva a



mintákat, megfelelő tárolási időtartam után a szín fakulását tapasztalták. Különböző típusú izmok esetében a változás eltérő. 28 órán át ilyen fényerősségű megvilágításnak kitéve a fakulás nagyobb mértékűnek mutatkozott a GM (*Gluteus medius*) izmokban, mint az LD (*longissimus dorsi*) típusú izmokban (*McDougall et al., 1985*). A színváltozást Hunter 02502 színmérővel vizsgálták.

A tapasztalatok azt mutatják, hogy a vákuum alkalmazásával, ill. különböző vegyianyagok használatával a húсок myoglobin tartalmának oxidációja hátráltható, megközelítőleg harmadrészére csökkenthető (*Karan-Turdic et al., 1983*).

Sok esetben nem választottak olyan jellemzőt, amely reprezentálja a minőségváltozás egész folyamatát, hanem egy bizonyos termék és a csomagolás módjának egymásrahatását általánosságban elemezték (*Havas, 1980; Obanu, 1980; Siedemann et al., 1980; Lulves, 1982; Seidemann, 1983*).

### Egyéb vákuum-csomagolt termékek

Az élelmiszeripari termékek közül az állati eredetűek a legkényesebbek az eltarthatóság szempontjából, ezért az irodalomban főleg a nyers húсокra és a húsipari termékekre vonatkozó kísérleti eredmények a leggyakoribbak. A tárgyalt csomagolási eljárás elterjedt volta miatt szükséges néhány egyéb területen történő alkalmazását is értékelni.

*Tésztás termékek.* Az ilyen jellegű termékek azért váltak a kutatások tárgyává, mert hús, sajt zöltség-részeket tartalmaznak (perioli, tortellini, capeletti), másrészt az eltarthatóságot befolyásoló vízakaktivitás-érték nagyobb, mint a száraz, poralakú vagy a szemes termékek esetében.

Minőségi változások jellemzésére főként olasz kutatók, ezért elsősorban a mikrobiológiai vizsgálatok alkalmazását javasolják. A vizsgálatok a különféle jellegzetes mikroorganizmusok telepszámait (aerob mezofil, penészek, kóliformok, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus*) és a vízakaktivitás közötti korrelációt mértékét fedik fel.

Az elvégzett kísérletek egyértelműen azt mutatják, hogy ilyen jellegű termékek esetében a pasztörözést követő gyors lehűtés és a +4 °C való töltés és tárolás javasolható (*Aureli et al., 1986*).

*Sajtok, tej.* Vizsgálatokról szóló kutatási eredményeket elsősorban az ementáli típusú sajtokról kaphattunk, ahol a kutatás folyamán a tárolási körülmények ilyen típusú termékekre gyakorolt hatását mutatták be (*Nunez et al., 1986*). Egy esetben a nyers kecsketej eltarthatóságára vonatkozó eredménnyel is találkoztunk (*Lavigne, 1989*).

Különböző műanyag fóliák felhasználásával készült csomagolóanyagot alkalmazva az élvezeti tulajdonságok teljes leromlásáig tárolták a sajtokat, megvilágítás alatt vagy sötétben tárolva. A megfigyelések szerint a savasság csökkenése, az oldható aminok mennyiségének a növekedése és zsírkiválás figyelhető meg. A 6-8 °C-on tárolt minták még 6 hét után is alkalmasak voltak fogyasztásra, tehát a tárolási hőmérsékletet célszerű 4 °C és 10 °C között biztosítani az ementáli típusú sajtok esetében (*Chuchlowa et al., 1983*).

A tej esetében a porlasztva szárítást, vagy más szárítási eljárást követő alkalmazásra vonatkozó kísérleteket végeztek, így ezzel a poralakú vagy szemes termékek körét érintve foglalkozunk.

*Poralakú, szemes termékek.* Poralakú készítmények köréből a tejalapú termékek vizsgálatát végezték el. A kísérleteket spektrometriás és érzékszervi vizsgálatok jellemezték, ahol az aroma változást és a barnulás mértékét vették



szemügyre. A nem enzimes barnulás csökkentésére javasolják a palladium alkalmazását a csomagolás folyamatánál, úgy, hogy azt a csomagolóanyagokba keverik.

A szemes termékek közül a vákuumos-csomagolás eljárással leggyakrabban a bakkávét csomagolják, de gabonafélékkel is végeztek kísérleteket (*Yamamoto és Mitsuda 1980; Labuza 1988*).

Az eljárás során hármás rétegezésű csomagolóanyagot használnak poliészter, alumínium-fólia és polietilén alkalmazásával; 65 % relatív nedvességtartalmú terméket 23 °C-on tárolva egy éven keresztül, a kávé esetében változik a savasság, a pH, az oldható szárazanyagtartalom és a szín. A 4. hónap eltelte után már „elfogadható” és „gyenge” minőségi kategóriákkal kell számolni.

Ezekre a kutatási eredményekre támaszkodva az eltarthatósági idő maximuma a bakkávé esetén 230–470 napban állapítható meg (*Clinton, 1980; Mori et al., 1985*).

A bakkávéra vonatkozó kutatások általában olyan jellemzőket és/vagy mutatókat kerestek, amelyek a minőséggel, illetve annak változásával összefüggésbe hozhatók. Japán kutatók megállapították, hogy a kávé acetaldehid és izobutil-aldehid tartalma és a minőség között szoros összefüggés van. E két aromaanyag mennyisége a tárolás negyedik hónapját követően kezd csökkenni. Az aromaanyagok mennyiségi változásának nyomonkövetése jobban kifejezi a leromlás mértékét mint más jellegű vizsgálati módszerek, amelyek ennél kevésbé mutatkoztak érzékenynek. A két említett aromaanyag mennyiségi változásának kimutatására és a mennyiségi viszonyokra vonatkozólag az idézett cikk nem tartalmaz konkrét adatokat, illetve leírást (*Ito et al., 1983*).

### **A vákuum-csomagolás más eljárásokkal történő együttes alkalmazása**

A vákuum-csomagolás önmagában alkalmazva is - az előbb felsorolt eredmények is ezt mutatják – eredményes eljárásnak számít. Ha a vákuumos eljárást más kémiai vagy fizikai módszerrel együttesen alkalmazzák, akkor a minőségmegőrzési időtartam még tovább növelhető és a minőségre utaló mikrobiológiai és más jellemzők esetében további javulás érhető el (*Grozadon et al., 1982; Fabianson et al. 1985, Ehioba et al., 1987; Wills et al., 1987; Dempster et al., 1988; Zegota et al., 1988*).

**Besugárzás.** A vákuum-csomagolással történő együttes alkalmazásának hatékonyságára leginkább a termékek javuló mikrobiológiai jellemzői adnak támpontot. Vizsgálatokat végeztek marhahúsrá és szárnyashúsrá vonatkozóan egyaránt. A vizsgálatok eredményeként (marhahús esetén) megállapítást nyert, hogy a vákuum-csomagolt húst 2 KGy-vel besugározva az összes mikróbaszám jelentősen csökkent. A *Micrococcus* fajok és a tejsav baktériumok száma a tárolás során a nem besugárzott mintákra jellemzően növekedett, azonban ez a növekedés nem haladta meg az egy nagyságrendnyi változást. A *Salmonella* fajok a besugárzás ilyen nagyságú alkalmazásának hatására teljesen eltűntek.

Mivel a mikrobás romlás fizikai-kémiai jellemzőinek vizsgálati eredményei nagy szórást mutattak, inkább a formol-tartalom meghatározása adott megbízható támpontot a minőségbecsléshez.

A besugárzott húsonál alacsonyabb formol-tartalom mutatható ki, mint a nem sugárkezelt kontroll mintáknál, ami a jobb mikrobiológiai állapotot tükrözi. A mikróbaszám-csökkenés számszerű adatait az idézett irodalom nem adta közre (*Ito et al., 1983*).

A besugárzott húсок zamata gyengébb élvezeti értékű volt mint a nem besugárzottaké, azonban ez a káros hatás kis hőmérsékleten (2-4 °C) történő

besugárzással csökkenthető. Ezek a vizsgálati eredmények feltárták a besugárzás alkalmazásának legfontosabb paramétereit. Marhahús esetében a kis hőmérsékleten végzett, 2 KGy dózissal besugárzott termékek adták a legjobb eredményt (Niemand *et al.*, 1980).

Hasonló vizsgálatokat végeztek szárnyas hússal. Kutatásaikat az érzékszervi tulajdonságok és a zsírtartalmi jellemzők (tio-barbitursav, peroxid-tartalom, szabad zsírsav koncentráció) +4 °C-on 28 napos tárolás során bekövetkező változásainak vizsgálatával bővítették. A húst 2,5-5,0 KGy sugárdózissal kezelték. A mikrobaszám tekintetében hasonló eredményekhez jutottak el, mint Niemand és társai, ám számszerű adatot itt sem találtunk (Piszer *et al.*, 1980).

A tapasztalt érzékszervi romlásért egyértelműen az ebben az esetben alkalmazott nagy sugárzási energia okozza. A feldolgozás közben (pl. a szeletelés és a csomagolás) un. utánfertőződés játszódhat le. Besugárzás alkalmazásával az össze mikrobaszám csökkenthető, ezért a csomagolás utáni alkalmazása indokoltnak mondható. A besugárzás mértékének beállítása fontos követelmény, mint az előző két idézett kísérleti eredmény erre utal. Az 1,2 KGy sugárdózis már mikrobaszám csökkentő hatású, az ennél nagyobb azonban ízváltozást is okoz. A besugárzás hatására G-negatív és G-pozitív baktériumok flórája alakul ki, illetve aktív marad. Tovább növelve a sugáradagot, már elsősorban a G-negatív fajok fejlődése tapasztalható (Wills *et al.*, 1987).

**Kémiai eljárások.** A kémiai tartósítószerrel történő kombináció elsősorban a színmegőrzést szolgálja olyan termékeknél, amelyek színtabilitása gyenge. Kémiai kezelést a húsknál alkalmaznak kedvező kémiai viszonyok létrehozása érdekében, a miooglobin oxidációjának csökkentésére.

Ehhez elegendő 0,002-0,03 % aszkorbinsav oldat előállítása majd a hús oldatba merítése. A mintákat 8 napig 0 °C-on tárolva a miooglobin oxidációját vizsgálták megállapítva, hogy vákuum-csomagolás és a savas kezelés egyaránt és külön-külön is csökkentette a miooglobin oxidációjának mértékét. Ennek nagyságrendjére vonatkozó adatot az idézett irodalomban nem találtunk, azonban az megállapítható, hogy a hússokra jellemző lékiválás független a savazástól (Karan-Dardic *et al.*, 1983; Kemp *et al.*, 1988; Shaw, 1989 és Paterson *et al.*, 1989).

A kémiai kezelés nemcsak az oxidációs folyamatok hátráltatására alkalmas, hanem a termék mikrobiológiai állapota is javítható vele (Keeton, 1988). Ennek bizonyítására szolgált az a kísérlet is, amelynek során nyers húst 5-10 % káliumszorbát oldatba merítettek, melyet előzőleg azonban pektinolitikus *Yersinia enterocolitica* fajt  $10^2/\text{cm}^3$  sűrűségben tartalmazó oldattal kezelték. A káliumszorbátos kezelés különös jelentősége, hogy minden, – a közegészségügyben jelentős – mikroorganizmus számát hatásosan visszaszorítja. A kísérlet értékelése során ennek mértékére vonatkozó számadatot azonban nem találtunk (Myers *et al.*, 1983).

**Elektromos izomstimuláció (ES).** Hússokon, vágás után alacsony feszültségű elektromos stimulációt hajtottak végre annak érdekében, hogy vizsgálják ennek hatására az energialebomlási folyamatokban lejátszódó változásokat.

A „LD” típusú (longissimus dorsi) izmokat polietilén zsákokban 3 órán át 22 °C-on, 21 órán át 10 °C-on és 24 órán át 4 °C-on tárolták, majd ezt követően vákuum-csomagolták és 5 napig 4 °C-on tárolták. Ezután megvizsgálták a pH-értékét és az energialebontás mértékét. Az elektromos stimuláció azonnali pH csökkenéshez vezetett, majd a pH csökkenés meghaladta a normális mértéket. A kreatin-foszfát és az ATP-tartalom a felére csökkent, ugyanakkor kísérő jelenségeként az IMP koncentrációjának növekedése volt megfigyelhető. Az inozin és hypoxantin előbb



alukal át, mint a nem stimulált mintáknál. Az energia lebontásában nem volt nyilvánvaló átalakulás az ES hatására, eltekintve a folyamatok sebességétől. Az alanin-tartalom kezdetben alacsonyabb volt az ES mintákban. Az ES-nak volt némi hatása a glicerol-3-foszfát koncentrációjára is. Az említett jellemzők koncentrációjának változására az irodalom nem tartalmazott számszerű mennyiségi adatokat, csak a változás irányát és esetenként arányát jelölte meg.

Az ES eljárást elemző kutatások foglalkoztak a módszer baktericid hatásával is. Két percen át 12,5 Herz frekvenciájú, 570 V feszültséggel, – 30 perccel vágás után – kezelték a húst. A mintákat 1–11 napon keresztül 4 °C-on tartották, majd -20 °C-ra fagyasztották. Felengedtetve vizsgálták a mikrobiológiai állapotot, *Staphylococcus*, *Pseudomonas*, *Micrococcus*, *Microbaktérium* és *Lactobacillus* fajokra vonatkozólag. A stimulált és a kontrollminták mikrobiológiai állapota kezdettől azonos volt a tárolás folyamán nem volt tapasztalható jelentős eltérés a mikrobiológiai jellemzők között (Montel, 1984; Lee, 1984).

A kombinált eljárások mindegyikéről bizonyítást nyert, hogy a termékek „shelf-life” időtartama a jó minőségi paraméterek megtartása mellett hosszabb mint a csak vákuum-csomagolt termékeké (Lulves, 1982; Pierson et al., 1983).

A vákuum- és védőgáz-csomagolással tartósított élelmiszerek minőségi jellemzőinek változása, a különböző kémiai, fizikai, biokémiai, mikrobiológiai, valamint érzékszervi paraméterek nyomkövetésével állapítható meg.

A folyamatokat, változásokat dinamikájukban vizsgálva a változások időfüggéséről is tájékozódhatunk, ami az eltarthatóságot mint az egyik legfontosabb minőségi követelményt befolyásolja.

Az alkalmazott vizsgálati módszerek közül említésre méltóak a spektrofotometriás eljárások, a kémiai-analitikai módszerek, a kromatográfiai eljárások, valamint a mikrobiológiai módszerek.

A vizsgálatokat különböző szélsőséges feltételek – tárolási körülmények között végzik. Változik a tárolási hőmérséklet, időtartam, páratartalom és a megvilágítás mint tárolási paraméterek. Vizsgálják ezen paraméterek és a vákuum-, és a védőgáz-csomagolások, továbbá a különböző termékek egymáshatását. Az eddigi eredmények azt mutatják, hogy ezek a csomagolási eljárások széleskörűen alkalmazhatók és a tárolás szempontjából megbízható módszerek bizonyulnak. Alkalmazásukkal a termékek eltarthatósági ideje, frissességük megőrzése mellett, mintegy kétháromszorosára hosszabbítható meg.

A cikkek elemzése alapján a megválaszolandó kérdéseket vagyis a kutatások további irányait az alábbiak szerint lehet összefoglalni:

- a csomagok gázáteresztő képességének vizsgálatát a 0°-20 °C hőmérsékleti és a 85 %-95 % relatív nedvességtartalom tartományra is célszerű kiterjeszteni,
- az etiléntermelés és a CO<sub>2</sub>, továbbá az O<sub>2</sub> tartalom közötti összefüggések feltárása és lehetőség szerinti számszerűsítése,
- a respirációban bekövetkező változások és a légtérösszetétel megváltozása közötti összefüggések megismerése,
- a módosított atmoszférájú csomagolásra alkalmazható anyagok, fóliák körének bővítése céljából további vizsgálatok végzése,
- a tárolási kísérleteket változó hőmérsékleti viszonyok és változó relatív nedvességtartalom esetére is célszerű kiterjeszteni,
- A termékek vízakaktivitásnak befolyásolására optimalizálási vizsgálatokat célszerű végezni a különböző csomagolástechnikai módszerekkel és az alkalmazott csomagolóanyagokkal összhangban.



A szerzők szeretnének köszönetet mondani Somogyi László kutatómérnöknek (Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem), aki a védőgázos csomagolásról szóló rész összeállításában, mint korábban a Központi Élelmiszeripari Kutató Intézet munkatársra jelentős részt vállalt.

#### Irodalom

- Acton, J., Fergusson., L. Dick, R. L. (1986): Effects on O<sub>2</sub> transmission rate of packaging films, on colour stability of vac.-packed chicken bologna. *Poultry Sci.*, 65, 1124–1128.
- Adela. Kader, Kerbel, E. L., Zagory, A. (1989): Modified atmosphere packing of fruits and vegetables. *Critical Reviews in Food Sci. Nutrition*, 28, (1), 1–30.
- Aureli, P., Fenicia, L., Giangfranceschi, M., Pasolini, B. (1986): Microbiological quality and shelf life of vac.-packed filled pasta. *Archieve für Lebensmittelhygiene*, 37, (3), 67–68.
- Apple, J. (1982): Concepts for packing prerigor meat. *Proceedings, Annual Conf. of the American Meat Sci. Association*. Grace Co., New York, pp. 85–90.
- Ashton, G., Legarette, I. G., Osborne, W. R. (1988): Extending the retail storage time of pork sausage using modified atm. and freezing. *Meat Sci.*, 23, 21–36.
- Badwan, A (1984): Effect of bacterial inoculation on vac.-packed beef. *Dissertation Abstracts Int.*, 44, 144.
- Baldrati, G., Pirazzoli, P., Broglia, E., Ambroggi, F. (1982): Eff. of freezing methods and cold storage on quality of sardines. *Industrie Conserve*, 57, 260–271.
- Barnett, H., Conrad, J. W., Nelson, R. W. (1987): Use of laminated high and low density polyethylene flexible packing films in modified atmospheres. *Journal of Food Protection*, 50, 645–651.
- Beyer, K. (1980): Determination of aerobic bacterial count of vac.-packed beef during cold storage. *Fleischerei*, 31, 939–942.
- Beyer, K. (1983): Effects of frozen storage on the aerobic microflora of vac.-packed beef. *Fleischwirtschaft*, 63, 1741–1744, 1746.
- Bremmer, H. A., Statham, J. A. (1983): Effect of potassium sorbate on refrigerated storage of vac.-packed scallops. *Journal of Food Sci.*, 48, 1042–1047.
- Buick, R. K., Damoglou, A. P. (1987): Eff. of vac. – packing on the microbial spoilage and shelf life of „Ready to use” sliced carrots. *Journal of Sci., Food Agric.*, 38, 167–175.
- Buick, R. K., Damoglou, A. P. (1989): Eff. of modified atmosphere packaging on the microbial development and visible shelf life of mayonaise based vegetable salad. *Journal of Sci. Food Agric.*, 46, 339–347.
- Chin-An Chang, (1988): Reduced moisture induced degradation of superconducting films by silver and high deposition temperatures. *Appl. Phys. Lett.*, 53, (12), 19.
- Chuclowa, J., Janicki, A. (1984): Eff. of packing method and storage conditions upon the quality of sliced emental cheese. *Technology and Nutrition*, 15, 37–42.
- Clinton, W. (1980): Consumer and expert evaluation of stored coffee products, ref. FSTA 14, 11 H 1751.
- Daulay, D., Sison, E. C., Pimentel, L. A. (1980): Microbial and chemical sensory quality changes in fresh meats. *Philippine Agriculturist*, 63, 251–266.
- Dempster, J., Halls, N. A. (1988): Eff. of irradiation in stored vac.-packed bacon. *Rad., Phys., Chem.*, 31, (1/3), 181–185.

- Edwards, R., Dainthy, R. R., Hibbard, C. M. (1985): Putrescine and cadaverin formation in vac.-packed beef.  
*Journal of Applied Bacteriology*, 58 (1), 13–19.
- Edwards, R., Dainty, R., Hibbard, C., Ramantini, S. (1987): Amines in fresh beef on normal pH.  
*Journal of Applied Bacteriology*, 63, 427–434.
- Ehioba, R. M., Kraft, A. A., Molins, R. A., Walker, H. W. (1987): Eff. of low dose (100 Krad) G-radiation on the microflora of vac.-packed ground pork with or without added sodium-phosphate.  
*Journal of Food Sci.*, 52, 1477–1505.
- Eustace, I. J. (1981): Factors affecting oxygen transmission rates of plastic films for vac.-packed meat.  
*Journal of Food Techn.*, 16, (1), 73–80.
- Eklund, T. (1983): Packing of raw foods in a vac. or controlled atm.  
*NINF Informasjon*, 4., 248–272.
- Fabiansson, S., Reuterswärd, A. (1985): Low voltage electrical stimulation and post mortem energy metabolism in beef.  
*Meat Sci.*, 12, 205–223.
- Forney, C., Ross, S. R., Rij, R. E. (1989): Measurement of broccoli respiration rate in film-wrapped packages.  
*Hort Sci.*, 24, 111–113.
- Fournaud, J., Lauret, R., Marty, O. (1986): Changes in ATP of pre-rigor vac.-packed meat as related to refrigeration parameters.  
*Proc. of the European Meeting of Meat Research Workers*. (32), pp. 25–27.
- Giray, S., Curi, K., Kerestecioglu, M. (1988): A new pack treatment unit.  
*Wat. Res.* 22, pp. 1–13.
- Golovkin, N., Ivanova, R. P., Sharobaiko, V. (1984): Changes in meat tenderness during storage.  
*Proc. of European Meeting of Meat Res. Workers*. (30), p. 200.
- Golovkin, N. A., Ivanova, R. P. (1981): Changes in fractional composition of meat proteins during meat storage.  
*Proc. of Eur. Meeting of Meat Res. Workers*. (27), pp. 307–309.
- Golovkin, N. A., Ivanova, R. P. (1980): Quality of packed meat off-cuts during storage.  
*Proc. of Eur. Meeting of Meat Res. Workers*. (26), pp. 83–86.
- Golovkin, N. A., Evelen, S. A. (1985): Rheological Instruments and their Application in Study of Meat Changes in Refrigerated Processing and Storage.  
*Proceeding of Eur. Meeting of Meat Res. Workers*. (31), pp. 677–680.
- Grau, F., Macfarlane, J. J. (1980): The end of shelf life of refrigerated meat.  
*"CSIRO" Food Res. Quarterly*, 40, (3/4), 60–65.
- Grozdanov, A., Dimitrova, N., Nestorov, N., Dilova, N. (1983): Eff. of low dose irradiation and subsequent storage on the technological properties of beef.  
*Proc. of Eur. Meeting of Meat Res. Workers*. (28), pp. 127–129.
- Goutefongea, R. (1980): Colour of vac.-packed ham (paris type).  
*Bulletin Technique, Centre de Resherches Techniques et Veterianere de Theix*, 39, 27–31.
- Corna, M. (1980): Pathological changes in beef and its culinary value in dependence of packing.  
*Fleisch*, 34, (3), 53–55.
- Götkan, A., Tünel, G., Ünlütürk, A. (1988): The eff. of vac.-packed and gaseous atmosphere on microbial growth in tripe.  
*Meat Sci.*, 23, 21–36.
- Hamdi, A., Marchello, J. A. (1989): Eff. of gas atmospheres packing on psychrotrophic growth and succession on steak surface.  
*Journal of Food Sci.*, (54), 2, 274–276.
- Hanna, M. D., Sauell, J. W., Smizh, G. C., Purser, D. (1983): Eff. of growth individual meat bact. at pH colour and odour of aseptically prepared vac.-packed round steaks.  
*Journal of Food Protection*, 46, 216–221, 225.
- Hauschild, A., Poste, L. M., Hilsheimer, R. (1985): Toxin production by *Clostridium botulinum* and organoleptic changes in vac.-packed raw beef.  
*Journal of Food Protection*, 48, 712–716.



- Havas, F., Takács, J. (1980): Shelf life of vac.-packed sliced bacon. *Fleischwirtschaft*, 60, p. 1276., p. 1278., pp. 1280–1281., p. 1352.
- Henderson, K. (1988): Changes in quality of "Red Delicious" and "Golden Delicious" apples following delayed establishment of controlled atm. *New Zealand Journal of Exp. Agric.*, 16, 341–348.
- Hoirváth, E. (1988): Oxigénmentes csomagolások. *Műszaki gazdasági magazin*, 1, 613–623.
- Hotckiss, J. H. (1980): Exp. approaches to determine the safety of modified atm. packing method. *Food Techn.*, 55, 60–64.
- Ivanova, R., Sergeeva, E. L. (1984): Changes in colour of vac.-packed meat during storage. *Kholodilnaya Technyka*, 10, 40–50.
- Ivanova, R. P., Sergeeva, E. L., Sharobaiko, V. I. (1983): Changes in myofibrillar proteins during cold processing and storage of meats. *Kholodilnaya Technyka*, 1, 30–32.
- Ito, H., Atasuta, S., Shibata, K., Shimoda M. (1983): Studies on aroma in coffee. *Journal of Food Sci. and Techn.*, 30, 435–444.
- Kader, A., Zagory, D. (1985): Modified atmosphere packaging of fruits and vegetables. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 28, 1–30.
- KaranDurdic, S., Cavoski, D., Peric, V., Radovanovic, R. (1983): Color preservation in beef. *Hrana Ishrana*, 24, (3/4), 79–82.
- Kemp, D. (1988): Eff. of storage temperature and time on the quality of vac.-packed ham slices. *Journal of Food Sci.*, 53, (20), 402–406.
- Keeton, J. T., LEU, R., Vanderrant, C., Bonac, J. J. (1988): Evaluation of fresh vac.-packed beef steaks covered with an acetylated monoglyceride. *Journal of Food Sci.*, 53, 701–704.
- King, A. D., Bolin, H. R. (1988): Physiological and microbiological storage stability of minimum processed fruits and vegetables. *Food Techn.*, 2, 132–135.
- Korkeala, H., Lindroth, S., Suimko, M., Kummonen, A. (1985): Microbiological and sensory quality changes in blood pancakes and cooked sausage during storage. *Int., Journal of Food Microbiology*, 2, 279–292.
- Korkeala, H., Lindroth, S., Alanko, I. (1987): Interrelationship between microbial number and other parameters in spoilage of cooked sausages. *Int. Journal of Food Microbiology*, 5, 311–321.
- Korkeala, H., Lindroth, S. (1987): Differences in microbial growth in the surface layer and at the centre of vac.-packed cooked sausages. *Int. Journal of Food Microbiology*, 4, 105–110.
- Koizumi, C., Takada, M., Oshima, T., Wada, S. (1986): Changes in the composition of lipids in fresh fish meats. *Bulletin of the Japanese Society of Sci. Fisheries*, 52, 1095–1102.
- Labuza, T., Schmidl, M. K. (1988): Use of sensory data in the shelf life testing of foods principles and graph. methods. *Cereal Food's World*, 33, 193–206.
- Lambden, A., Chadwick, D. (1984): Eff. of packing film and tissues respiration in vac.-packed chilled meat. *Publications, Meat Ind. Res. Institute of New Zealand*, 19, 827.
- Lanari, M., Bevilacqua, A., Zaritzky, N. (1987): Interrelationship between microbial numbers and other parameters in spoilage of cooked sausages. *Int. Journal of Food Microbiology*, 5, 311–321.
- Lavigne, C., Zee, J. A., Simard, R. E., Beliveau, B. (1989): Eff. of processing and storage conditions on the goat milk. *Journal of Food Sci.*, 54, 274–276.

- Lazarides, H. N. (1988): Extending shelf life of an intermediate moisture food. *Chemical Eng. Progress*, 5, 46-51.
- Lee, B., Simard, R., Laleye, L. C., Holley, R. A. (1985): Eff. of temperature, and storage duration on the microflora and sensory changes of vac. and N<sub>2</sub> packed pork. *Journal of Food Protection*, 47, 134-139.
- Lee, B., Simard, R. E., Laleye, L. C., Holley, R. A. (1984): Eff. of temperature, light and storage time on the sensory and exudate loss of vac.-packed ground beef. *Sciences des Aliments*, 4, 177-186.
- Lee, B., Simard, R., Laleye, L. C., Holley, R. A. (1983): Microflora, sensory and exudate loss changes of vac. or N<sub>2</sub> packed veal chucks under diff. storage conditions. *Journal of Food Sci.*, 48, 1537-1542., 1563.
- Lee, E., Kim, S., Kim, H., Lee, J., Kwon, C. (1986): Preparation and keeping quality of vac.-packed, dried sardine. *Bulletin of the Korean Fisheries Society*, 19, (1), 52-59.
- Lee, E. H., Ohsima, T., Wada, S., Koizumi, C. (1982): Preparation and keeping quality of vac.-packed and seasoned-dried fish products. *Journal of Food Sci.*, 48, 1537-1542, 1563.
- Lee, S. (1987): Changes of microbial flora in fresh pork chops vac.-packed of various degrees of vacuum. ref. FSTA. 19, 3966, in: *Proc. of the 3rd Animal Sci. Congress, Vol. 2.*
- Lee, S., Lee, M., Song, I. (1987): Eff. of degree of vacuum on physicochemical properties of vac.-packed fresh pork. ref. FSTA 19, 3966, in *Proc. of the 3rd Animal Sci. Congress. Vol. 2.*
- Lee, S., Lee, M. H., Song, I. S. (1986): Changes of microbial flora in fresh pork chops packed at various degrees of vacuum. *Journal of Animal Sci.*, 28, (1), 33-36.
- Lynch, N., Kastner, C. L., Caul, J. F., Kropf, D. H. (1986): Flavour profiles of vac.-packed and polyvinyl-chloride packed beef. *Journal of Food Sci.*, 51, 258-262, 267.
- Lopez Domingez, A., Castaigne, F., Cheour, F. (1988): Effets de l'irradiation aux rayons gamma sur la conservation au broccoli. *Can. Inst. of Plant Sci.*, 68, 871-876.
- Lulves, W. (1982): Quality changes in vac.-packed fresh porks. *Dissertation Abstracts Int.*, 42, 4348.
- Magnusson, H., Taustadottir, K. (1982): The microbial flora of vac.-packed smoked herring. *Journal of Food Techn.*, 17, 695-702.
- Marinkovic, D., Nikolic, R., Rozovic, V. (1983): Keeping characteristics of frankfurter type sausages in wholesale and retail storage facilities. *Technologija Mesa*, 24, (5), 143-146.
- McDougall, D., Down, N. F., Taylor, A. A. (1985): Color stability of vacuum skin packed frozen beef. *Proc. of European Meeting of Meat Res. Workers.* (31), pp. 579-583.
- Montel, M. C., Labadie, J., Dubertrand, B. (1984): Eff. of ES on bacterial quality of vac.-packed beef. *Viandes et Produits Carnes*, 5, (2), 46-47.
- Mori, E., Ferreira, V., Guedes, L. (1985): Shelf life of vac.-packed ground roasted coffee. *Boletim de Instituto de Alimentos*, 22, (1), 67-89.
- Myers, B. R., Edmondson, J. E., Anderson, M. E. (1983): Potassium sorbate and recovery of peptinolytic psychrotrophs from vac.-packed pork. *Journal of Food Protection*, 46, 499-502, 505.
- Niemand, J. G., Holzapfel, W. H., Linde, H. J. (1980): Radurization of meat in South-Africa. *Proc. of Eur. Meeting of Meat Res. Workers.* (26), pp. 186-189.
- Norback, J. P. (1980): Techniques for optimization of food processes. *Food Techn.*, 2, 86-88.



- Nunez, M., Gaya, P., Medina, M. (1986): Changes in microbiological, chemical, rheological and sensory characteristics during ripening of vac.-packed duese cheese. *Journal of Food Sci.*, 51, 1451–1455.
- Obanu, Z. A. (1980): Deterioration of intermediate moisture meats during storage at tropical temperatures. *Proc. Eur. Meeting of Meat Res. Workers.* (26), pp. 207–210.
- Paterson, B. C., Parrish, F. C. (1989): Eff. of gas atmosphere packing on psychrotropic growth and succession on steak surfaces. *Journal of Food Sci.*, 54, (2), 274–276., 310.
- Pierson, C. (1983): Influence of time and temperature of frozen storage and packing method on functional prop. and quality of beef and pork livers. *Dissertation Abstracts Int.*, 43, 3180–3181.
- Piszer, W., Zabielsky, J., Mroz, J. (1980): Radurization of poultry meat. *Proc. of Eur. Meeting of Meat Res. Workers.* 26, pp. 248–251.
- Przybilski, L. A., Finerty, M. W., Grodner, D. L. (1989): Extension of shelf life of iced fresh channel catfish fillets using modified atmospheric packaging and low dose irradiation. *Journal, of Food Sci.*, 54, 269–273.
- Shaw, G. B. (1989): Eff. of ageing treatment on the microbiological and storage characteristics of beef in mod. atm. *Meat Sci.*, 25, 43–58.
- Schillinger, U., Luecke, F. (1986): Lactic acid bacteria on vac.-packed meat and their influence. *Fleischwirtschaft*, 66, 1515–1520.
- Siedemann, S., Durland, P. (1983): Vac.-packing of fresh meat. *Journal of Food Quality*, 6, (1), 29–47.
- Seidemann, S. C., Vanderzant, C., Smith, G. C., Dill, C. (1980): Appearance of beef, pork, lamb stored in vacuum or modified atm., *Journal of Food Protection*, 43, 252–258.
- Shiskina, N., Knaevakaya, A. (1986): Changes in ATP of pre-rigor meat vac.-packed as related to refrigeration parameters. *Proc. of Eur. Meeting of Meat Res. Workers.* (32), pp. 25–27.
- Simard, R., Lee, B. H., Laleye, C., Holley, R. (1985): Eff. of storage time and temperature on the microflora of vac. and N<sub>2</sub>-packed beef. *Canadian Inst. of Food Sci. and Techn. Journal*, 18, 126–132.
- Simard, R. E., Lee, B. H., Laleye, C. L., Holley, R. A. (1983): Eff. temperature light and storage time on the physicochemical and sensory characteristics of vac./N<sub>2</sub>-packed frankfurters. *Journal of Food Protection*, 46, 188–195., 198.
- Slemr, J., Ritter, G. (1984): Concentration profiles of putrescin and cadaverin in inoculated vac.-packed beef. *Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und Forschung*, 179, 305–307.
- Steele, J. E., Stiles, M. E. (1981): Microbial quality of vac.-packed sliced ham. *Journal of Food Protection*, 44, 435–439.
- Tungel, G., Ümlütürk, A. (1988): The eff. of vac.-packaging and gaseous atmosphere on growth in tripe. *Meat Sci.*, 24, 301–307.
- Varsányi, I. (1980): Die Bedeutung der Verpackung für die Erhaltung der Qualität von Lebensmitteln. *Verpackung*, 20, 98–101.
- Varsányi I. (1981): A műanyagok jelentősége a mezőgazdasági termények és termékek tárolásában. *Műanyag és Gumi*, 18, 268–171.
- Varsányi I., Somogyi L. (1983): Determination of shelf-life of food products. *Acta Alimentaria*, 12, 73–100.
- Varsányi I. (1985): Élelmiszeripari csomagolótechnika. *Mezőgazdasági Kiadó, Budapest*, pp. 261–263.

- Varsányi I. (1985): Gyümölcs és zöldségfélék műanyag csomagolóeszközeivel nyert tapasztalatok.  
*Műanyag és Gumi*, 22, 102–103.
- Varsányi I. (1986): Permeability of polymers in food packaging.  
in: MATHLOUTHI, M. (Szerk.): Food packaging and preservation. Theory and practice.  
*Elsevier Appl. Sci. Publishers, London, New York*, pp. 25–38.
- West, R. A., Langston, D. M., Oblinger, J. L. (1980): Storage stability and tenderness of round roasts cooked pre or post rigor following ES.  
*Proc. of Eur. Meeting of Meat Res. Workers*, 26, pp. 57–60.
- Wiegner, J., Hildebrandt, G. (1986): Minimum shelf life of vac.-packed sliced dry sausages.  
*Fleischwirtschaft*, 66, 316–318., 321–322.
- Wiegner, J., Hildebrandt, G. (1982): The suction method for continuous hygiene controll of vac.-packed beef.  
*Fleischwirtschaft*, 62, 702., 704–706., 746.
- Wills, P., Macfarlane, J., Shay, B., Egan, A. (1987): Radiation preservation of vac.-packed sliced corned beef.  
*Int. Journal of Food Microbiology*, 4, 313–322.
- Wills, P. (1989): Physical and sensory attr. of stimulated and not stimulated vac.-packed pork.  
*Journal of Animal Sci.*, 67, 704–710.
- Zachariev, Gy., Kiss I., Kalmárné Gábor J. (1987): Fűszerpaprika őrlemények színezék-tartalmának tárolási stabilitása. Fűszerpaprika Tudományos, Műszaki-Fejlesztési Nemzetközi Tanácskozás.  
*Abstracts. Magyar Agráripari Egyesület, Budapest*, 32, pp. 265–279.
- Zagory, D., Adel A. Kader (1988): Modified atmosphere packing of fresh products.  
*Food Technology*, 9, 70–77.
- Zagory, D. (1989): Modified atmosphere packaging of fruits and vegetables.  
*Critical Reviews in Food Sci. and Nutrition*, 28, 1–3.
- Zegota, H. (1988): Studying eff. on shelf-life of irradiation combined with cold storage.  
*Zeitschrift für Lebensmittel Untersuchung und Forschung*, 187, 111–114.
- Zutter, L., Hoof, J. (1982): Bacterial growth in exudate of vac.-packed beef.  
*Proc. of Eur. Meeting of Meat Res. Workers*, 28, 335–336.
- Yamamoto, A., Mitsuda, H. (1980): Controlled atm. storage of grains.  
*Developments in Agric. Engineering*, 1, 247–258.



## **A vákuum- és a védőgázos csomagolás élelmiszeripari alkalmazásának kutatásában elért főbb eredmények a szakirodalom tükrében**

*VARSA NYI IVÁN és BUKOSZA GÁBOR*

A vákuum- és védőgázos csomagolással tartósított élelmiszerek minőségi jellemzőinek változása különböző biokémiai, mikrobiológiai, kémiai és fizikai, valamint érzékszervi vizsgálati módszerekkel követhetők nyomon. Az eljárások közül különösen fontosak azok, amelyek alkalmasak arra, hogy a csomagolási paraméterek és a tárolási körülmények a termékekre gyakorolt együttes hatását kimutassák. A vizsgálati eredmények alapján megállapítható, hogy a vákuum és a védőgázos csomagolási eljárás alkalmazásával a termékek eltarthatósági időtartama általában két-háromszorosára meghosszabbítható. A közlemények elemzése alapján a kutatások főbb irányai megállapíthatók. A kísérletek főbb irányait a csomagolóanyagok gázáteresztő képességének, az etiléntermelés és a CO<sub>2</sub> atmoszféra közötti kapcsolat, a vizaktivitás és a mikrobiológiai változások számszerűsítése képezi.

## **Principal research results of food industrial application of vacuum and inert gas atmosphere packaging in the survey of special literature**

*VARSA NYI, I. and BUKOSZA, G.*

Quality changes of food products preserved by vacuum and inert gas atmosphere packaging can be followed using different biochemical, microbiological, chemical and physical as well as sensory investigation methods. Among procedures those suitable for the detection of simultaneous effect of packaging parameters and storage conditions on the product are especially important. On the basis of experimental results it can be proved that applying vacuum and inert gas atmosphere packaging procedures, the shelf life of products can be extended generally two or three times longer. Analysing the publications the main research trends can be established. Main tendencies are: quantifying the gas permeability of packaging materials, the connection of ethylene production and CO<sub>2</sub> atmosphere, water activity and microbiological changes.

**Отраженные в научно-технической литературе  
наиболее основные результаты достигнутые  
в исследовании применения в пищевой  
промышленности вакуумной и газозащитной упаковок**

*И. ВАРШАНИ и Г. БУКОСА*

За изменением показателей качества законсервированных с помощью и газозащитной упаковок пищевых продуктов можно проследить с помощью различных биохимических, микробиологических и органолептических методов испытаний. Среди методов испытаний особенно важными являются пригодные для выявления оказываемого на продукт совместного действия параметров упаковки и условий хранения. На основе результатов испытаний можно установить, что при применении вакуумного и газозащитного упаковочного метода в два-три раза удлиняется время сохранности продукта. На основе анализа научно-технических статей можно установить главные направления исследований. Главными направлениями опытов являются исследования газопроницаемости способности упаковочных материалов, связи образованием этилена и атмосферой  $\text{CO}_2$ , количественные микробиологические изменения и активность воды.

**Einige Ergebnisse bei der Forschung der  
Anwendung der Vakkum- und Schutzgasverpackung in der  
Lebensmittelindustrie im Spiegel der Fachliteratur**

*VARSÁNYI, I. und BUKOSZA, G.*

Die Veränderung der Qualitätsparameter von mit Vakuum- und Schutzgas-Verpackung haltbar gemachten Lebensmitteln kann mit verschiedenen biochemischen, mikrobiologischen, chemischen und physikalischen sowie sensorischen Untersuchungsmethoden verfolgt werden. Von den Verfahren sind besonders wichtig solche, die geeignet sind, daß der gemeinsame Einfluß der Verpackungsparameter und Lagerungsbedingungen auf die Produkte nachgewiesen wird. Auf der Grundlage der Untersuchungsergebnisse kann festgestellt werden, daß mit der Anwendung der Vakuum- und Schutzgasverpackung die Haltbarkeitsdauer der Produkte im allgemeinen auf das 2 bis 3 fache verlängert werden kann. Durch die Analyse der Publikationen wurden die Hauptrichtungen der Forschungen sichtbar. Diese Hauptrichtungen können durch die Quantifizierung der Gasdurchlässigkeitsfähigkeit der Verpackungsmaterialien, den Zusammenhang zwischen Äthylenproduktion und  $\text{CO}_2$ -Atmosphäre sowie der Wasseraktivitäts- und mikrobiologischen Änderungen charakterisiert werden.



# Almalevek karbonsav- és szacharid-összetevőinek egy oldatból történő gázkromatográfiás mérése

PERLNÉ MOLNÁR IBOLYA és MORVAI MAGDOLNA

ELTE Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék, Budapest

Érkezett: 1990. február 25.

A citromsav ciklusban résztvevő karbonsavak közül az egyes növényfajokra jellemző összetevő felhalmozódik. E főkomponens, s a szacharidok (a fruktóz, a glükóz és a szacharóz) egyenkénti mennyisége, és egymáshoz viszonyított arányai is meghatározók a gyümölcsök, vagy az azokból készült termékek minősége, azonosítása és autenticitása szempontjából egyaránt.

Az irodalom a karbonsavak és a cukrok analizésére enzimatis eljárást<sup>1-5,7</sup> és különböző kromatográfiás meghatározásokat<sup>6-16</sup> javasol. A karbonsavak és szacharidok együttes analizése során két különböző módszert, vagy kétféle kromatográfiás eljárást, párhuzamosan, alkalmaznak. Az utóbbi időben a karbonsavak és a cukrok egymás jelenlétében, egy oldatból történő meghatározása kerül előtérbe<sup>10-13,16</sup>.

Gomis<sup>9,10</sup> almalevek és mustok, valamint Lazaro<sup>11</sup> uborka-fermentátumok főkomponenseinek mérésére nagynyomású folyadékromatográfiás módszert dolgozott ki. Más szerzők<sup>12,15,16</sup> többféle gyümölcs és a propolisz<sup>13</sup> összetevőit trimetil-szilil (TMS) származékká átalakítás után, gázkromatográfiásan mérték. Chapman és munkatársai<sup>16</sup> az alma, körte, sárgabarack és a burgonya karbonsav és szacharid összetevőit, TMS-származékképzés után, GC/MS együttes alkalmazásával vizsgálta.

Az irodalomban található módszerek mindegyike előkészítő eljárást, mint membrán szűrést<sup>6-9</sup>, előzetes kromatográfiás elválasztást<sup>10,11,14</sup>, papíroson szűrést és alkoholos extrakciót<sup>16</sup>, alkoholos lecsapást<sup>13</sup>, alkohol +ólom-acetáttal kicsapást, illetőleg, extrakciót<sup>17</sup> igényel.

Jelen munkánk, (-mely idevonatkozó korábbi tapasztalatainkon is alapul<sup>18-22</sup>-), köztös célú:

1. Az almalevek (sűrítmenyek, nyers gyümölcszúvalék) főkomponenseinek (almasav, glükóz, fruktóz, szacharóz), előzetes extrakciót, vagy/és elválasztást nem igénylő, egyetlen felvételből, gyors, rutinmérésre alkalmas, gázkromatográfiás módszerünk közreadása, valamint,

2. A kis mennyiségben jelenlévő savösszetevők, s a főkomponensek szimultán, mérési lehetőségének bemutatása, (az 1. pontban részletezett, egyszerű, gyors előkészítés után).

## Anyagok és módszerek

*Reagensok:* Valamennyi modellvegyület és vegyszer analitikai tisztaságú, a Reanal, a Fluka, valamint a Serva gyár készítményei voltak. A kolonna-töltetet és a nedvesítő fázist az Applied Sci. Labs. (State College Pa. USA) cégtől vásároltuk.

A Golden, a Jonatan és a Sztarking almakészítményeket a Nagyörösi Konzervgyártól kaptuk: A nyers almát aprítás után enzim-kezelésnek vetették alá Phylazim C (1000 g/1000 g alma) és Pectinol M17 (200/1000 kg alma) felhasználásával, mindkét esetben 15-20-perc kezelési időt alkalmaztak. Ezután a szűrt almalevet Bentonittal derítették (a továbbiakban derített almalé), majd betöményítették. Az így elkészített almalevek szárazanyagtartalma 13,5 m/m%.

Az analíziseket Chromatron G.C.H. 18.3 NDK gyártmányú készüléken, Digint L80 típusú integrátor segítségével végeztük. Rozsdamentes acélkolonnánk (2mx4mm) töltete 3 % SE-30-cal nedvesített Chromosorb WAW DMCS (100-120 mesh) volt. Vivőgázként nagy tisztaságú nitrogént használtunk, 60 cm<sup>3</sup>/perc áramlási sebességgel.

A származékkészítéshez Block-Therm elektromos fűtőberendezést (MTA Kutesz) használtunk. A Block-Thermhez tartozó 4 cm<sup>3</sup> űrtartalmú, teflonbetétes kupakkal ellátott reakcióedények, megfelelő átmenettel, a vákuumlejáróló készülékhez csatlakoztathatók.

### *A származékkészítés előirata*

A 4 cm<sup>3</sup> térfogatú reakcióedényben, analitikai pontossággal mért, különböző mennyiségű almasavat (0,3–0,5 mg) és szacharidokat (fruktóz: 1,1–2 mg, glükóz: 0,8–1,6 mg, szacharóz: 0,75–1,5 mg) tartalmazó modelloldatokat, valamint a vizsgálandó almalevet (0,10–0,15 g), vagy almasűrítményt (0,02–0,03 g) vákuumlejáróló készüléken, 50–60 °C-os vízfürdőből szárazra pároljuk. A mintákat egymást követően 3x0,5 cm<sup>3</sup> izo-propilalkohol hozzáadásával, a vákuumlejáróló készüléken vízmentesítjük. A leszárított maradékhoz 0,5 cm<sup>3</sup> 2,5 % hidroxil-amin-HCl-t tartalmazó piridint mérünk, s az edényt lezárva, tartalmát 75 °C-on, 30 percig reagáltatjuk. A lehűtött reakcióelegyhez 0,9 cm<sup>3</sup> hexametil-diszilazánt (HMDS) és 0,1 cm<sup>3</sup> trifluor-ecetsavat (TFE) elegyítünk és 100 °C-on, 1 órán át reagáltatjuk. A reakcióidő elteltevel, a lehűtött reakcióelegy tisztájából, közvetlenül 5-, vagy 10 µl-t injektálunk.

### *Gázkromatográfias elválasztási feltételek*

A kolonna 110–280 °C-ig 16 °C/perc sebességgel fűtve, majd 5 perc izoterm elúció. Elpárologtató és FID hőfoka rendre: 360 °C, 370 °C.

## **A kísérleti eredmények értékelése**

### *Származékkészítési és reprodukálhatósági vizsgálatok*

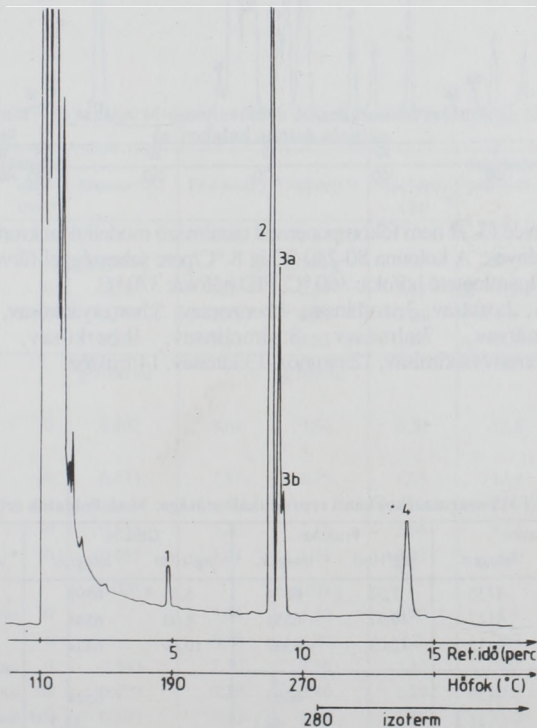
A cukrok oximálási és szililezési reakciójának általános feltételei, mint ismeretes<sup>17</sup>, a 70–75 °C hőfok és a 30–60 perc reakcióidő. Az alifás zsírsavak és dikarbonsavak, de főleg a ciklikus, nagy molekulatömegű karbonsavak (kávésav, ferulasav, klorogénsav) mennyiségi szililészterré alakulásához, szisztematikus modellvizsgálataink tanúsága szerint (1. táblázat), hosszabb reakcióidő (60 perc) és magasabb hőfok (100 °C) szükséges. 100 °C hőfokon, a „Származékkészítés előirata” c. fejezetben feltüntetett körülmények között, a cukrok mellékreakciókban nem vesznek részt, 5 óra reakcióidő esetén sem. Itt jegyezzük meg, hogy az e munkában részletezett származékkészítési előírat a főkomponensek (almasav, fruktóz, glüóz, szacharóz: 1. ábra) és a nem főkomponensek (tejsav, oxálsav, szorbinsav, benzoésav, borostyánkósav, fumársav, pimelinsav, borkósav, sikimisav, kinasav, kávésav, klorogénsav; 2. ábra) együttes szililezésére alkalmas: A főkomponensek és nem főkomponensek szimultán analízisének sokoldalú hasznosítása, soronkövetkező terveink között szerepel.



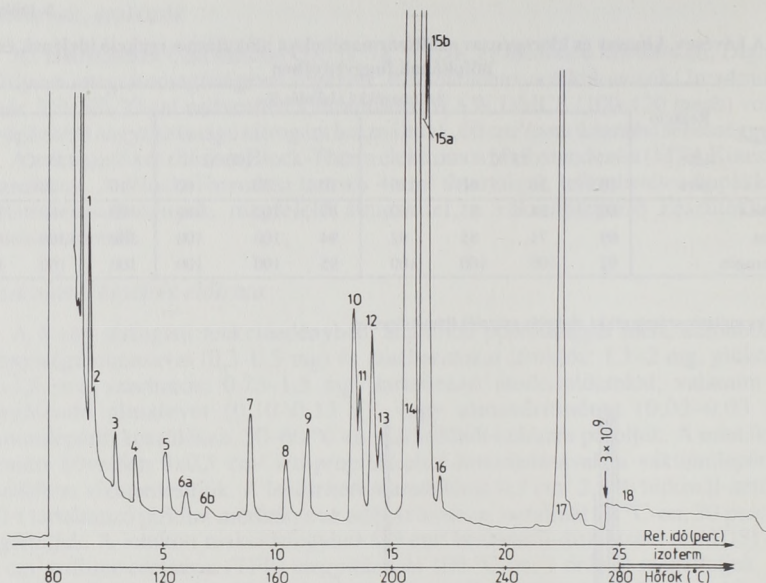
A kávésav, kinasav és klorogénsav sziliszármazékokká alakulása a reakció idejének és hőfokának függvényében

A sav	Reakció idő: perc	Származékká alakulás %									
		75 °C				100 °C			125 °C		
		10	30	60	120	10	30	60	10	30	60
Kávé		80	84	85	100	87	100	100	100	100	100
Kína		69	71	85	92	94	100	100	100	100	100
Klorogén		92	100	100	100	95	100	100	100	100	100

\*A kvantitatív származékká alakulás százalékában kifejezve



**1. ábra:** A Jonatan almálé főkomponenseinek (1-4) kromatogramja  
 Felvételi körülmények: mint az „Anyagok és Módszerek” fejezetben.  
 Csúcsok: 1: almasav, 2: fruktóz, 3a: glükóz<sub>1</sub>, 3b: glükóz<sub>2</sub>, 4: szacharóz



**2. ábra :** Az almalé fő- és nem főkomponenseit tartalmazó modelloldat kromatogramja  
 Felvételi körülmények: A kolonna 80-280 °C-ig 8 °C/perc sebességgel fűtve, majd 8 perc izoterm elúció. Elpárologtató hőfoka: 360 °C, FID hőfoka: 370 °C.

Csúcsok: 1:tejsav, 2:oxálsav, 3:szorbinsav, 4:benzoesav, 5:borostyánkősav, 6a:fumársav<sub>1</sub>,  
 6b:fumársav<sub>2</sub>, 7:almasav, 8:pimelinsav, 9:borkősav, 10:arabinóz, 11:citromsav+sikimissav, 12:ramnóz, 13:kínasav, 14:fruktóz,

2. táblázat

A főkomponensek TMS-származékokkénti reprodukálhatósága: Modelloldatok értékelése alapján

A kísérlet*	Almasav		Fruktóz		Glükóz		Szacharóz	
	µg/10 µl	integr.e.	µg/10 µl	integr.e.	µg/10 µl	integr.e.	µg/10 µl	integr.e.
1	1,96	4136	7,52	6374	5,35	6599	4,94	4010
2	2,62	4137	10,52	6551	8,02	6548	7,41	4021
3	3,27	4115	12,03	6567	10,69	6424	9,88	4078
	átlagérték	4129		6497		6524		4036
	standard hiba	11,1		42,1		55,7		36,5
	relatív standard hiba %	0,27		0,65		0,85		0,90

\*Az 1-3 számú kísérletek integrátoregységei 2 párhuzamos származékkészítésből eredő oldat, kétszeri felvétellelő nyert átlagértékek: integr.e. = integrátor egység



A származékok stabilitására vonatkozó adatot az irodalomban nem találtunk. A szilil-éter (észter) származékok állandóságára vonatkozó vizsgálatok során bebizonyosodott, hogy a törzsoldatok összetételüket nem változtatják, melléktermékek állás közben nem képződnek; Így az oldatokat 2-3 hónapos tárolás után is, mennyiségileg és minőségileg változatlanul mértük.

A modelloldatok mérési eredményeiből számított reprodukálhatósági adatokat a 2. táblázat tartalmazza. E táblázat adataiból kitűnik, hogy mind az almasav, mint a cukrok mérése 12 µg/10µl koncentrációtartományban jól reprodukálható, a relatív szórás értéke az almasav és a három szacharid esetében rendre 0,27 % (almasav), 0,65 % (fruktóz), 0,85 % (glükóz) és 0,90 % (szacharóz) volt.

### Különböző almaminták analízise

Saját eredményeink, s az irodalomban fellelhető, azonos almafajták, közel azonos koncentrációjú oldataiban (12–14 m/m%) meghatározott főkomponensek mennyiségeinek együttes értékelésekor (3. táblázat), az alábbi megállapítások tehetők:

3. táblázat

#### Almalevek almasav- és szacharid-összetevőinek összehasonlító értékelése; Saját vizsgálatok és irodalmi adatok alapján

Eltartás ideje (nap)	Almasav(A)	Fruktóz(F)	Glükóz(G)	Szacharóz (Sz)	Szacharid összes(Sz <sub>o</sub> )	G/F	Sz <sub>o</sub> /A
<i>Saját vizsgálatok</i>							
Derített almálé	g/1000 g		g/100 g				
Golden	0,397	5,59	2,07	1,85	9,5	0,37	24
Jonatán	0,540	3,91	1,95	2,06	7,9	0,50	15
Sztarking	0,390	3,61	1,81	2,05	7,5	0,49	19
<i>Irodalmi adatok</i>							
	g/1000 ml		g/100 ml				
(14) Golden Delicious '81 WA	0,407	8,61	3,64	0,20	12,5	0,42	31
(14) Golden Delicious '82 WA	0,533	7,88	2,75	1,53	12,4	0,35	23
(14) Golden Mexico	0,515	7,26	2,15	2,96	12,4	0,30	24
(14) Jonatán	0,685	4,01	1,33	0,57	5,9	0,33	9
	g/1000 g		g/100 g				
(6) Golden Delicious	-	5,70	1,90	0,70	8,5	0,34	-
(6) Jonatán	-	6,30	2,80	1,0	10,1	0,44	-
(1) Golden Delicious	0,560	7,30	2,10	3,10	12,5	0,29	22 (é)
(1) Golden Delicious	68 0,470	7,10	2,40	1,80	11,3	0,34	24 (é)
(1) Golden Delicious	103 0,390	7,10	2,50	1,40	11,0	0,35	28 (é)
(1) Golden Delicious	146 0,370	7,10	2,50	1,20	10,8	0,35	29 (é)
(1) Golden Delicious	195 0,280	7,50	2,60	0,70	10,8	0,35	39 (é)
(1) Golden Delicious	216 0,270	7,70	2,50	0,70	10,9	0,32	40(n.é.)

( ) zárójelben az irodalmi hivatkozás száma; é = élvezetes; e = elfogadható; n.é. = nem élvezhető

- Az eltérő fajtájú (Golden, Jonatán, Sztarking) almák főkomponenseinek egyenkénti és egymáshoz viszonyított mennyiségei számottevően különböznek egymástól.

- Nagy eltérést mutatnak az azonos fajtájú, de eltérő származású (különböző Goldenek), vagy évjáratú (Golden Delicious '81 WA és '82 WA) almákban mért főkomponensek egyenkénti mennyiségei is.

- Összehasonlító értékelésre alkalmas mutatószámok, mint a glükóz-fruktóz arány (G/F), vagy az összes szacharidtartalom-almasav arány (Szö/A) figyelemre méltó összefüggést mutatnak.

Legszembetűnőbb tapasztalat a friss Golden almákban mért összes szacharid tartalom-almasav arány, mely a származási helytől függetlenül 22 és 31 között változott. Ugyancsak értékes információ eme arányszámoknak az eltartás függvényében, Gorin<sup>1</sup> vizsgálatai szerin-ti változása: E változó arányszámok érzékszervi vizsgálatokkal is párosítva (élvezetes = é; elfogadható = e; nem élvezhető = n.é.), azt mutatják, hogy az arányszám drasztikus növekedése a minőség romlásával párosul.

A Sztarking és Jonatán almákkal kapcsolatos összefüggések értékelése céljából további fajták, s adott fajták eltartás közbeni összetétel-változásainak nyomonkövetésére van szükség.

Utóbbi, tervezett vizsgálatainkon kívül, kutatásaink további célja, a nem főkomponensek, s a főkomponensek együttes analízise: A fajta, a származási hely és az eltartás, valamint más, az alma-termékek előállítási technológiájával összefüggő változások nyomonkövetése.

### Irodalom

1. Gorin N.: Several Compounds in Golden Delicious Apples as Possible Parameters of Acceptability, *J. Agric. Food Chem.* 21 (1973) 4, 670–673
2. Gorin N. és Rudolph J.W.: Criteria for Keeping Quality in Golden Delicious Apples, *Z. Lebensm. Unters. Forsch.* 167 (1978) 11–15
3. Bielig H.J. és Gründing H.: Technologische Einflüsse auf den Säuregehalt bei Fruchtsäften und Fruchtsaftkonzentraten, *Flüssiges Obst* 52 (1985) 6, 308–315
4. Eckert M., Baumann G. és Gierschner K.: Vergleichende hochdruck-flüssigkeitschromatographische und enzymatische Analyse der Fruchtsäuren in Fruchtsäften, *Flüssiges Obst* 54 (1978) 3, 134–138
5. Assolant-Vinet C.H., Bardeletti G. és Coulet P.R.: A Novel Enzyme Membrane Electrode for Oxalate Determination in Foodstuffs, *Anal. Letters* 20 (1987) 4, 513–527
6. Brause A.R. és Raterman J.M.: Verification of Authenticity of Apple Juice, *J. Assoc. Off. Anal. Chem.* 65 (1982) 4, 846–849
7. Zyren J. és Elkins E.R.: Interlaboratory Variability of Methods Used for Detection of Economic Adulteration in Apple Juice, *J. Assoc. Off. Anal. Chem.* 68 (1985) 4, 672–676
8. Coppola E.D. és Starr M.S.: Liquid Chromatographic Determination of Major Organic Acids in Apple Juice and Cranberry Juice Cocktail: Collaborative Study, *J. Assoc. Off. Anal. Chem.* 69 (1986) 4, 594–597
9. Gomis D.B., Gutiérrez M.J.M., Alvarez M.D.G. és Alonso J.J.M.: Application of HPLC to Characterization and Control of Individual Acids in Apple Extracts and Ciders, *Chromatographia* 25 (1988) 12, 1054–1058
10. Gomis D.B., Alvarez M.D.G., Alonso J.J.M. és Vallina A.N.: Determination of Sugars and Alcohols in Apple Juice and Cider by High Performance Liquid Chromatography,



11. *Lázaro M.J., Carbonell E., Aristoy M.C., Safón J. és Rodrigo M.*: Liquid Chromatographic Determination of Acids and Sugars in Homolactic Cucumber Fermentations, J. Assoc. Off. Anal. Chem. 72 (1989) 1, 52–55
12. *Marcy J.E. és Carroll D.E.*: Research Note a Rapid Method for the Simultaneous Determination of Major Organic Acids and Sugars in Grape Musts, Am. J. Enol. Vitic. 33 (1982) 3, 176–177
13. *Maciejewicz W., Daniewski M. és Mielniczuk Z.*: Gas Chromatography–Mass Spectrometry Investigation of Propolis Analysis of Phenolic Acids and Sugars, Chem. Anal. 29 (1984) 421–427
14. *Lee H.S. és Wrolstad R.E.*: Apple Juice Composition: Sugar, Nonvolatile Acid, and Phenolic Profiles, J. Assoc. Off. Anal. Chem. 71 (1988) 71, 789–794
15. *Flores E.F., Kline D.A. és Johnson A.R.*: GLC Determination of Organic Acids in Fruits as Their Trimethylsilyl Derivatives, J. Assoc. Off. Anal. Chem. 53 (1970) 1, 17–20
16. *Chapman G.W. és Horvat R.J.*: Determination of Nonvolatile Acids and Sugars from Fruits and Sweet Potato Extracts by Capillary GLC and GLC/MS, J. Agric. Food Chem. 37 (1989) 4, 947–950
17. *Blau K. és King G.S.*: Handbook of Derivatives for Chromatography Heyden and Son Ltd. 1978, London, Philadelphia, Pa. Rheine 4. fejezet C.F. Poole: Recent Advances in the Silylation of Organic Compounds for Gas Chromatography pp. 152–200
18. *Perl I.M. és Szakács M.P.*: Gas-Liquid Chromatographic Separation and Determination of the Components of Maltitol Syrups, J. Chromatogr. 216 (1981) 219–228
19. *Perl I.M. és Szakács M.P.*: Gas-Liquid Chromatographic Determination of the Raffinose Family of Oligosaccharides and Their Metabolites Present in Soya Beans, J. Chromatogr. 295 (1984) 433–443
20. *Perl I.M., Szakács M.P., Kővágó Á. és Petróczi J.*: Quantitative Extraction and Gas-Liquid Chromatography of the Soluble Saccharide in Soya Bean, Carb. Res. 138 (1985) 83–89
21. *Perl I.M. és Szakács M.P.*: Monitoring of Maillard Reactions in Soy Products, Z. Lebensm. Unters. Forsch. 183 (1986) 18–25
22. *Morvai M., Szakács M.P. és Perl I.M.*: Gas Chromatographic Analysis of Different Homologue Series of Acids with Various Aliphatic Alcohols Esterifying in Salt Containing Aqueous Solutions, J. Chromatogr. 446 (1988) 237–246

## Almalevek karbonsav- és szaharidösszetevőinek egy oldatból történő gázkromatográfiás mérése

PERLNÉ MOLNÁR IBOLYA és MORVAI MAGDOLNA

Szerzők az alma szilil-származékká alakítható és gázkromatográfiás eljárással mérhető, összetevőinek meghatározására, rutin vizsgálatokra is alkalmas eljárást dolgoztak ki. A módszer az alma és termékei főkomponenseinek (almasav, fruktóz, glükóz és szacharóz), előzetes elválasztás nélküli, egy oldatból, egyetlen felvételből való quantitativ értékelését teszi lehetővé. Az eljárás felhasználásával a fajta jellemzésére, s a termék minőségére vonatkozó mutatószámot vezettek be. A származékok törzsoldatának módosított gázkromatográfiás elúciója, az alma nem főkomponenseinek, további 12 karbonsavnak és 2 szacharidnak minőségi-mennyiségi mérését teszi lehetővé. A módszer gyors kivitelezhetősége és jó reprodukálhatósága alapján az alma íz- és zamatanyagainak jellemzésére alkalmas mutatószámok, új összefüggések megismerése várható

# Gas chromatographic measurement of carboxylic acid and saccharide components of apple juices in a single solution

PERL-MOLNÁR, I. and MORVAI M.

The authors developed a method suitable for the determination of those components of apple which can be silylated and gas chromatographically measured. The method is also useful for routine examinations. It permits the quantitative evaluation of main components of apple (malic acid, fructose, glucose and saccharose) in a single solution in one chromatographic run. Using this procedure, authors introduced an index for the characterization of apple variety and product quality. Modified gas chromatographic elution of stock solution of derivatives allows the qualitative and quantitative measurement of some other components of apple, further 12 carboxylic acids and 2 saccharides. As the method is quick and well reproducible, the cognition of new indices suitable for the characterization of flavour substances of apple, and of new correlations are to be expected.

## Газохроматографическое измерение составных частей карбоновой кислоты и сахара яблочных соков из одного раствора

И. ПЕРЛИНЭ МОЛНАР и М. МОРВАИ

Авторы разработали пригодный для серийных испытаний метод определения преобразуемых в силлил-производные и измеряемых газохроматографическим методом составных частей яблок. Метод делает возможным проведение количественной оценки с помощью одного единственного измерения из одного раствора без предварительного разделения главных компонентов (яблочная кислота, фруктоза, глюкоза и сахароза) яблок и яблочных продуктов. Вследствие применения метода был введен числовой показатель, связанный с анализом сорта и качеством продукта. Модифицированная газохроматографическая элюация исходного раствора производных позволяет качественное и количественное измерения не главных компонентов, 12-ти карбоновых кислот и 2-х сахаринов. Метод не требует много времени, на основе возможности его проведения и сходимости можно ожидать установление числовых показателей, пригодных для анализа ароматных и вкусовых материалов яблок и ожидается установление новых взаимосвязей.



# Gaschromatographische Messung der Carbonsäure- und Saccharid-komponenten aus einer Lösung

*PERELNÉ MOLNÁR, I. und MORVAI M.*

Verfasser haben ein Verfahren für die Bestimmung von zu Silyl-Derivaten umwandelbaren und mit gaschromatographischer Methode meßbaren Komponenten ausgearbeitet, das auch für Routineuntersuchungen geeignet ist. Die Methode ermöglicht die quantitative Beurteilung der Hauptkomponenten (Apfelsäure, Fructose, Glucose und Saccharose) ohne vorherige Trennung, aus einer Lösung und von einer Aufnahme. Durch die Anwendung des Verfahrens wurde eine Kennziffer für die Charakterisierung und für die Produktqualität eingeführt. Die modifizierte gaschromatographische Elution der Derivatensammlösung ermöglicht die qualitative und quantitative Messung der nicht als Hauptkomponenten geltenden Apfelbestandteile sowie von weiteren 12 Carbonsäuren und 2 Sacchariden. Die schnelle Durchführbarkeit und gute Reproduzierbarkeit der Methode sichern geeignete Kennziffern zur Charakterisierung der Geschmacks- und Aromastoffe von Äpfeln, wodurch auch neue Zusammenhänge erkannt werden können.

## Beszámoló

### AZ Európai Minőségügyi Szervezet (EOQ) Élelmiszeripari Bizottságának IV. Konferenciájáról\*

Az Európai Minőségügyi Szervezet (EOQ) Élelmiszeripari Bizottsága 1990. október 24-27. között Berlinben tartotta meg IV. Konferenciáját, melyet közösen a Német Minőségügyi Társasággal (DGQ) és az Áruvizsgálati Alapítvánnyal szerveztek meg. A konferenciát jelentős anyagi támogatásban részesítette a nyugat-berlini szenátus.

A konferencia szervezői abból a felismerésből indultak ki, hogy az élelmiszerek és az élelmiszerekkel rokon fogyasztási cikkek minőségével és biztonságával szemben a fogyasztók egyre nagyobb követelményeket támasztanak. Ezért az egyes országok és gazdasági közösségek, különös tekintettel a Közös Piacra, egyre magasabb szinten és egyre szigorúbban szabályozzák az élelmiszerek és a rokon fogyasztási cikkek előállításának, forgalomba hozatalának és fogyasztásának feltételrendszerét. Az élelmiszer szabályozás magas szintű követelményeinek kielégítése az élelmiszerelőállítók és forgalmazók által csak akkor biztosítható, ha önálló minőségpolitikát dolgoznak ki, jó termelési gyakorlatot (GMP) folytatnak és kielégítő részletességű gyártmánylapokon rögzítik a termékre vonatkozó előállítási és minőségi követelményeket. Ezen célkitűzések megvalósítása során szerzett tudományos és gyakorlati tapasztalatokról folytattak tanácskozást a IV. Konferencia résztvevői.

A valóban sikeres konferencián hozzávetőlegesen 100 minőségügyi szakértő hallgatta meg a 28 magas színvonalú előadást. A résztvevők 15 európai országot képviseltek, de megjelentek libiai, malaysiai és thaiföldi szakértők is a résztvevők között.

A Konferenciát az EOQ Élelmiszeripari Bizottságának elnöke, Dr. Molnár Pál nyitotta meg, akit *Chlodek* úr, nyugat-berlini szenátusi főtanácsos követett. *Chlodek* úr részletesen bemutatta a nyugatberlini élelmiszeripart, melynek termelési értéke és volumene az összes többi ipárhoz képest a legnagyobb, valamint az élelmiszer fogyasztásban egyre inkább erősödő minőségi igényeket. Azután *dr. Lösenbeck* úr, a „TEST” című szakfolyóirat főszerkesztője ismertette az „Áruvizsgálati Alapítvány” feladatait és tevékenységét.

Az első szekció elnökének, *dr. Biacs Péternek* az irányításával *dr. Veres Gábor* bevezető előadásában összehasonlította az élelmiszerek és gyógyszerek minőségbiztosítási szintjeit, valamint a biológiai jellegből következő hasonlóságokat. A két ágazat minőségbiztosítási követelményei közötti különbségek, elsősorban az új készítmények engedélyezési folyamatában jelentkeznek, mert a gyógyszerek toxicitás vizsgálata rendkívül nagy körültekintést és hosszú időt igényel.

*Dr. W. Mick* (NSZK) az élelmiszeripari minőségbiztosítás növekvő jelentőségét főként a Közös Piac kiteljesedésével kapcsolta össze. Ugyanakkor nem szabad – véleménye szerint – figyelmen kívül hagyni az élelmiszer-előállítás gazdaságosságát, a költségtakarékosságot és a termékek minőségének stabilitása iránti növekvő igényt. A teljeskörű minőségirányítás nem nyerte még el az élelmiszer-előállítóknál a teljes

\* A konferencián elhangzott előadások szövege angol nyelven Kiadvány formájában megjelent, melynek hivatalos ára 45,- CHF. A magyar szakemberek kedvezményes áron 600,-Ft-ért a következő címen megrendelhetik: EOQ Food Section P.O. Box 393 H-1536 Budapest



elismerést, de igen sok részlemét egyre sikeresebben alkalmazzák a fejlett technológiájú és szervezetszerű élelmiszeripari vállalatok. Ezek közül kiemelte a GMP-irányelveket, a GLP-szabályokat és a HACCP-koncepció megvalósítását.

*Dr. M. Barcos* (Svájc) A NESTEC GmbH részéről a minőségi adatok megbízhatóságával foglalkozott, melyek alapján a mintát, illetve a tételt elfogadják vagy elutasítják. Ezek a minősítési döntések mind a nyersanyag, mind a késztermék minősítésnél döntő jelentőségűek. A jelenlegi statisztikai módszerek nem minden esetben adnak egyértelmű választ és alkalmazásuk sem mindig hibamentes. Ezért a folyamatellenőrzés során kapott adatok felhasználásával növelhető a késztermék minősítésének biztonsága.

*Dr. A. Kochan*, a Drezdai Műszaki Egyetem részéről az élelmiszer-előállítási folyamatok matematikai modellezésével és a minőséget meghatározó un. kritikus pontok matematikai-statisztikai meghatározásával foglalkozott. Példáit a csokoládégyártás egyes részfolyamataiból merítette, melyeknél a matematikai leíráshoz érzékszervi adatokat és a kapilláris gázkromatográfiával kapott vizsgálati eredményeket használta fel. Az összefüggések kimutatására a korelációs számítások is elegendőnek mutatkoztak.

*Dr. Varsányi I.* Az élelmiszer-csomagolás minőségre gyakorolt hatását elemezte. Előadásában rámutatott a nyersanyagok, valamint a félkész- és késztermékek minőségi változásainak jellegére, melyet a tárolási idő és hőmérséklet függvényében elemezett. Nagyszámú fizikai, kémiai, érzékszervi és mikrobiológiai vizsgálati adata alapján az a figyelemre méltó következtetés vonható le, hogy a minőségváltozást egy vagy két kiemelkedően fontos minőségi tulajdonság jellemzi. A minőségcsökkenést a tárolási körülmények, idő és hőmérséklet meghatározó szerepén kívül a csomagolóanyag típusa és minősége befolyásolja.

A második szekció nyitó előadását *dr. E. Coduro* (NSZK) a Német Élelmiszerkönyv részletes bemutatásával kezdte. Az elképzelések szerint a Német Élelmiszerkönyv meghatározó szerepet kap az Európai Közös Piac élelmiszer-szabályozásában. Az általános szabályok mellett, melyek a fogyasztó egészségvédelmét és biztonságát hivatottak szolgálni, csak olyan jellemzőket és paramétereket rögzítenek a német élelmiszerkönyvben, melyek a termék azonosításához és minősítéséhez feltétlenül szükségesek. Az előírások elfogadását sokoldalú egyeztetés előzi meg, melyben az előállítók, a fogyasztók, az élelmiszer-ellenőrök és az államigazgatás képviselői vesznek részt.

*Dr. O. Strecker* (NSZK) az élelmiszer-minőség marketingben játszott szerepéről adott tájékoztatást. Kiindulópontként az a megállapítása szolgált, hogy az élelmiszer-minőség iránti igények egyre erőteljesebben differenciálódnak, de ugyanazon személy is keresheti a speciálisan kiemelkedő minőségű terméket, aki általában az alacsonyabb árfekvésű élelmiszerek fogyasztója. Az ilyen differenciálódott igények felmérése a marketing feladata, de a minőségi jellemzők pontos meghatározása és kialakítása csak a széleskörű team munka eredménye lehet, amelyben a marketing szakembereken kívül a technológusok, az élelmiszer-minőségellenőrök, gyártmányfejlesztők és táplál-kozástudományi szakemberek vesznek részt.

Egyre több szabvány és előírás jelenik meg az élelmiszer elosztás (disztribúció) területén. *C.J. Struman* (Egyesült Királyság) előadása szerint az élelmiszer forgalmazás feladata abban áll, hogy a fogyasztók számára a megfelelő minőségű élelmiszert, a megfelelő időben, a megfelelő ártért és megfelelő körülmények között rendelkezésre bocsájtja. Véleménye szerint az élelmiszer-nagykereskedelem ipari jellegűvé válik, melynek minőség-szabályozó- és biztosító tevékenysége a fogyasztói igények kielégítése szempontjából döntő.

*Dr. G. Karg és M. Steinel* (NSZK) azzal a kérdéssel foglalkozott, hogy a fogyasztó adott termékcsoporton belül milyen kritériumok alapján választja ki a számára legmegfelelőbb minőségű és áru terméket. Tudományosan támasztották alá azt a megfigyelést, hogy a fogyasztók az un. biotermékek magasabb előállítási költségeit általában kielégítően honorálják.

*Dr. B. Rehlander* (NSZK) az élelmiszerek összehasonlító vizsgálatát, tesztelését ismertette, ami a fogyasztói érdekvédelem egyik hatásos eszköze. A fogyasztó az egyes termékcsoportokon belül megbízható tájékoztatást igényel a termékek tulajdonságairól, az elvárható minőségről és a kapcsolódó árról. A módszertan ismertetését kiegészítő termékpéldák az érzékszervi és a tisztasági jellemzők kiemelt fogyasztói szerepét hangsúlyozták.

*Dr. H. Geidel* (NSZK) az un. minőségmutatók számítási módozatait írta le. Véleménye szerint a minőségi osztályok megállapításához nem elegendő az egyes jellemzők figyelembevétele, hanem a tulajdonságok komplex összehatása a döntő. A súlyzófaktoros addíciós eljárások jól kompletálhatók a multiplikatív és gyökvonásos értékelő módszerekkel.

*Dr. R. Neumann* (NSZK) és *Dr. J. Pkorny* (Csehszlovákia) az élelmiszerek élvezeti értékét meghatározó érzékszervi tulajdonságok szabványosításáról és egyes módszertani kérdéseiről tartott előadást. Míg a német előadó az érzékszervi vizsgálatok szabványosításaterén elért előrehaladást hangsúlyozta, a csehszlovák előadó a tulajdonság-leírásos érzékszervi vizsgálati módszerek alkalmazását javasolta a gyártmányfejlesztés terén. A fogyasztók által preferált érzékszervi tulajdonságok és a szakértői minősítések eredményei multidimenziális mátrixok segítségével írhatók le, melyek értékelése számítógépes programokkal ma már nem okozhat nehézséget.

*Dr. K. Gierschner* (NSZK) tendencia jelleggel és nagyszámú példával illusztrálva mutatta be a gyártástechnológia és tartósítás befolyását az élelmiszerek minőségére. Annak ellenére, hogy a technológia a termékek minőségi színvonalának javulását kellene hogy eredményezze, negatív tapasztalatokkal is találkozunk, melyek megszüntetése és a minőségi szint stabilizálása az élelmiszertechnológia tudományos tökéletesítésével megoldhatók. *Dr. I. Pais* (Magyarország) az élelmiszerek nyomelem-tartalmának táplálkozásfiziológiai szerepéről adott tájékoztatást. A környezeti ártalmak növekedése következtében a korábban csak nyomelemek tekinthető nehézfémek (kadmium, higany, ólom stb.) egyre nagyobb veszélyeket jelentenek az emberi egészség számára.

A mikrobiológiai minőségellenőrzés korábbi vizsgálati módszerei nem tekinthetők hatékonyak és igen nagy költségráfordítással járnak. A mikrobák élettani körülményeinek és a technológia folyamatának pontosabb megismerése következtében lehetővé vált a gyártási folyamatok megelőző (preventív) mikrobiológiai szabályozása. Ennek az elvnek gyakorlati megvalósításáról, a HACCP-konceptió alkalmazásáról *Dr. M. Adams* (Egyesült Királyság) tartott előadást. Ugyanebben a témakörben *Dr. Deák T.* (Magyarország) példákon keresztül illusztrálta ennek az ellenőrzési rendszernek az előnyeit és lehetőségeit. A tipikus ellenőrzési pontok figyelése mikrobiológiai szempontból kedvező hatásokkal építhető be a JÓ GYÁRTÁSI GYAKORLATBA (GMP).

*Dr. A. Strezelecki* (Lengyelország) nagyszámú élelmiszer mintában vizsgálta az aflatoxinok és más mikotoxinok előfordulását. Megállapította, hogy az egyik nagy veszélyforrás az állatokkal megetetett toxint tartalmazó takarmány negatív kihatásaira vezethető vissza, mert ezek az állati termékeken keresztül, viszonylag koncentráltan, az emberi szervezetbe kerülhetnek.



*Dr. J. Acar* (Törökország) alma és őszibarack nektár patulin tartalmát vizsgálta. A hozzáadott C-vitamint tartalmazó nektárokból a patulin jóval gyorsabban lebomlott, mint a nem vitaminozott mintákban. Vizsgálatai során azonban nem talált természetes patulint tartalmazó gyümölcslevet.

A gyümölcsle-gyártás minőségbiztosításának magas színvonalát két német előadás demonstrálta. *Dr. K. Wucherpfennig* az un. RSK-értékeket ismertette az egyes gyümölcslevek eredetiségének és hamisítatlan voltának kimutatásánál. *Dr. K. Neuhäuser* arról számolt be, hogy a felgyorsult gyümölcsle-gyártás jelenleg már komputerrel irányítható, amelyhez folyamatparamétereket és termékjellemzőket vizsgálnak folyamatosan. Ez által elkerülhető, hogy az előírásoknak és szabványoknak nem megfelelő termék hagyja el az üzemet.

*Dr. Perlné Molnár I.* (Magyarország) gyümölcsök és zöldségfélék fontos főkomponenseinek mennyiségi és minőségi jellemzőit vizsgálta az érés függvényében. A különleges és nagy szakértelmet igénylő gázkromatográfiás analízist almára, narancsra, citromra, sárgabarackra, sárgarépára, uborkára, hagymára és burgonyára, valamint más zöldségfélékre dolgozták ki és alkalmazták.

*Dr. M. Tusirin Nor* (Malaysia) pálmaolaj-előállítás minőség irányítási folyamatát ismertette. A Minőségügyi és Technológiai Központ a vizsgálati adatok birtokában dönt a nyersanyag felhasználásáról és a folyamat helyes szabályozásáról. Ennek következtében redukálhatóvá vált a késztermék vizsgálati és minősítési gyakorisága.

*K. Elkner* (Lengyelország) fehérkáposzta minőségi jellemzőit a nitrogén műtrágyázás függvényében vizsgálta. Megállapította, hogy a nitrogén-műtrágya túladagolása kedvezőtlen hatást gyakorol nemcsak a káposzta nitrogéntartalmára, hanem a savanyított káposzta minőségére is.

*Dr. Huszka T.* (Magyarország) a fűszerpaprika számítógépes minőségirányítást mutatta be. A megfelelően vezetett őrléssel és a tételek minőségétől függő keverésével a fűszerpaprika-típusok minősége alacsonyabb költséggel egyenletessé tehető.

*Dr. Kovács E.* (Magyarország) felületaktív anyagok hatását vizsgálta a makaróni tészta struktúrájára, valamint főzési és érzékszervi tulajdonságaira. Megfelelő adagolással ezen termékek minősége javítható, illetve egyenletesebbé tehető.

A IV. EOQ Élelmiszeripari Konferencia résztvevőinek egy része lehetőséget kapott a Jacob-Suchard modern kávépörkölőjének megtekintésére, valamint látogatást tehettek Berlin egyik kiváló minőségű élelmiszereket forgalmazó nagy áruházában.

Molnár Pál

## Beszámoló

### az „Objektív nyersanyagátvételi módszerek az élelmiszeriparban” tudományos ülésről

A Magyar Élelméstudományi Egyesület Hűtő- és Konzervipari Szakosztálya, valamint az MTA-FM Élelmiszeralitikai Munkabizottsága a MÉTE Győri Területi Szervezete közreműködésével 1990. november 15-én, Győrben rendezte meg az „Objektív nyersanyagátvételi módszerek az élelmiszeriparban” témájú tudományos ülést. A több mint 100 résztvevővel megtartott igen sikeres és műszerbemutatóval egybekötött anket nyitó szekciójának elnöke, Holló János akadémikus kiemelten hangsúlyozta az ilyen jellegű tudományos rendezvények nagy gyakorlati jelentőségét. A műszerbemutatón a következő cégek állították ki műszereiket:

- SARTORIUS Budapesti Képviseleti Iroda
- AUSTROLAB Kereskedelmi és Szolgáltató Kft. Budapest
- BOHLIN Rheologia AB., Svédország
- MINOLTA Magyarországi Képviselete, Budapest
- NOACH Magyarországi Képviselete, Budapest
- MEDITEST Kft. Budapest
- ALEX Kft. Budapest

A két egymás után következő szekcióban összesen 14 előadás hangzott el, melyek a növényi és állati eredetű nyersanyagok minősítésével foglalkoztak. A tudományos ülésen elhangzottak ismertetése céljából közzé tesszük az előadások összefoglalóit.

*Dr. Sebők A.\* - Binder I.\*\* - Dr. Csaba L-né\* (Hűtőipari Fejlesztési és Minőségvizsgáló Intézet\*, Budapest, Székesfehérvári Hűtőipari Vállalat\*\*):*

#### **Hűtőipari nyersanyagok objektív átvételi rendszereinek fejlesztési lehetőségei**

A szerzők ismertették négy zöldség nyersanyagnál - zöldborsó, csemegekukorica, zöldbab, sárgarépa - „Az objektív nyersanyagátvételi módszerek fejlesztése” című világbanki project és a hűtőipar saját fejlesztéseinek és kutatásainak eredményeként kialakított javaslatokat a nyersanyagátvétel jelenlegi rendszerének korszerűsítésére.

Az elemzés az alábbi szempontokat vizsgálja:

- termeltetési szerződések;
- minőségi előírások és szabványok;
- mintavétel és a tisztaság meghatározása;
- zsengéség-mérés és egyéb analitikai vizsgálatok;
- osztálybasorolás és arányok számítógépes adatfeldolgozása.

#### **Mátai D-né (Győri Hűtőipari Vállalat): A hűtőipari zöldborsó nyersanyagátvétel hazai és külföldi tapasztalatai**

A hazai és külföldi zöldborsó nyersanyagátvétel módszereit és tapasztalatait összehasonlítva az alábbi fő eltérések figyelhetők meg:

- hosszú távú közös érdekeltég alapján kötött termeltetési szerződések;
- átvétel nagyobb mintamennyiség alapján;
- a minták gépi tisztítása és osztályozása;
- szigorúbb és pontosan definiált visszautasítási határok;



- az objektív zsengségmérés rendszere;
- méret szerinti osztályozás eltérő rendszere.

Ismertetésre kerültek Európa különböző országaiban szerzett tapasztalatok.

*Sárosiné Tánczos E. (Konzeripari Kutató Intézet, Budapest):* **Objektív nyersanyagminősítés a konzerviparban**

A világbank program keretében a konzervipar szempontjából 4 zöldségféle (zöldborsó, csemegekukorica, paradicsom, uborka) és a léalma került vizsgálatra. A nyugat-német szakértők vizsgálták a jelenlegi hazai nyersanyagátvétel módját, fizetési feltételeit, a műszerezettség mértékét stb. Tájékoztotak és ismertették a különböző külföldi szabványokat, nyersanyagminősítési módszereket, amik alapján végül javaslatot készítettek a Magyarországon bevezetendő nyersanyagátvételle. A javaslat tartalmazza a minősítés módját, a kritériumokat, s azok megengedhető, illetve megkövetelt mértékét, s javasoltak a minősítés kivitelezéséhez bizonyos műszereket is.

A léalmánál pl. nem ismertek a világon objektív átvételi szempontok, azonban felhívták a szakértők a figyelmet a fajazonos nyersanyagból és a biotermékből készített sűrítmények megkülönböztetett piaci helyzetére. Zöldborsó esetében a leglényegesebb javaslat az automatikus mintavevő-szonda és a kalibráló alkalmazása, de megszívlelendők a levonásokra, ill a minőséget biztosító határértékekre vonatkozó javaslatok is.

Csemegekukoricánál az általános minőségi követelmények ismertetésén túlmenően, két minőségi osztályt különböztetnek meg, továbbá visszautasítási feltételként javasolják a 32% maximális szárazanyagtartalmat, aminek mérésére a mikrohullámú sütő igen alkalmas. A javasolt minta-hántoló is olcsó és praktikus.

Paradicsom esetében csak a bogyós paradicsom minősítéséről tárgyalnak és konkrét szabvány tervezetet terjesztenek elő. Javaslatot adnak a minősített bogyóból készített zuzalék szárazanyagtartalmának és színének méréséhez használható műszerre.

Az uborka minősítése A, B és C osztályok szerint történhet, amihez különböző méret-osztályozó gépeket javasolnak.

*Kristóf L-né dr. (Mezőgazdasági Minősítő Intézet, Budapest):* **A konzerv uborka konzisztenciájának minősítése objektív módszerekkel**

Magyarországon a konzervuborka termőterülete kb. 3500 ha, amely az utóbbi években jelentősen nem változott, azonban a korszerű fajták és termesztési módszerek elterjedésével a termésátlagok emelkedtek. A közel 50 ezer tonna évi termésnek egy jelentős része kb. 25-30 ezer tonna exportra kerül, ahol a minősítési követelmények rendkívül szigorúak.

Az uborka konzisztenciáját hazánkban - megfelelő objektív módszerek hiányában - csak érzékszervi bírálat alapján minősítik. A Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetemen az elmúlt években különféle gyümölcsök reológiai tulajdonságait fructométerrel vizsgálták, mely alkalmasnak tűnik az uborka minősítésére is. Megvizsgálták egy holland pneumatikus penetrométer használhatóságát is, amelyet külföldön egyes konzervgyárak a hagyma, a sárgarépa és az uborka átvételénél alkalmaznak.

Hús fajtából gyűjtöttek mintát a tenyésztő folyamán és kilenc fajtából konzervet is készítettek. Számszerű különbséget próbáltak kimutatni, amivel a szenzorikus vizsgálatok eredményei alátámaszthatók. A mérési adatok meglehetősen nagy szórást

mutattak. Nemcsak a fajták között, de a termés különböző pontjain is nagy különbségek voltak mérhetőek. A nyers mintákon végzett méréseknél következetes különbség mutatható ki a kisebb (5-7 cm) és a nagyobb (9-9, ill. 9-12 cm) méretkategóriákban. Az eddigi eredmények alapján a műszeres vizsgálat mérési technikájának további finomítására van szükség. Öszefüggést kerestek a mérési adatok és az érzékszervi bírálatok eredménye között.

*Bellaghné Márkus V. - Mattyasovszky P. (Országos Borellenőrző Állomás, Budapest):*

### **Objektív szőlőátvételi rendszerek**

Minden késztermék minőségét - a borét is - az alapanyag - a szőlő - minősége döntően befolyásolja. Működő piactudáskodásban az ár-minőség összefüggés szigorúan szabályozott. A magyar gazdaság mielőbbi áttérése az előbb említett tudáskodási viszonyokra létkérdés, és ez magával hozza a minőség-ár viszonyának rendezését is. A reális minőség-ár viszony kialakításának alapvető feltétele a szőlő objektív minőség szerinti átvétele, mely egyaránt érdeke a termelőnek és felvásárlónak. A szőlő objektív minősítése - fehérszőlők esetében - két könnyen mérhető komponens, a cukor- és a titrálnálható savtartalom alapján történik. Kékszőlő esetében a színanyag-tartalom megállapítása is követelményként jelentkezhethet. A szőlők (mustok) cukortartalmát két fizikai jellemző alapján mérik. Jelenleg a sűrűségmérés az ún. mustfok alapján a legelterjedtebb. Ennek a módszernek többek között komoly hátránya, hogy a közvetlen adatkezelés (bizonylatolás, rögzítés) megoldhatatlan. A jelenleg ismert legfejlettebb rendszerek törésmutató alapján mérik a cukortartalmat. Ez a rendszer folyamatosná tehető, a mért adatok dokumentálhatók és rögzíthetők. Ezek kiegészíthetők automata mintavevővel, melynek számítógépes vezérlőrendszere lehetővé teszi a szállított edényzet alakjától, méreteitől függő mintavételi számot, hogy a nyert mustminta a szállított szőlő átlagát minél tökéletesebben képviselje.

*Szakács F. (AUSTRO-LAB Kereskedelmi és Szolgáltató Kft, Budapest): Az Oxford Analytical közeli infravörös spektrométerei és ezek alkalmazási lehetőségei az élelmiszeripari nyersanyagátvitelben.*

A közeli infravörös (NIR) spektrométerek már rég nem jelentenek újdonságot az élelmiszeriparban, mégis a készülékek megbízhatatlansága, bonyolult kezelése és a kalibrációk egyedisége, magas ára stb. gátolja e technika széles körű elterjedését. Az Oxford Analytical NIR H műszerei a QN 1000, QN 1000V és ezek továbbfejlesztett változata a QN 1500 és QN 1500V, a fent említett hátrányok kiküszöbölésével minőségi ugrást jelentenek, megteremtve a lehetőséget arra, hogy a NIR technika bevonuljon az élelmiszeripari minőségellenőrzés hétköznapi eszköztárába. Az egyszerű, megbízható, de rendkívül szellemes konstrukciós megoldások és a magasszintű gyártástechnológia biztosítja a mérési eredmények ismételtetését, pontosságát és az egyszer már kidolgozott kalibrációk általános alkalmazását. Nagyszámú kalibráció és mérési módszer áll a QN felhasználók rendelkezésére az élelmiszeripar minden területéről. Ugyanakkor a szoftverek mindenki számára lehetőséget nyújtanak új egyedi, különleges vagy sokszor egyenesen fantasztikusnak tűnő alkalmazások kidolgozására. Példaként megemlíti a Székesfehérvári Hűtőipari Vállalat Minőségellenőrzési Laboratóriumában kidolgozott mérési módszert és kalibrációt, melynek segítségével a zöldborsó zsengése a QN 1000 készülékkel



meghatározható. Ehhez még csak annyit érdemes hozzátenni, hogy a QN-ek abba a fejlett, beépített számítógéppel rendelkező készülékcsoportba tartoznak, melyek rutinszerű kezelése egyetlen gombnyomást jelent. Az alig néhány másodperces mérési idő után az eredmények számszerűen állnak a felhasználó rendelkezésére a legmegfelelőbb mértékegységben kifejezve LCD képernyőn és papírszalagra kinyomtatva, de lehetőség van ezek központi számítógépbe való automatikus továbbítására is. Ez utóbbi lehetőség a beépített szoftverrel együtt már a folyamatirányításba való beépítés és működtetés lehetőségét jelzi.

*Mats Larsson (Bohlin Reologia AB, Svédország): A reológia, mint a minőségbiztosítás és a minőségellenőrzés eszköze*

A BOHLIN REOLOGIA AB egy svéd cég, ahol a kutatáshoz és a minőségellenőrzéshez szükséges reológiai készülékeket fejlesztik és gyártják. Készülékek egész sora létezik, amelyek irányított nyomást és irányítót feszítést kifejtő reométereket, valamint az irányított nyírást alkalmazó hordozható viszkozimétereket is magukban foglalják. A reológia és a viszkozimetria olyan kipróbált mérési módszereket biztosítanak, amelyekkel az anyagok teljes minőségi skálája határozható meg. A teljes minőség fogalma magában foglalja mind a kvantitatív, mind a kvalitatív paramétereket. Például ilyen kvantitatív paraméter a kész élelmiszert besűrítő anyagok kocentrációja. A kvantitatív paraméterek olyan paraméterek, mint például a zsír koncentrációja alacsony zsírtartalmú margarinokban. A QA-test leggyakrabban a nyersanyagok azon tulajdonságait tartalmazza, amelyek mind a statikus, mind a dinamikus mérési módszerekkel mérhetők. Ez megadja annak a lehetőségét, hogy a végső termék tulajdonságait megjósoljuk. A QC-test annak a lehetőségét adja meg, hogy a „teljes termék” mennyiségét megadjuk elrendezés szerint alkalmas minőségi határok között, és hogy megmérjük az ülepedési értéket, a gélerősséget és karakterisztikus folyási görbéket, illetve az élelmiszerek előállítás során más fontos paramétereket mérjük.

*Dr. P. Komender (Animal Scanning System GmbH, Németország): ECHOSCAN ultrahangos kereső rendszer alkalmazása a csirke mellizom-súlyának becslésére*

Sok tudós foglalkozik évek óta azzal, hogy gyors és pontos módszert dolgozzon ki a csirke mellizom súlyának becslésére. Az ultrahangos technikák fejlődése következtében vált kimutathatóvá, hogy a mellizom mélysége korrelál a lehetséges mérettel. Eddig a mérést egyetemes ultrahangos megoldással kellett végezni és általában a sertés-hátszír vastagságának mérésével kalibrálni. Mint alternatív módszert javasolták a valós-ido ultrahangos kereső mérést, mely számítógépekkel van összekapcsolva. Ezzel a megoldással képernyőn megjeleníthető az állat keresztmetszete. Fagyasztás után a kép tárolható és bizonyos távolságokkal lemérhető adott pontok között. Ezek az objektív mérések automatikussá tehetőek egy digitális analízisen át számítógép segítségével. A megoldást, amelyet a Világbank ajánl, az ECHOSCAN módszer a Stuttgarter Állat-Kutató Rendszertől származik. Ez a rendszer egy 10 cm-es egyenes elrendezésű ultrahangos átalakítót tartalmaz. A képeket digitalizálja és tárolja egy IBM PC kompatibilis számítógépen a jövőbeli mérésekhez. Számítógépes program rendszerrel indítja a képek mérését. Az eredményeket is közvetlenül tárolja a jövőbeli analízishez, melyek felhasználhatók a folyamat

ellenőrzéséhez. Az ECHOSCAN rendszer már működik a Kiskunhalasi Baromfifeldolgozó Vállalatnál. Csirke, kacsá és liba esetében végeztek méréseket élő és levágott állatokon. Kedvező korrelációt találtak az ultrahangos mérések és más módon végzett mellizom-súly mérések között. A mellizom-tartalom becslése csirkénél az ECHOSCAN rendszerrel technológiai feltételek mellett is kielégítő pontosságú.

### *Nagy Á. (NOACK Magyarországi Képviselete, Budapest):* **Immun enzimatisz tesztetek használata az élelmiszter-minőségellenőrzésében**

Az immun enzimatisz és az enzim tesztetek működését röviden ismertették. Ezek nyersanyag-átvételtkor is használhatók, mivel a teszt nem igényel hosszadalmas mintaelőkészítést. A következő vizsgálatok elvégzésére alkalmazták:

- Szermaradványok, azaz peszticidek (triazinok, cerbamátok, clordán és származékai, Aldicarb, Metalaxl, szerves foszforsavészterek, thiocarbamátok) vizsgálata;

- Nyers húszok vagy szérumból állatgyógyszer szermaradékainak (Chloramphenicol, Sulfamethazin, Sulfadimetoxin, Tylosin), valamint növekedés serkentő hormonok (Zeranol DES, 19-Nortestosterone) vizsgálata;

- Tej antibiotikum-tartalmának ( $\beta$ -laktam gyűrűs antibiotikumokra vagy Penicillin tartalom) meghatározása;

- Juhtej tehéntejel történő hamisításának vagy juhsajt hamisításának kimutatása;

- Tejek denaturálódási fokának kimutatása immundiffúziós tesztel;

- Halhús frissességének kimutatása objektív ATP lebomlási tesztel (kimutatható, ha a hal fagyasztsázból felengedtetve, majd visszafagyasztsva volt;

- Gabonák, földimogyoró gyors (10 perc) mikotoxin vizsgálata (Aflatoxin, Ochratoxin, T2, F2 toxinokra).

### *Vidos Á (RINGA Húsipari Vállalat, Győr):* **A sertészek vágóértékének becslése a vágás során műszerral felvett adatok alapján**

A vágóértéket röviden megfogalmazva a levágott állatból kitermelhető hús mennyisége (részaránya) és minősége adja. A vágóérték a tenyésztési és hízlalási munka eredménye. Pontos becslésének egyik célja a tenyésztési, hízlalási tevékenység értékarányos honorálásának (minőség szerinti átvétel, elszámolás) lehetővé tétele, másik célja a hús érték szerinti gazdálkodás hatékonyságának elősegítése. A sertés vágóérték-becslés (ún. objektív minősítés) hazánkban az állami húsiparban 1976 óta folyik. Azt megelőzően az átvétel, elszámolás a testalakulás szubjektív megítélésé és/vagy az élőtömeg alapján történt. A vágóérték-becslés 1976-os bevezetése óta a hazai sertés állomány fajtaösszetétele, valamint a takarmányozás módja jelentősen megváltozott. Ezen túlmenően a termelők egyre hangosabban fogalmazták meg kételyeiket a minősítési adatfelvételezés objektivitását illetően. Így felülvizsgálatra került a minősítési korábbi rendszere és módszere. Az MSz 7006-1988. „Vágósertészek osztályba sorolása a csontoshús-kitermelés alapján” szabvány új minősítési rendszer alkalmazását tette kötelezővé minden 10000 db/év vágást meghaladó vágóüzem részére. 100000 db/év feletti vágást meghaladó üzemek részére pedig kötelezővé tette a műszeres adatfelvételezés megvalósítását legkésőbb 1990. 01. 01-től.

Vállalatuk sertésvágóhidjain (Győr, Kapuvár) a Henessy Philips cég által gyártott HGP Q típusú opto-elektronikus szondát használják a szalonna- és karaj-vastagság, valamint a hús-reflexió-mérték mérésére. A hasított tömeget elektronikus, digitális



Bizerba mérleggel mérik. A mérőeszközök egy vágóhídi terminálon keresztül, (mely kiegészítő adatok kézi bevitelére is lehetőséget nyújt) a vágócsarnokból 300-400 méterre lévő számítógépteremben elhelyezett, a feladatra programozott PC-AT számítógéppel állandó kapcsolatban vannak. Használata során hamar kiderült, hogy a szonda a Nyugat-Európai konvenciótól eltérő minőségű sertések adatainak pontos regisztrálására alkalmatlan. A gyártó cég hollandiai képviselője a szonda „átkalibrálását” egy EPROM cserével megoldotta. Ezek után hátra van még az egyik mérési pont helyének megváltoztatása és az adekvát regressziós egyenlet kidolgozása. A legnehezebbnek tűnő feladat azonban egy jól használható szabvány kiadása és alkalmazása.

### *Gyűrű G. (EMALOG Kiszövetkezet, Budapest): Sertések műszeres minősítésének hardver elemei*

A sertések vágás utáni minősítése két irányba ható információkat szolgáltat. Meghatározza az állatok értékét felvásárlásnál és a különböző feldolgozási technológiák közül segít kiválasztani a leggazdaságosabb módszert. Egy korszerű minősítési eljárás elektronikus eszközök felhasználásával készül és kiküszöböli a felhasználó tévesztési lehetőségeit. Ezen a területen felhasználható korszerű eszközök három csoportba tartoznak:

- elektronikus szalonna és húsvastagság-mérők;
- elektronikus mérlegek;
- számítógépes adatgyűjtők.

Az előadás ezeket az eszközöket és felhasználási lehetőségeiket ismertette, csoportosította és összehasonlította. Az EMALOG fejlesztésű minősítő rendszer az alábbi eszközökre épül:

- HENESSY GP2 Q minősítő szonda,
- BIZERBA, METRIPOND, EMALOG elektronikus mérlegek és
- EMALOG adatgyűjtő.

Az előadó külön kiemelte a szabványosítási törekvéseket és a továbbfejlesztési lehetőségeket.

### *Dr. Fürtös S. - Dr. Vodicska M. (Meditest Kft - HUMIL): Mikrohullámú víztartalom-meghatározó eljárás és műszer az élelmiszeripari anyagok üzemi gyors vizsgálatában*

A nedvességtartalom (szárazanyag-víz) meghatározásának műszeres eljárásai között jelentős újdonságtartalommal jelent meg a mikrohullámú technikán alapuló gyors eredményt adó megoldás. Az idő- és munkaigényességet csökkentő energiatakarékos műszerkonstrukciók, a hagyományos szárítókályhák, a vákuumos kivittelt is felválthatják. A Meditest Kft. által kifejlesztett műszerek az élelmiszeripar több ágazatánál, üzemi méréseknél általánossá váltak másutt az objektív nyersanyagátvételi módszerekben a kezdeti eredmények mutatkoztak. A mikrohullámú műszeres nedvességtartalom-meghatározás önállóan alkalmazható, ugyanakkor illeszthető a direkt eljárású eszközökhöz, mint az analitikai mérleggel egybeépített lényegesen magasabb árfekvésű importált műszerekhez vagy kémiai módszer használatához. A víztartalom meghatározás közvetett megoldásainak rendszerében, az optikai (refraktométer), elektromos (vezető-képességmérés), a spektroszkópiái (NIR) műszercsoportban így egy-egy mérésnél a kimutatható fajlagos előnyök révén növekszik a mikrohullámú műszer alkalmazása iránti igény. A felhasználók nagymértékű mintafeleségei megkövetelik az adott anyagra vonatkozó kalibrálási tevékenység tudományos szintű kiterjesztését.

A kalibrálás teszi lehetővé a minta víztartalmának párolgása, forrása, elgőzölése folyamatában az anyag szerves, szervetlen összetételétől, szemcsézetttségétől, dielektromos állandójától függő automatizált szárítási-hűtési időmennyiség és az optimalizált teljesítményfelvétel megállapítását. Az eljárás minden más szárítási eljárásnál kisebb energiaigényű. A készülékkel szállított metodika kizárja vizsgálat közben a minta helyi túlmelegedését, átütését, elégetését. A dielektromos veszteségen alapuló eljárás kíméletes üzemmódot tesz lehetővé. A kalibrálási tevékenység során számos fizikai és kémiai tulajdonság ismerhető fel és csökkennek a felhasználás korlátai is. A gyakorlatias eszköz további elterjedése más iparágaknál is lehetséges. A gyógyszeripari vizsgálatok kedvező tapasztalati elősegíthetik például az édesipari termékek víztartalmának megalapozott meghatározását ezzel az eljárással.

Sebők András

---

## KÜLFÖLDI LAPSZEMLE

Szerkeszti: Molnár Pál

---

GÖTZE, H., BAUMGART, J.: **Új vizsgálati eljárás. Egyszerű mikrobiológiai vizsgálati eljárás üzemi laboratóriumok számára: a Petrifilm<sup>TM</sup> alkalmas szárítmányok és gyorsfagyasztott élelmiszerek aerob teleshámjának és coliform baktériumainak a meghatározására** (Neues Untersuchungssystem. Petrifilm<sup>TM</sup>, ein einfaches mikrobiologisches Untersuchungssystem für das Betriebslabor: Nachweis der aeroben Koloniezahl und coliformer Bakterien in Trockenprodukten und tiefgefrorenen Lebensmitteln)

Lebensmitteltechnik (1990) 3, 121-122

Korábbi közlemények már vizsgálták és bizonyították a Petrifilm lemezek alkalmasságát tej, friss húsok, lágy sajtok, fagyasztott édességek mikrobiológiai vizsgálatára. A cikk 59 szárítmányon és 60 gyorsfagyasztott élelmiszeren végzett módszerösszehasonlító vizsgálat eredményeiről számol be. A Petrifilm jellegzetessége, hogy kész lemez és agar helyett guar gumit tartalmaz.

A vizsgálatok során a Petrifilm SM lemezet (szárított tápközeg és guar gumi) a tápágáros lemezöntéses eljáráshoz valamint a Petrifilm VRB lemezt (VRB tápközeg, fedőlemezként guar gumi és 2,3,5 trifenilitetrazóliumklorid) a VRB-agaros lemezöntéses eljáráshoz hasonlították.

A korrelációs koeficiens Petrifilm SM lemez esetében 0,98 (szárítmány) ill. 0,97 (gyorsfagyasztott termék), a Petrifilm VRB lemeznél pedig 0,93 (szárítmány) ill. 0,95 (gyorsfagyasztott termék) volt.

A Petrifilm lemezek leolvashatóságát a mikroorganizmusok fajtája is befolyásolja. A hemicellulóz képző *Aspergillus niger*, *Aspergillus oryzae*, *Bacillus subtilis* cseppfolyósítja a guar gumit és leolvashatatlanná teszi a lemezt. A teleshámához általánosan alkalmazott 1:10000 és 1:100 000 hígításokban azonban erre kicsi a valószínűség.

A Petrifilm elsősorban ott előnyös, ahol a mikrobiológiai vizsgálat nem napi gyakorlat illetve, ha nehézséget jelent az agaros tápközeg előállítás, készletezése.

Szabó E. (Budapest)



## Nitrit- és nitrát-tartalom meghatározása húsban és húskészítményekben

### 1) A cél és az alkalmazás köre

A hivatalos módszer húсок és húskészítmények nitrit- és nitrát-tartalmának meghatározására szolgáló eljárást ír le.

### 2) Fogalommeghatározás

Az 1. szakaszban megnevezett termékek nitrit- és nitrát tartalma alatt a vizsgálat időpontjában jelenlévő, az itt leírt eljárással meghatározott összes nitrit és nitrát mennyiséget értjük. Ez az összes nitrit- és nitrát-tartalom akár nátrium-nitrit, akár káliumnitrát formájában számítható. Ha kiegészítésül meghatározzuk a nitrit-tartalmat, akkor azt nátrium-nitrit formájában kell számítani. Az eredményeket minden esetben mg/kg minta értékben kell megadni.

### 3) Rövid leírás

A vizsgálandó mintát forró vízzel extraháljuk és a fehérjéket kicsapjuk. Szűrés után az extrahált nitrátot fém kadmium oszlopon nitritté redukáljuk. Az eluátumot szulfanilamid és N-(1)-naftil-etilén-diammónium-diklorid reakcióelegyhez adva piros szín fejlődik ki. A fotometriás mérést 540 nm hullámhosszon végezzük. A derített szűrletet közvetlenül fel kell használni a nitrit meghatározásához.

### 4) Vegyszerek

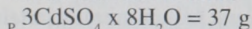
Analitikailag tiszta vegyszereket kell használni. A vizet vagy desztillálni kell, vagy annak megfelelő tisztaságúnak kell lennie.

„Oldat” alatt vizes oldatot kell érteni.

Megjegyzés: ebben az eljárásban a kadmiummal és vegyületeivel kapcsolatos munkákat a szükséges elővigyázatossági és óvintézkedések betartásával kell végezni. A megfelelő feltételek tekintetében utalunk a Német Kutatási Munkaközösség Illetékes Bizottsága közleményére (1), amely az egészségkárosító anyagok kezelésével foglalkozik.

4.1. Cinkdarabok, kb. 15 x 5-7 mm

4.2. Kadmium-szulfát oldat



4.3. Sósav, c = 0,1 mol/l (0,1 N)

8 ml sósav, sűrűsége 1,19 g/ml, vízzel 1000 ml-re hígítva

4.4. Ammónia puffer oldat, pH érték 9,6 - 9,7

20 ml sósavat, sűrűsége 1,19 g/ml, 500 ml vízzel hígítunk és jól átkeverjük. Ezt követően 10 g etilén-dinitrilo-tetraecetsav dinátrium sóját (dihidrát),

p = tömegkoncentráció

c = anyagkoncentráció

w = tömegrész

$(\text{CH}_2\text{N}(\text{CH}_2\text{COOH})\text{CH}_2\text{COONa})_2 \times 2\text{H}_2\text{O}$ , és 55 ml ammóniákat, sűrűsége 0,91 g/ml, adunk hozzá. Az oldatot vízzel 1000 ml-re hígítjuk és jól átkeverjük. A pH értéket vizsgálni kell (üvegelektrod).

#### 4.5. Oldatok a fehérjék kicsapására

##### 4.5.1. I. reagens

Kálium<sup>o</sup>hexaciano-ferrát IIé oldat

$\text{K}_4^\circ\text{Fe}[\text{CN}]_6$  és  $3\text{H}_2\text{O} = 106$  g/l. Az oldatot barna üvegben kell tárolni és hetente megújítani.

##### 4.5.2. II. reagens

220 g cink-acetát,  $\text{Zn}(\text{CN}^\circ\text{COO})_2 \times 2\text{H}_2\text{O}$ , és 30 ml ecetsavat (jégecet)  $w = 96\%$ , sűrűsége 1,06 g/ml, vízben oldunk. Az oldatot vízzel 1000 ml-re töltük fel.

##### 4.5.3. Telített bórax-oldat

50 g dinátrium-tetraborát-dekahidrátot,  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \times 10\text{H}_2\text{O}$ , 1000 ml langyos vízben oldunk. Az oldatot szobahőmérsékletre hűtjük.

#### 4.6. Színreagens oldatok

##### 4.6.1. 1. oldat

6 g szulfanilamidot,  $\text{NH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_2\text{NH}_2$ , 500 ml vízben, vízfürdőn melegítve oldunk. Az oldatot szobahőmérsékletre hűtjük és ha szükséges, szűrjük. Ezt követően állandó keverés közben 200 ml sósavat, sűrűsége 1,19 g/ml, adunk hozzá. Az oldatot vízzel 1000 ml-re hígítjuk.

##### 4.6.2. 2. oldat

0,25 g N-(1)-naftil-etilén-diammónium-dikloridot  $\text{C}_{12}\text{H}_{16}\text{Cl}_2\text{N}_2$ , vízben oldunk és 250 ml-re hígítjuk. Az oldatot jól záró barna üvegben, egy hétnél nem hosszabb ideig, hűtőszekrényben tároljuk.

#### 4.7. Kálium-nitrát összehasonlító oldatok

A kálium-nitrát összehasonlító oldatokat csak a felhasználás napján szabad elkészíteni.

4.7.1. Kálium-nitrát törzsoldat,  $\rho = 1465$  mg/l 732,5 mg kálium-nitrátot  $\text{KNO}_3$ , 0,1 mg pontossággal lemérünk és vízben oldunk. Az oldatot 500 ml-re töltjük fel.

4.7.2. Hígított kálium-nitrát törzsoldat,

$\rho = 146,5$  mg/l

20 ml, a 4.7.1. szakasz szerint készített törzsoldatot 200 ml-es mérőlombikba pipettázunk és vízzel jelig töltjük.

4.7.3. Kálium-nitrát mérőoldat

25 ml hígított kálium-nitrát törzsoldatot 200 ml-es mérőlombikba pipettázunk és mintegy 100 ml vízzel és 10 ml telített bórax oldattal egyelítjük. Ezt követően a továbbiakban a 7.3.2. szakasz szerint járunk el.

Az így előállított mérőoldat 20 ml-e 0,3662 mg kálium-nitrátot tartalmaz.

#### 4.8. Nátrium-nitrit összehasonlító oldatok.

A nátrium-nitrit összehasonlító oldatokat csak a felhasználás napján szabad elkészíteni.

4.8.1. Nátrium-nitrit törzsoldat,  $\rho = 1000$  mg/l 500 mg nátrium-nitritet  $\text{NaNO}_2$ , 0,1 mg pontossággal lemérünk és 1 ml nátronlúg,  $c\text{NaOH} = 0,1$  mol/l hozzáadása után 500 ml-es mérőlombikban vízben oldunk és jelig töltjük fel.

4.8.2. Hígított nátrium-nitrit törzsoldat,

$\rho = 50$  mg/l



100 ml, a 4.8.1. szakasz szerint készített törzsoldatot 200 ml-es mérőlombikba pipettázunk és vízzel jelig töltjük.

#### 4.8.3. Nátrium-nitrit mérőoldat

A hígított nátrium-nitrit törzsoldatot egyenként 2,5; 5; 10 ill. 15 ml-t 200-200 ml-es mérőlombikba pipettázunk és mintegy 150 ml vízzel és 10 ml telített bórax oldattal elegyítjük. Ezt követően a továbbiakban a 7.3.2. szakasz szerint járunk el.

Az így előállított mérőoldatok 10 ml-e 6,25; 12,5; 25 ill. 37,5 mg nátrium-nitritet tartalmaznak.

Vakpróbaként szolgál az azonos módon vízzel készített összeállítás.

### 5) Készülékek és segédeszközök

#### 5.1. Homogenizátor, elektromos keverő készülék

A készüléknek a minta hatékony egyneműsítését kell szolgálni.

#### 5.2. Vízfürdő, forráspontig fűthető

#### 5.3. Redős szűrőpapír, kb. 15 cm átmérőjű, nitrit- és nitrát-mentes

#### 5.4. Üvegzugkészülék a nitrát redukciójához (ld. ábra)

#### 5.5. Fotoelektromos koloriméter vagy spektrofotométer 1 cm-es rétegvastagságú, célszerűen egyszer használatos küvetákkal

### 6. Mintavétel

#### 6.1. Mintavételi vizsgálati terv

(A hatósági gyűjtemény keretében jelenleg még nem áll rendelkezésre.)

#### 6.2. Mintavételi technika

Ld. az L 06.001-1 eljárást (Előkészület a húsok és húskészítmények vizsgálatára)

### 7. A vizsgálat végrehajtása

Megjegyzés: Ismételten felhívjuk a figyelmet a 4. szakaszban közölt elővigyázatossági és óvintézkedések betartására.

#### 7.1. A kadmiumoszlop előkészítése és a vizsgálat

##### 7.1.1. A kadmiumtöltet előállítás

3 - 5 cinkdarabot kadmium-szulfát oldattal töltött főzőpohárba teszünk.

Megjegyzés: 1 l kadmium-szulfát oldat egy kadmium oszlop elkészítéséhez elegendő.

A laza, fémes kadmium bevonatot 1-2 óránként a cinkdarabokról rázás, vagy a cinkdarabok egymáshoz dörzsölése révén távolítjuk el.

6-8 óra eltelte után az oldatot dekantáljuk és a csapadékot 2x 1000 ml vízzel mossuk. Ügyelnünk kell arra, hogy a kadmium állandóan fedve legyen a folyadékkal.

A kadmiumcsapadékot összesen 400 ml sósavval,  $c = 0,1$  mol/l, laboratóriumi keverőkészülékbe visszük és 10 mp-ig keverjük. Ezt követően a teljes tartalmat főzőpohárba öntjük vissza, egy kádban víz alatt a durvább részeket ( $>3$  mm) és az üledéket ( $>0,4$  mm) eltávolítjuk<sup>2</sup>.

A kadmiumcsapadékot üvegbottal átkeverjük és egy éjszakán át sósavban hagyjuk állni. Az összes gázbuborék eltávolítására a kadmiumcsapadékot mégegyszer átkeverjük üvegbottal, ezután a savat dekantáljuk és a kadmium-izsapat 2x 1000 ml vízzel mossuk.

### 7.1.2. A kadmioszlop töltése

Az üvegoszlop szűkületét üvegyapattal eldugaszoljuk a kadmium visszatartása érdekében (ld. ábra).

A kadmiumot vízzel az üvegoszlopba átmoszuk, míg az a kb. 17 cm-es magasságot éri el. A kadmioszlop felső szintjére és a redukálócső kifolyónyílása azonos magasságban legyenek, hogy áramlaskor egyrészt a folyadéktükör ne essen a kadmiumszint alá, másrészt a megmaradó holtterefogat lehetőleg csekély legyen.

A gázzárványokat el kell távolítani (pl. hímzőtűvel). Ha a készüléket nem használjuk, akkor az előtétartályt a szokásos módon le kell zárni. 25 ml folyadék adagolása esetén az áramlási sebesség 6-9 ml/perc legyen.

### 7.1.3. A kadmioszlop előkészítése

A kadmioszlopot egymásután 25 ml sósavval ( $c = 0,1 \text{ mol/l}$ ), 50 ml vízzel és 25 ml hígított ammónia puffer oldattal (1 térfogatrész puffer + 9 térfogatrész víz) mossuk. Ezt a mosási eljárást naponta gyakran ismételni kell. A munkanap végén az oszlopot 25 ml sósavval ( $c = 0,1 \text{ mol/l}$ ), és 50 ml vízzel mossuk. Az oszlop folyadékszintjének nem szabad a kapilláris kifolyócső csúcsának szintje alá esnie.

### 7.1.4. A kadmioszlop redukciós teljesítményének vizsgálata

A 7.3.2. szakasz szerint kezelt (a 4.7.3. szakaszban leírt) kálium-nitrát mérőoldat 20 ml-ét 5 ml ammónia puffer oldattal elegyítjük és kvantitatíve a kadmioszlop előtétartályába visszük.

Az eluátumot 100 ml-es mérőlombikba gyűjtjük. Amint az előtétartály csaknem kiürül, a falát  $2 \times 15 \text{ ml}$  vízzel lemoszuk. Mihelyt ez a vízmennyiség áthalad az oszlopon, az előtétartályt vízzel teljesen feltöltjük.

Mihelyt kb. 100 ml eluátumot összegyűjtöttünk, a mérőlombikot az oszloptól elvesszük és vízzel jelig töltjük (redukált tesztoldat). Az eluátum 10 ml-ét a 7.4.3.2. szakasz szerint színreakcióra használjuk. Ha az eluátum nitrit-koncentrációja a 7.4.1. szakasz szerint felvett kalibrációs görbén nem éri el az elméleti érték 95 %-át, a kadmioszlopot nem lehet használni.

## 7.2. A minta előkészítése

Ld. az L 06.00-1 eljárást (Előkészület a húсок és húskészítmények vizsgálatára). Elemzés előtt a minta legyen szobahőmérsékletű.

Kézzel történő összerázás szükséges.

A vizsgálatot közvetlenül a minta homogenizálása után el kell végezni.

## 7.3. A fehérjék kicsapása és a mintaoldat előállítása

7.3.1. A jól homogenizált minta mintegy 10 g-ját 1 mg pontossággal szélesszájú Erlenmeyer lombikba mérjük, 10 ml telített bórax oldattal és 50 ml vízzel elegyítjük és az 5.1. szakasz szerinti készülékben 30-60 mp-ig homogenizáljuk. A készüléket további 50 ml vízzel gondosan kiöblítjük. A mintaoldatot további 15 percig forró vízfürdőn melegítjük. Eközben ismételten jól összekeverjük.

7.3.2. Szobahőmérsékletre történő lehűlés után 2 ml I. reagenst (4.5.1. szakasz) és 2 ml II. reagenst (4.5.2. szakasz) adunk az oldathoz. Mindegyik adagolás után gondosan átkeverjük. A lombik tartalmát kvantitatíve 200 ml-es mérőlombikba visszük, vízzel jelig töltjük, alaposan összerázzuk és szobahőmérsékleten 30 percig állni hagyjuk. A folyadék felső rétegét óvatosan leöntjük és redős szűrőn szűrjük, hogy tiszta oldatot kapjunk (mintaoldat). A szűrlet első részletét elöntjük.



Megjegyzés: a szűrletet mind az összes nitrit-, nitrát-tartalom (redukció után), mind az ugyenezen minta nitrit-tartalmának (redukció nélkül) meghatározására használjuk. A szűrletet a konyhasó-tartalom meghatározására (ld. L 06.00-5 eljárás) is fel lehet használni.

#### 7.4. Az összes nitrit-/nitrát-tartalom meghatározása

7.4.1. A kalibrációs görbét a 7.4.3.2. szakasz szerint vesszük fel 10-10 ml 4.8.3.2. szakasz szerint elkészített nátrium-nitrit standardoldatokkal, valamint a 7.3.2. szerint kezelt vakpróbával.

A kapott extinkciós értékeket milliméterpapíron koordináta-rendszerbe viszszük, ahol azokat az összehasonlító oldatok  $\mu\text{g}/10\text{ ml}$  nátrium-nitrit-tartalmával szemben ábrázoljuk (6,25; 12,5; 25 ill. 37,5  $\mu\text{g}/\text{ml}$ ).

Megjegyzés: a kalibrációs görbét gyakran fel kell venni. Új vegyszerek használata, vagy a mérőkészülék változása esetén mindenképpen szükséges új kalibrációs görbe felvétele.

#### 7.4.2. Redukció

A 7.3.2. szerint kezelt szűrlet 20 ml-ét és 5 ml ammónia puffer-oldatot jól összekeverünk és kvatitativé a kadmiumoszlop előtettartályába visszük. Az eluátumot 100 ml-es mérőlombikba gyűjtjük. A továbbiakban a 7.1.4. szakaszban leírtak szerint járunk el. A 100 ml-re feltöltött eluátum a redukált mintaoldat. Ennek az oldatnak 10 ml-e szolgálatja a 7.4.3.2. szerinti színreakciót.

#### 7.4.3. Színreakció és fotometriás mérés

##### 7.4.3.1. A reagenselegy előállítás

Az 1. és 2. színreagens oldatok (4.6.1. és 4.6.2.) azonos térfogatrészenek elegyítésével a reagenselegy szükséges mennyisége rendelkezésre áll.

Megjegyzés: a reagenselegy több órán keresztül eltartható.

##### 7.4.3.2. Színreakció és fotometriás mérés

A 7.4.3.1. szakasz szerint készített reagenselegy 10-10 ml-ét 100-100 ml-es mérőlombikba pipettázzuk. Hozzápipettázzuk a redukált kálium-nitrát tesztoldat (7.1.4.), illetve a redukált mintaoldat (7.4.2.), illetve a nátrium-nitrit mérőoldatok (7.4.1.) 10 ml-ét. Összerázás után 30 percig sötétben szobahőmérsékleten állni hagyjuk a lombikokat. Ezután az oldat extinkcióját fotométeren (5.5) 540 nm hullámhosszon mérjük.

Megjegyzés: ha a redukált mintaoldat extinkciója a legnagyobb koncentrációjú nátrium-nitrit mérőoldat extinkcióját meghaladja, akkor a fotometriás meghatározást megismételjük. Ebben az esetben a redukált mérőoldatot megfelelően fel kell hígítani és a színreakciót újból el kell végezni. Kétség esetén a redukciót hígított szűrlettel (hígított mintaoldattal) kell elvégezni.

## 8) Kiértékelés

### 8.1. Számítás

8.1.1. A nitrit/nitrát tartalmat,  $W_{NO_2/NO_3}$ , a mintában lévő összes nitrit/nitrátot nátrium-nitrátként az alábbi egyenlet szerint számítjuk ki:

$$W_{NO_2/NO_3} = \frac{m_1 \cdot F}{m_0}$$

ahol:

$m_1$  a kalibrációs görbén leolvasott nitrit mennyisége  $\mu\text{g}$ -ban, amit a redukált mintaoldat (7.4.2.) 10 ml-e tartalmaz.

F hígítási tényező (a közölt előírás betartása esetén  $F = 100$ )

$m_0$  a bemért mintamennyiség g-ban

Az eredményt két egyidejűleg, vagy gyors egymásután egyazon vizsgáló személy által kivitelezett két külön bemérésből származó meghatározás számtani középértéke adja, ha az ismételhetőség 8.2. szakasz szerinti feltételei teljesülnek. Ha szükséges, elvégezhető a kálium-nitrátra történő átszámítás 1,465 szorzótényező alkalmazásával. Az eredményt 1 mg/kg pontossággal adjuk meg.

8.1.2. Ha a nitrit-tartalom kiegészítő meghatározását elvégeztük, akkor a  $W_{NO_2}$  nitrit-tartalmat nátrium-nitritként mg/kg-ban a mintára vonatkozóan következő egyenlet szerint számítjuk:

$$W_{NO_2} = \frac{m_2 \cdot F}{m_0}$$

ahol:

$m_2$  a kalibrációs görbén leolvasott nitrit mennyisége  $\mu\text{g}$ -ban, amit a mintaoldat (7.3.2.) 10 ml-e tartalmaz

F hígítási tényező (a közölt előírás betartása esetén  $F = 20$ )

$m_0$  a bemért mintamennyiség g-ban

### 8.2. Az eljárás megbízhatósága

#### 8.2.1. Ismételhetőség (r)

Összes nitrit/nitrát, mint nátrium-nitrit

$r = 6,1 \text{ mg/kg}; \quad S_r = \pm 2,16 \text{ mg/kg}$

Nitrit, mint nátrium-nitrit

$r = 1,8 \text{ mg/kg}; \quad S_r = \pm 0,635 \text{ mg/kg}$

#### 8.2.2. Összehasonlíthatóság (R)

Összes nitrit/nitrát, mint nátrium-nitrit

$R = 18,0 \text{ mg/kg}; \quad S_R = \pm 6,35 \text{ mg/kg}$

Nitrit, mint nátrium-nitrit

$R = 8,7 \text{ mg/kg}; \quad S_R = \pm 3,08 \text{ mg/kg}$

## 9) Vizsgálati bizonylat

A vizsálati bizonylatban erre a hatósági eljárásra történő utalással legalább a következőket kell közölni:

– a minta megnevezését, származását, jelölését,



- a mintavétel módját és időpontját,
  - a beérkezés és a vizsgálat dátumát,
  - a vizsgálat eredményét.
- Az indoklást, ha ettől a hatósági vizsgálati eljárástól eltértek.

#### 10) Tájékoztatások és utalások

Utalunk a hatósági gyűjtemény bevezető részében, az „Útmutató az eljárások szerkesztéséhez” keretében közölt általános tájékoztatásra.

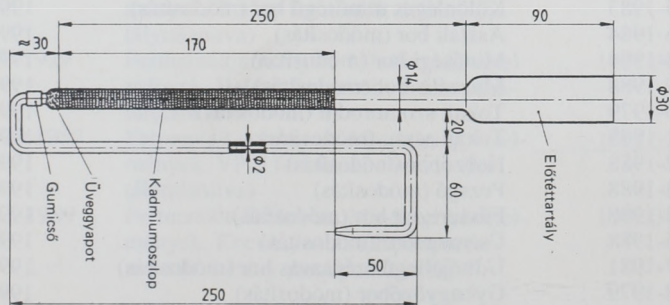
Ennek a hatósági eljárásnak a kidolgozása során figyelembe vették a DIN 10147 „Vizsgálatok a húsok és húskészítmények nitrát-tartalmának meghatározására. Referencia eljárás” és a DIN 10148 „Vizsgálatok a húsok és húskészítmények nitrit-tartalmának meghatározására. Referencia eljárás” német szabványokat. Ezt az eljárást a Szövetségi Élelmiszertörvény 35-a végrehajtására létrehozott Szövet ségi Egészségügyi Hatóság Bizottságának „Húskészítmények I.” munkabizottsága körvizsgálatban ellenőrizte.

#### 11. Irodalom

Egy közlemény megjelenés alatt.

- 1) Deutsche Forschungsgemeinschaft: Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen und Biologische Arbeitstoleranzwerte 1986. Mitteilung XXII der Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe, Abschnitt III. Liste B

#### Nitátredukciós készülék



## SZABVÁNYISMERTETŐ

Összeállította: *Katona Ella*

Az 1990. január 1 és december 1 közötti időszakban a következő országos és ágazati élelmiszeripari szabványokat hagyták jóvá, módosították vagy hatálytalanították:

Szabvány száma MSZ	Szabvány címe	Hatálybalépés (hatálytalanítás) időpontja
1	2	3
<i>Baromfiipar</i>		
7029-1989	Baromfiipari termékek pontozásos érzékszervi bírálata (az MSZ 7029-1986 helyett)	1990.07.01
-08-1002-1990	Pácolt-füstölt baromfikésztermények (az MSZ-08-1002-1985 helyett)	1990.06.01
-08-1126-1990	Baromfimortadella (az MSZ-08-1126-1983 helyett)	1990.06.01
<i>Boripar</i>		
14430-1989	Borok szorbítsavtartalmának meghatározása (az MSZ 14430-1980 helyett)	1990.01.01.
21365-1983	Különleges minőségű bor (módosítás)	1990.01.01.
21366-1984	Asztali bor (módosítás)	1990.01.01.
21368-1984	Minőségi bor (módosítás)	1990.01.01.
21369-1988	Muzeális bor (módosítás)	1990.01.01.
21370-1979	Tokaji szomorodni (módosítás)	1990.01.01.
21371-1988	Tokaji asszu (módosítás)	1990.01.01.
21372-1988	Habzóbor (módosítás)	1990.01.01.
21373-1988	Pezsgő (módosítás)	1990.01.01.
21374-1988	Fűszerezett bor (módosítás)	1990.01.01.
21375-1988	Csemegebor (módosítás)	1990.01.01.
21377-1981	Údítójellegű szénsavas bor (módosítás)	1990.01.01.
21378-1979	Gyöngyözőbor (módosítás)	1990.01.01.
21379-1980	Ürmősbor (módosítás)	1990.01.01.
21384-1981	Élesztőhártya alatt érlelt borkülönlegesség (módosítás)	1990.01.01.
-08-1189-1983	Pezsgő és üdítőital porok (módosítás)	1990.09.30.
-08-1561-1990	Gyümölcspezsgő (új szabvány)	1990.07.01.



## *Dohányipar*

-08-1682/1-1989	Szárítás után beváltásra kerülő nyersdohányok. Minőségi követelmények (az MSZ-08-1682-1979 helyett)	1991.01.01.
-08-1682/2-1989	Szárítás után beváltásra kerülő dohányok. Kerti dohány (az MSZ-08-1682/1-1979 helyett)	1991.01.01.
-08-1682/3-1989	Szárítás után beváltásra kerülő dohányok. Kállói, Pallagi sárga dohány (az MSZ-08-1682/2-1979 helyett)	1991.01.01.
-08-1682/4-1989	Szárítás után beváltásra kerülő dohányok. Havanna dohány (az MSZ-08-1682/3-1979 helyett)	1991.01.01.
-08-1682/5-1989	Szárítás után beváltásra kerülő dohányok. Burley dohány (az MSZ-08-1682/4-1979 helyett)	1991.01.01.
-08-1682/6-1989	Szárítás után beváltásra kerülő dohányok. Virginia dohány (az MSZ-08-1682/5-1979, az MSZ-08-1682/6-1979 és az MSZ-08-1982/7-1983 helyett)	1991.01.01.
-08-1689/1-1989	Fermentált dohányok. Minőségi követelmények. Kerti fermentált dohány (hatálytalanítva)	1991.01.01.
-08-1689/3-1989	Fermentált dohányok. Minőségi követelmények. Szabolcsi, Kállói, Pálmonostori fermentált dohány (hatálytalanítva)	1991.01.01.
-08-1689/6-1989	Fermentált dohányok. Minőségi követelmények. Burley fermentált dohány (hatálytalanítva)	1991.01.01.
-08-1689/8-1989	Fermentált dohányok. Minőségi követelmények. Hevesi fermentált dohány (hatálytalanítva)	1991.01.01.
-08-1689/10-1989	Fermentált dohányok. Minőségi követelmények. VP-9 fermentált dohány (hatálytalanítva)	1991.01.01.
-081689/13-1989	Fermentált dohányok. Minőségi követelmények. Kocsányozott állapotban fermentált dohány (hatálytalanítva)	1991.01.01.

## *Édesipar*

20644-1989	Fagylaltporok (az MSZ-20644-1983) helyett	1990.01.01.
20896-1989	Édesipari nyersanyagok és termékek mintavétele és tételminősítése (az MSZ-08-1154-1978 helyett)	1990.01.01.

20900/5-1989	Édesipari termékek vizsgálata. A redukáló- és összes cukortartalom meghatározása (az MSZ-08-1154-1978 helyett)	1990.01.01.
-08-1841-1981	Sütőpor (módosítás)	1990.03.01.
-08-1617-1986	Sütőipari termékek vizsgálati módszerei. Mintavétel. Tételminősítés (hatálytalanítva)	1990.01.01.
-08-1278-1988	Ipari fondan továbbfeldolgozás céljára (az MSZ-08-1278-1980 helyett)	1989.04.01.
9444-1989	Babapiskóta és gyermekpiskóta (az MSZ-9444-1978 helyett)	1989.07.01.
9599-1989	Likőr- és pálinkakészítmények mintavétele, tételminősítése (az MSZ-9599-1975 helyett)	1989.07.01.
-08-1858-1985	Desszert jellegű termékek (módosítás)	1990.06.01.
-08-1163-1990	Folyékony töltelékű cukorkák (az MSZ-08-1163-1975 helyett)	1990.04.01.
-08-1420-1990	Idényjellegű és napi figurák csokoládéból és csokoládéjellegű anyagokból (az MSZ-08-1420-1983 helyett)	1990.04.01.

#### *Gabonaipar*

-08-0723-1989	Diabetikus lisztkeverékek (új szabvány)	1989.07.01.
---------------	---	-------------

#### *Húsipar*

-08-0934-1980	Húspástétomok. Májpástétom (kiegészítés)	1990.03.01.
-08-0953-1985	Hőkezelt, szárított húskészítmények. Nyári turista felvágott (kiegészítés)	1990.03.01.
-08-0954-1977	Formában főtt pácolt húsok. Rakott sertésnyelv (kiegészítés)	1990.03.01.
-08-0964/4-1984	Vörösáruk. Vasi párizsi (kiegészítés)	1990.03.01.
-08-0972-1975	Formában főtt pácolt húsok. Szendvics sonka (módosítás)	1990.03.01.
-08-0999-1980	Kenhető húskészítmények. Kenőmájás, Soproni kenőmájás (kiegészítés)	1990.03.01.
-08-1036-1979	Felvágottfélék. Dunakanyar felvágott (módosítás)	1990.03.01.
-08-1050-1984	Kolbászkészítmények. Csemege kolbász és csemege debreceni (kiegészítés)	1990.03.01.
-08-1057-1985	Füstölt szárazkolbász. Gyulai kolbász (kiegészítés)	1990.03.01.
-08-1024-1989	Füstölt nyers és füstölt főtt comb és lapocka csont és csülök nélkül (módosítás)	1990.03.01.
-08-1025-1989	Kötözött bőrs vagy lehúzott sonka és lapocka csont és csülök nélkül (módosítás)	1990.03.01.



-08-1038-1989	Füstölt-nyers és füstölt-főtt sertésnyelv (módosítás)	1990.03.01.
-08-1039-1989	Füstölt-nyers vagy füstölt-főtt fehérpecsenye (módosítás)	1990.03.01.
-08-1047-1989	Füstölt-nyers vagy füstölt-főtt fehérpecsenye (módosítás)	1990.03.01.
5856-1990	Felvágottak általános előírásai (az MSZ-5856-1983 helyett)	1990.08.01.
5856-1990	Húskészítmények általános előírásai (az MSZ-5870-1983 helyett)	1990.08.01.
-08-0944-1989	Húskészítmények minősítése (új szabvány)	1990.04.01.
-08-0945-1989	Formában főtt pácolt húсок. Zalai piknik sonka (új szabvány)	1990.04.01.
-08-0946-1989	Formában főtt pácolt húсок. Zalai piknik tarja (új szabvány)	1990.04.01.
-08-0962-1989	Felvágottak. Zala felvágott (az MSZ-08-0962-1985 helyett)	1990.04.01.
-08-0972-1989	Formában főtt pácolt húсок. Szendvics-sonka (az MSZ-08-0972-1975 helyett)	1990.04.01.
-08-0974-1989	Felvágottak. Csabai felvágott (az MSZ-08-0974-1984 helyett)	1990.04.01.
-08-0975-1989	Felvágottak. Veronai felvágott (az MSZ-08-0975-1985 helyett)	1990.04.01.
-08-0976-1989	Felvágottak. Vadász felvágott (az MSZ-08-0976-1984 helyett)	1990.04.01.
-08-0977-1989	Felvágottak. Sonkás felvágott (az MSZ-08-0977-1984 helyett)	1990.04.01.
-08-0978-1989	Felvágottak. Olasz felvágott (az MSZ-08-0978-1984 helyett)	1990.04.01.
-08-0980-1989	Felvágottak. Kedvenc felvágott (az MSZ-08-0980-1984 helyett)	1990.04.01.
-08-0981-1989	Felvágottak. Nyári felvágott (az MSZ-08-0981-1984 helyett)	1990.04.01.
-08-0982-1989	Felvágottak. Mortadella (az MSZ-08-0982-1984 helyett)	1990.04.01.
-08-0992-1989	Kolbászkészítmények. Makói csípős kolbász (új szabvány)	1990.04.01.

#### *Hűtő- és konzervipar*

1813-1989	Citruskészítmények általános előírásai (új szabvány)	1990.01.01.
21344-1989	Szörpök általános előírásai (az MSZ-21344-1984 helyett)	1990.04.01.
12737-1989	Gyorsfagyasztott gesztenyekészítmények (az MSZ-12737-1979 helyett)	1990.04.01.

-08-0567-1989	Gyorsfagyasztott, elősütött baromfi-hamburger (új szabvány)	1990.07.01.
-08-1128-1990	Gyorsfagyasztott, panírozott baromfi-hús (az MSZ-08-1128-1984 helyett)	1990.06.01.
-08-1130-1990	Gyorsfagyasztott, elősütött baromfi-vagdalt (az MSZ-1130-1987 helyett)	1990.06.01.
-08-1499-1990	Gyorsfagyasztott kékszilva (az MSZ-1499-1980 helyett)	1990.07.01.
-08-1511-1990	Gyorsfagyasztott őszibarack (új szabvány)	1990.07.01.
-08-1512-1990	Gyorsfagyasztott meggy (új szabvány)	1990.07.01.
-08-1660-1990	Gyorsfagyasztott karfiol (új szabvány)	1990.07.01.
-08-1504-1987	Gyorsfagyasztott zöldségkeverékek (módosítás)	1990.06.01.
-08-1280-1989	Paradicsomital (az MSZ-08-128-1979 helyett)	1990.07.01.
-08-1443/1-1990	Zöldségek sós lében. Karfiol (az MSZ-08-1443-1981 helyett)	1990.07.01.
-08-1443/2-1990	Zöldségek sós lében. Finomfőzelék (az MSZ-08-1443/2-1981 helyett)	1990.07.01.
-08-1443/3-1990	Zöldségek sós lében. Gyult tök (az MSZ-08-1443/3-1981 helyett)	1990.07.01.
-08-1443/4-1990	Zöldségek sós lében. Gyökér- és gumószöldség (az MSZ-08-1443/4-1981 helyett)	1990.07.01.
-08-1443/5-1990	Zöldségek sós lében. Spárga (az MSZ-08-1443/5-1978 helyett)	1990.07.01.
-08-1443/6-1990	Zöldségek sós lében. Fejtett bab (az MSZ-08-1443/6-1981 helyett)	1990.07.01.
-08-1455/2-1990	Leveskoncentrátum. Leveskockák (az MSZ-08-1455/2-1980 helyett)	1990.09.01.
-08-1310-1990	Tormakészítmények (az MSZ-08-1310-1979 helyett)	1990.09.01.

#### *Növényolajipar*

333-1989	Étolaj (az MSZ-333-1983 helyett)	1990.07.01.
----------	----------------------------------	-------------

#### *Söripar*

8761/8-1989	Sör. Mikrobiológiai vizsgálat	1991.01.01.
-08-1432-1990	Alföldi kenyér (az MSZ-08-1432-1983 helyett)	1991.01.31.
-08-1453-1990	Erzsébet kenyér (új szabvány)	1991.01.31.



## Sütőipar

-08-1399-1989	Félbarna és büfékenyér (az MSZ-08-1399-1982 helyett)	1990.01.01.
-08-1393-1989	A CITOPANR minőségi követelményei (az MSZ-08-1399-1982 helyett)	1990.01.01.
-08-1400-1989	Barna kenyér (az MSZ-08-1400-1982 helyett)	1990.07.01.
-08-1375-1988	Fehér kenyér (módosítás)	1990.07.01.
-08-1384-1987	Szeletelt csomagolt tartós kenyér (módosítás)	1990.05.01.
-08-1394-1981	Csemege kenyér (módosítás)	1990.05.01.
-08-1400-1982	Formában sült barnakenyér (módosítás)	1990.05.01.
-08-1403-1982	Soroksári kenyér (módosítás)	1990.05.01.
-08-1407-1983	Fűszeres rozscipó (módosítás)	1990.05.01.
-08-1408-1983	Rozskenyér, kerek (módosítás)	1990.05.01.
-08-1415-1983	Tatai rozsos kenyér (módosítás)	1990.05.01.
-08-1421-1983	Kukoricapehellyel készült kenyér (módosítás)	1990.05.01.
-08-1432-1983	Alföldi kenyér (módosítás)	1990.05.01.
-08-1436-1984	Favorit kenyér (módosítás)	1990.05.01.
-08-1438-1984	Rozslánggal készült kenyér (módosítás)	1990.05.01.
-08-1439-1984	Szolnoki szójás kenyér (módosítás)	1990.05.01.
-08-1440-1985	Vasonyi kenyér (módosítás)	1990.05.01.
-08-1441-1984	Dunaharaszti vikend kenyér (módosítás)	1990.05.01.
-08-1442-1985	Burgonyakészítményes kenyér (módosítás)	1990.05.01.
-08-1437-1987	Házi jellegű kenyér (módosítás)	1990.05.01.

## Tejipar

3698-1981	Termelői nyerstej (módosítás)	1990.03.01.
22291-1989	Pálpusztai sajt (az MSZ-12291-1984 helyett)	1990.04.01.
-08-1207-1987	Tejszín krémsajt (módosítás)	1990.06.01.
-08-1211/1-1990	Ízesített ömlesztett sajtok. C paprikás, kenhető, zsíros, ömlesztett sajt (az MSZ-08-1211/1-1982 helyett)	1990.09.01.
-08-1211/2-1990	Ízesített ömlesztett sajtok. Csípőspaprikás, kenhető, zsíros, ömlesztett sajt (az MSZ-08-1211/2-1982 helyett)	1990.09.01.
-08-1211/6-1990	Ízesített ömlesztett sajtok. Mese, csokoládés, vágható, félszíros ömlesztett sajt (az MSZ-08-1211/6-1982 helyett)	1990.09.01.
-08-1211/11-1990	Ízesített ömlesztett sajtok. Téliszalámis, kenhető, zsíros, ömlesztett sajt (az MSZ-08-1211/11-1982 helyett)	1990.09.01.
-081211/16-1990	Ízesített ömlesztett sajtok. Kolbászos kenhető, zsíros, ömlesztett sajt (az MSZ-08-1211/16-1982 helyett)	1990.09.01.

-08-1211/17-1990	Ízesített ömlesztett sajtok. Frankfurti kenhető, zsíros, ömlesztett sajt (az MSZ-08-1211/17-1982 helyett)	1990.09.01.
-08-1211/18-1990	Ízesített ömlesztett sajtok. Boci paprikás krémszerűen kenhető, zsíros, ömlesztett sajt (az MSZ-08-1211/17-1982 helyett)	1990.09.01.
-08-1211/19-1990	Ízesített ömlesztett sajtok. Boci tejszínes krémszerűen kenhető, zsíros ömlesztett sajt (az MSZ-08-1211/19-1982 helyett)	1990.09.01.
-08-1211/22-1990	Ízesített ömlesztett sajtok. Boci csípős-paprikás, krémszerűen kenhető, zsíros, ömlesztett sajt (az MSZ-08-1211/22-1982 helyett)	1990.09.01.
-08-1211/24-1990	Ízesített ömlesztett sajtok. Gombás kenhető, zsíros, ömlesztett sajt (új szabvány)	1990.09.01.
-08-1210-1985	Sport tejszín túrósajt (hatálytalanítva)	1990.11.15.
-08-1226-1984	Félzsíros krémtúró (hatálytalanítva)	1990.11.15.

### *Fűszerek*

-08-0149-1990	Termelői kömény (az MSZ-08-0149-1974 helyett)	1990.07.01.
-08-0150-1990	Termelői mustármag (az MSZ-08-0150-1974 helyett)	1990.07.01.

### *Tea, kávé*

-08-1849-1983	Teaízesítő (módosítás)	1990.03.31.
---------------	------------------------	-------------

### *Méz*

6950/3-1989	Méz, Mikroszkópos vizsgálat (kiegészítés az MSZ 6950/3-1977-hez)	1990.04.01.
-08-0144-1988	A műlép minőségi követelményei (az MSZ-08-0144-1979 helyett)	1989.06.01.
-08—146-1988	Sonkoly és sonkolysalak minőségi követelményeinek (az MSZ-08-0146-1974 1-6. és 8. fejezete helyett)	1989.06.01.
-08-0145-1990	Ipari méz (az MSZ-08-0145-1979 helyett)	1990.07.01.
-08-0148-1990	A virágpör minőségi követelményei (az MSZ-08-0148-1979 helyett)	1990.07.01.
-08-0185-1990	Termelői méhpempő (az MSZ-08-0185-1979 helyett)	1990.07.01.

### *Gomba, szárított aszalt gyümölcs, zöldség*

13612-1989	Szárított gombakeverék (az MSZ-13612-1975 helyett)	1990.04.01.
------------	--	-------------



13650-1989	Galambgombák (az MSZ-13642-1973 helyett)	1990.04.01.
16485-1989	Szárított gombák vizsgálata és minősítése (az MSZ-16485-1978 helyett)	1990.04.01.
-08-0172-1988	Szárított pöfeteggombák (az MSZ-08-0172- -1979 helyett)	1989.06.01.
-08-0173-1988	Szárított nagy őzlábgombák (az MSZ-08-0173- -1979 helyett)	1989.06.01.
-08-0192-1988	Gombapor (az MSZ-08-0192-1978 helyett)	1989.06.01.
-08-1433-1990	Aszalt és szárított almakészítmények (az MSZ-08-1433-1982 helyett)	1990.09.01.
-08-1431-1990	Aszalt szilvakészítmények (az MSZ-08-1431-1982 helyett)	1990.09.01.

### *Minőségsszabályozás*

7595-1978	Minőségi bizonyítvány nyomtatványai (hibahelyesbítés)	1990.01.01.
18776-1984	Minőségsszabályozás fogalom meghatározásai (hibahelyesbítés)	1990.01.01.
18781-1984	A vállalati minőségsszabályozás alapelvei és rendszere (hibahelyesbítés)	1990.01.01.
18782-1985	Vállalati minőségstervezés (hibahelyesbítés)	1990.01.01.
18827-1983	A vállalati minőségsszabályozó rendszerek kialakításának feltételei (hibahelyesbítés)	1990.01.01.
18991-1988	A vállalati minőségsszabályozó rendszer követelményei a tervezés, a fejlesztés, a szerelés és a vevőszolgálat során (hibahelyesbítés)	1990.01.01.
18993-1988	A vállalati minőségbiztosítási rendszer követelményei a végellenőrzés során (hibahelyesbítés)	1990.03.31.
18995-1989	Minőségügyi fogalom meghatározások (=ISO 8402-1986)	1990.05.31.
18992-1988	A vállalati minőségbiztosítási rendszer követelményei a gyártás és a szerelés során (hibahelyesbítés)	

### *Általános vizsgálati szabványok*

14475/47-1989	Peszticidmaradékok vizsgálata élelmiszere- ekben. Metalaxil meghatározása növényi eredetű élelmiszerekben (új szabvány)	1990.01.01.
3640/1-1988	Húsok és húsalapú élelmiszerek mikrobioló- giai vizsgálata. Fogalom meghatározások (hibahelyesbítés)	1990.03.01.

337/3-1990	Mikotoxinok meghatározása élelmiszeripari nyersanyagokban és élelmiszerekben. Ochratoxin meghatározása gabonában, gabonaőrleményekben és zöld kávéban (új szabvány)	1990.10.01.
------------	--	-------------

### *Zöldség-gyümölcsfélék*

6305-1989	Egres (az MSZ-6305-1981 helyett)	1990.04.01.
11308-1989	Patisszon (új szabvány)	1990.04.01.
6325-1989	Zöldbab (az MSZ-6325-1981 helyett)	1990.04.01.

### *Takarmányfélék*

6830/11-1989	Takarmányok tápláléértékének megállapítása. A peroxidszám és a savszám meghatározása (az MSZ-6830/11-1985 helyett)	1990.01.01.
21430-1986	Állati eredetű takarmányok (hibahelyesbítés)	1990.01.01.
6367/9-1989	Élelmezési, takarmányozási, ipari magvak és hántolt termékek vizsgálata. A búzaliszt laboratóriumi előállítása (az MSZ-6367/9-1980 helyett)	1990.04.01.
6830/46-1989	Takarmányok tápláléértékének megállapítása. A narasin-nátrium-tartalom meghatározása (új szabvány)	1990.01.01.
-08-1148-1989	Hántolt ipari takarmányok (az MSZ-08-1148-1978 helyett)	1990.07.01.
6962-1984	Ipari takarmányok mintavétele (módosítás)	1990.11.01.



Az MTA-FM ÉKB újjászervezett Élelmiszeranalitikai Munkabizottsága 1990. december 5-én a Központi Élelmiszeripari Kutató Intézetben tartotta első tudományos ülését.

A tudományos ülés napirendje a következő volt:

1. A NIR technika jelenlegi állása és perspektívája
2. A munkaprogram és az 1991. évi munkaterv előkészítése
3. Egyéb

1. Váradi Mária, a KÉKI Élelmiszerfizikai Főosztályának vezetője összefoglalta a NIR/NIT technika jelenlegi helyzetét és perspektíváját az utóbbi évek vonatkozó nemzetközi konferenciái és a Nemzetközi NIR Bizottság publikált eredményeinek ismertetésével. A technika fejlődésének következtében lehetővé vált az élelmiszerek főkomponenseinek meghatározása után a kis koncentrációjú komponensek, pl. repce erukasav-tartalmának vizsgálata. Sikerrel kísérelték meg pl. az aromavizsgálatokat, valamint egyes szenzorikus tulajdonságok kvantitatív minősítését is NIR műszerrel. Ezzel a technikával kimutathatók a vajhoz adagolt növényi olajok és elemezhetővé vált a takarmányok aminosavösszetétele. Az eddig használt 1100-2500 nm-ig terjedő hullámhossz-tartomány kiegészült a 850-1050 nm-es tartománnyal. E tartományban nem szükséges pl. a minta struktúráját és összetételét is megváltoztató őrlés, mert a minta átvilágítva mérhető. A mérőszondás mérés távolabbi pontról is elvégezhető, ami különösen a műszeres nyersanyag-átvétel kiterjesztéséhez előnyös. A mérési eredmények értékelése terén is történt előrelépés. A 2-3 tagú matematikai egyenleteken kívül, valamennyi hullámhosszon mért adatokat felhasználó és a főkomponens-analízisen alapuló egyenleteket tartalmazó softwaereket fejlesztettek ki.

A hazai kutatás és részben a műszerfejlesztése is komoly erőfeszítéseket is tett ezen a szakterületen a lépéstartás érdekében. A mintasorok párhuzamos vizsgálatán alapuló műszerkalibráció elengedhetetlen előfeltétele az alkalmazásnak. Jelentős előrelépésnek tekinthető, hogy a NIR módszer bekerült a takarmányvizsgálati szabványba. A Magyarországon működő ISO TC 34 titkársága közreműködésével búza fehérjetartalmának meghatározására 20 készülékkel nemzetközi körvizsgálatra került sor.

Ezután Tóth Árpád, a KÉKI Élelmiszerfizikai Főosztályának munkatársa mutatta be a korábbi és az időközben beszerzett korszerű NIR műszereket az ülés résztvevőinek.

Az előadást és a műszerbemutatót követő vita során Farkas József, Molnár Pál, Sarudi Imre és Dworschák Ernő kérdéseire, hozzászólásaira Váradi Mária és Tóth Árpád elmondta, hogy

- szívesen együttműködnek a KÉE új NIR készülékének beüzemelésében;
- a G8 kutatási program keretén belül az INFRAPID Betéti Társaság által tervezett hazai NIR-körvizsgálatok tudomása szerint nem valósultak meg, de továbbra is egyetért azok szükségességével, s ezért hiteles anyagminták összehasonlító körvizsgálatokhoz előkészítés alatt állnak;
- búzáék fehérjeösszetevőinek NIR-technikával végzett vizsgálata alapján feltehetően következtetni lehet a genetikus különbségekre;
- a fehérje-denaturálás a fehérjék molekulaszervezetének megváltozása alapján minden valószínűség szerint kimutatható a NIR technikával.

2. Az ülés résztvevői Biacs Péter, Gasztonyi Kálmán, Mihályi Györgyné, Molnár Pál, Salgó András, Sarudi Imre, Sebők András és Soós Katalin javaslatai alapján megvitatták a munkabizottság 3 éves munkaprogramját és 1991. évi munkatervét.
3. Az „Egyéb” napirendi ponthoz kapcsolódóan a következő témakörök megtárgyalására került sor:

- Az MTA Kémiai Tudományok Osztályának Analitikai Bizottsága által tervezett publikációs összeállításban az élelmiszeranalitika feltehetően külön fejezetben jelenhet meg. Ennek érdekében minden munkabizottsági tagot és állandó meghívottat felkérünk, hogy saját és munkahelye által 1986 és 1990 között megjelentetett cikket, könyvet, teljes szövegű előadás-anyagot, értekezést és szabadalmi leírást a szerző(k), a cím és hivatkozások pontos megjelölésével legkésőbb

1991. január 21-ig.

- Az Élelmiszeranalitikai Munkabizottság titkárának a KÉKI címén küldje meg. - Az MTA Analitikai Bizottság üléseihez való kapcsolódás céljából ismertetjük 1991. évi tervüket:

1991. január-február:

Beszámoló az automatikus elemzés trendjeiről

Felelős: Dr. Leisztner László

1991. január-május:

Új irányok a szenzorkutatásban

Felelős: Dr. Farsang György

1991. szeptember:

Spektrokémiai kvantitatív elemzések irányai

Felelős: Dr. Zimmer Károly

A témákhoz kiegészítés, vélemény, kérdés stb. nyútható be Váradi Márián, az Analitikai Bizottság titkárán keresztül, aki - érdeklődés esetén - az ülések pontos időpontjáról is tájékoztatást nyújt.

- Sebők András röviden beszámolt a MÉTE Hűtő- és Konzervipari Szakosztálya, valamint Győri Területi Szervezete és az MTA-FM Élelmiszeranalitikai Munkabizottsága által 1990. november 15-én Győrben szervezett tudományos ülésről. Az ülésen több mint 100 résztvevő volt jelen, melynek témája „Objektív nyersanyagátvételi módszerek az élelmiszeriparban” és a kapcsolódó műszerbemutató igen nagy érdeklődést váltott ki. Az előadások összefoglalóit e füzetben közöljük.

- Molnár Pál, az „Élelmiszervizsgálati Közlemények” című negyedéves szakfolyóirat felelős szerkesztőjeként megköszönte az Élelmiszeranalitikai Munkabizottság tagjainak és állandó meghívottainak eddigi publikációs tevékenységét és kérte a továbbra is nehéz körülmények között megjelenő folyóirat támogatását - módszertani jellegű - saját kutatási és fejlesztési eredményeket tartalmazó, valamint a szakterület nemzetközi trendjét, irányzatát összegző kéziratok megküldésével.

#### **Az MTA-FM Élelmiszertudományi Komplex Bizottsága (ÉKB) Élelmiszeranalitikai Munkabizottságának 1991/93. évi munkaprogramja**

1. Az élelmiszeranalitika egyes szakterületeinek tudományos vitája az üléseken, mint pl.:
  - Az MS technika tehetőségei;
  - Az NMR eljárások jelenlegi helyzete és perspektívája;
  - Élelmiszeranalitikai módszerek összehasonlító értékelésének matematikai problémái;



- GC/MS rendszerek alkalmazása;
  - Reológiai módszerek élelmiszerek minősítéséhez;
  - Korszerű fémanalitika;
  - Tapasztalatcsere egyes Codex Munkabizottságok kapcsolódó tevékenységéről.
2. Kihelyezett ülések és laboratórium-látogatások gyakorlatának folytatása a javasolt szakterületek tudományos vitájával egybekötve többek között a következő intézményeknél:
    - Központi Kémiai Kutató Intézet, Budapest (1991);
    - Növényolajipari Kutató Intézet (1991);
    - PATE Állattenyésztő Kar, Kaposvár (1992);
    - BME Biokémiai és Élelmiszertechnológiai Tanszék, valamint a Kari Laboratórium, Budapest (1992);
    - KÉE Élelmiszerkémiai és Táplálkozástudományi Tanszék, Budapest (1993);
    - Néhány Megyei Állategészségügyi és Élelmiszer Ellenőrző Állomás Élelmiszervizsgáló Laboratóriuma (pl. Veszprém, Debrecen),
  3. Részvétel tudományos ülések, anketók, konferenciák stb. szervezésében és rendezésében, valamint munkahelyi védések lebonyolítása az élelmiszeralitika-hoz kapcsolódó tárgykörben.
  4. Az élelmiszer-minőségellenőrzés aktuális tudományos problémáinak megvitatására ad hoc bizottság működtetése.
  5. Szoros szakmai együttműködés az MTA Analitikai Bizottságával.

**Az MTA-FM ÉKB Élelmiszeralitikai Munkabizottságának  
1991. évi munkaterve**

1. Az 1986-1990. évi élelmiszeralitikai publikációk összegyűjtése (minta csatolva), rendszerezése és összeállítása kiadásra  
Felelős: Molnár Pál  
Határidő: 1991. február 15.
2. Kihelyezett tudományos ülés megszervezése a Központi Kémiai Kutató Intézetben  
Felelős: Molnár Pál  
Tamás József  
Határidő: 1991. I. negyedév
3. Tapasztalatcsere megszervezése egyes Codex Munkabizottságok kapcsolódó tevékenységéről  
Felelős: Soós Katalin  
Határidő: 1991. III. negyedév
4. Reológiai Tudományos Ankét előkészítése  
Felelős: Sebők András  
Határidő: 1991. IV. negyedév
5. A szakmai közvélemény rendszeres tájékoztatása a Munkabizottság tevékenységéről az „Élelmiszervizsgáló Közlemények” című szakfolyóiratban  
Felelős: Molnár Pál  
Határidő: negyedévente

- Borsos J.*: A minőségfejlesztés a dohánykutatás súlypontjában II. Élelmezési Ipar, 44 (1990) 5, 167-169.
- Merényi I. és munkatársai*: Új fertőtlenítő és tisztítószerek az élelmiszeriparban. Élelmezési Ipar, 44 (1990) 5, 170-173.
- Petró O-né és Szabó O-né*: Citruszlevelek minősége és minőségellenőrzésének kérdései. II. Termesztési adatok, technológiák, termékek. Élelmezési Ipar, 44 (1990) 5, 179-183.
- Molnár P.*: Kiváló minőségbiztosító rendszerű élelmiszeripari vállalatok. Élelmezési Ipar, 44 (1990) 5, 188-189.
- Merész P. és munkatársai*: Az élelmiszerek vitamintartalma és meghatározások korszerű módszerei. Élelmezési Ipar, 44 (1990) 7, 246-254.
- Böröczné Szabó M.*: Csomagolóanyagok és -eszközök élelmiszeripari alkalmasságának megítélési szempontjai. Élelmezési Ipar, 44 (1990) 7, 261-263.
- Fábrí I.*: A vállalati mikrobiológiai minőségsszabályozás HACCP-rendszere. Élelmezési Ipar, 44 (1990) 7, 277-279.
- Rácz E.*: Az élelmiszer minőségellenőrzés aktuális feladatai. Élelmezési Ipar, 44 (1990) 8, 281-284.
- Biacs P. és munkatársai*: Színanyagtartalom-változást befolyásoló tényezők vizsgálata különböző fajtaeredetű fűszerpaprika örleményekben. Élelmezési Ipar, 44 (1990) 8, 294-298.
- Petró O-né és munkatársa*: Citruszlevelek minősége és minőségellenőrzésének kérdései. III. A légyártás melléktermékei és hasznosítási módjuk. Élelmezési Ipar, 44 (1990) 9, 306-310.
- Sós J-né*: A hazai élelmiszerminősítés feladatai az Európai Közösség piaci versenyhelyzetében. Élelmezési Ipar, 44 (1990) 9, 326-330.
- Lásztity R. és munkatársai*: Gyümölcs- és zöldségalapú tápszerek fehérje-dúsítása. Élelmezési Ipar, 44 (1990) 9, 331-334.
- Tósiné, Lak B.*: Minőségügy Angliában. Élelmezési Ipar, 44 (1990) 9, 344-345.
- Bíró Gy.*: A zsírok táplálkozásélettani szempontból. Élelmezési Ipar, 44 (1990) 11, 393-395.
- Ludvig L-né és munkatársai*: Keményítőalapú adalékanyagok előállítása. Élelmezési Ipar, 44 (1990) 11, 396-399.
- Pálffy Gy.*: Termékazonosítás - piaci versenyképesség információs tartaléka. Beszámoló a II. SCAN Hungary konferenciáról és kiállításról. Élelmezési Ipar, 44 (1990) 11, 400-404.
- Lehoczkiné Tornai J.*: A Mezőgazdasági és Ipari Mikroorganizmusok Nemzeti Gyűjteményének Szolgáltatásai. Élelmezési Ipar, 44 (1990) 11, 405-407.
- Pollhamer E-né, Sinkovics B.*: Őszi búzafajták minősége a gyakorlatban. Élelmezési Ipar 44 (1990) 11, 408-412.
- Kállay M., Szövényi E., Bárdi Gy.*: Az 1989. évi újborok vizsgálata, tulajdonságai. Borgazdaság, 38 (1990) 1, 6-10.
- Erdőss T.*: Nemzetközi borkémiai kollokvium Csehszlovákiában. Borgazdaság, 38 (1990) 1, 28-33.
- Bellaghné M.V. és munkatársai*: Borok szerves savtartalmának folyadékkromatográfiás vizsgálata során szerzett tapasztalatok. Borgazdaság, 38 (1990) 2, 54-59.



- Juhászné R. M.: Borokban előforduló savképző baktériumok meghatározása. *Borgazdaság*, 38 (1990) 2, 59-62.
- Kállay M. és Bárdi Gy.: Adatok a magyar borok nitráttartalmáról. *Borgazdaság*, 38 (1990) 2, 62-65.
- Eszterle M.: A viszkozitás és molekuláris szerkezet közötti kapcsolat tiszta szacharóz oldatokban. *Cukoripar*, 43 (1990) 2, 65-70.
- Tegze M.: Az 1989/90. évi kampány. *Cukoripar*, 43 (1990) 3, 89-99.
- Órsi F.: Rangsorolás a szenzorikus analízisban. *Édesipar*, 41 (1990) 4, 97-100.
- Kanyó Gyné: A Nesquik kakaópor minőségsszabályozásának elméleti és gyakorlati kérdései. *Édesipar*, 41 (1990) 4, 100-107.
- Derzsy Gné: Fázisvizsgálati ellenőrzési pontok az édesipari technológiákban. *Édesipar*, 41 (1990) 4, 108-109.
- Hadnagy A.: A sárgaság különféle mérőszámai. *Olaj, Szappan, Kometika*, 39 (1990) 2, 50-53.
- Kemény Zs. és munkatársai: Margarinok konzisztenciájának meghatározása Stevens LFRA Texture Analyserrel. *Olaj, Szappan, Kozmetika*; 39 (1990) 4, 102-112.
- Hadnagy A.: A spektrofotométer színmérésre való alkalmassága. *Olaj, Szappan, Kozmetika*, 39 (1990) 4, 118-124.
- Sólyom L. és Újszászi J.: A szeszipari jellegminta bizottság. *Szeszipar*, 38 (1990) 1, 19-28.
- Farkas J.: A spóráképző baktériumok jelentősége a tejipari termékekben. *Tejipar*, 40 (1990) 2, 25-28.
- Bozó S.: A tejösszetétel javításának esélye és lehetőségei tenyésztői úton. *Tejipar*, 40 (1990) 3, 50-53.
- Kukovics S.: A juhtej minőségét befolyásoló beltartalmi értékek alakulása a mennyiség függvényében. *Tejipar*, 40 (1990) 3, 56-58.
- Horváth I.: A tejipar igénye a termelt tej minőségével szemben. *Tejipar* 40 (1990) 3, 56-58.
- Szakály S. és munkatársai: A megváltozott összetételű tej hatása a savanyú tejalvadék tulajdonságaira 4. A tej idegen víztartalmának hatása. *Tejipar*, 40 (1990) 3, 58-62.
- Varga S-né: A vonalkódról. *Szabvány és Világ*, 42 (1990) jan. febr., 22-31.
- Bányainé S.J.: Minőségfejlesztés a statisztikai módszerek felhasználásával. *Szabvány és Világ*, 42 (199) jan.-febr. 12-14.
- Földes T.: Tanúsítási rendszerek az NSZK-ban. *Szabvány és Világ*, 42 (1990) szept.-okt., 12-18.
- Kun J.: Ismét a vonalkódról. Beszámoló a SCAN HUNGARY '90-ről. *Szabvány és Világ*, 42 (1990) szept.-okt., 29-34.
- Cséry L.: Állami minőségpolitika Nagy-Britanniában I. rész. Minőség és Megbízhatóság, (1990) 3, 31-38.
- Lak B.: Vizsgálólaboratóriumok akkreditálása az egységes magyar minőségtanúsítási rendszerben. *Minőség és Megbízhatóság*, (1990) 3, 44-46.
- Dobó A.: Szempontok a hazai komplex minőségfejlesztő program gyakorlati megvalósításához. *Minőség és megbízhatóság*, (1990) 4, 33-36.
- Cséry L.: Állami minőségpolitika Nagy-Britanniában II. rész. Minőség és Megbízhatóság, (1990) 4, 44-50.
- Fehér A.: Csipős fűszerpaprika. *Kertészet és Szőlészet*, 38 (1989) 40, 7.

**VOJDANI, F., TORRES, J. A.: Zsírsvak hatása metilcellulóz és hidroxipropil-metil-cellulóz bevonatok kálium-szorbát áteresztésére.**

(Potassium Sorbate Permeability of Methylcellulose and Hydroxypropyl Methylcellulose Coatings; Effect of Fatty Acids.)

J. Food Sci. 55 (1990) 3, 841-846.

Hűtött hűskészítmények eltarthatóságát nagymértékben felületük mikrobiológiai stabilitása határozza meg. A felületi mikrobaszaporodást olyan közepes víztartalmú élelmiszerekben is észlelték, melyek hőmérsékletingadozásnak voltak kitéve. E probléma egyik lehetséges megoldása, hogy az élelmiszer felületét olyan ehető bevonattal látják el, ami szabályozza a mikrobaölő szer diffúzióját az élelmiszerbe. A kálium-szorbát bakteriosztatikus és mikoszztatikus hatású, a vele végzett felületi kezelés azonban nem érte el a várt tárolhatóság-növelést, feltehetően a tartósítószer diffúziója miatt. A borostyánkő-, palmitin-, sztearin- és arachidinsavval kevert metil- és hidroxipropil-metilcellulóz a zsírsavat nem tartalmazó cellulózéter filmekhez képest jelentősen lelassította a kálium-szorbát áthatolásának sebességét. Az 5, 24, 32 és 40 °C hőmérsékleten végzett permeabilitás meghatározások igen jól egyeztek a permeációs folyamat Arrhenius aktiválási energiamodelljével.

T. Márkus M. (Budapest)

**FOX, L., WYLE, P. L.: Kvalitatív analízis gázkromatográfia/atomemissziós detektálás segítségével** (Qualitative Analyse durch Gaschromatographie und Atomemissionsdetektion)

Zeitschrift für Lebensmittel-Technologie und -Verfahrenstechnik 89 (1989) 12, 764-765.

Az aromakémiával foglalkozók célja természetes vagy szintetikus aroma-keverékek komponenseinek szétválasztása és azonosítása. A gázkromatográfiai szétválasztást követő tömegspektrometriás detektálás kiváló eszköz ismeretlen aromaanyagok azonosítására. Mivel azonban a spektrum-adatbankok sok érdekes komponenset nem tartalmaznak, a csupán tömegspektrometriával történő azonosításuk nehéz. A komponenset alkotó kémiai elemek ismerete nagy segítséget nyújt az azonosításban.

A Hewlett-Packard cég „HP5921A (AED)” atomemissziós detektorával lehetséges nyílik annak vizsgálatára, hogy egy sokkomponensű anyagkeverék gázkromatográfian szétválasztott ismeretlen kémiai összetételű komponensei milyen elemekből állnak. Ezen kívül az AED érzékenysége szén-üzemmódban nagyobb, mint a lángionizációs dektektoré vagy a szkennelő tömegspektrométeré. Ez lehetővé teszi a nagyon kis koncentrációban jelenlévő, de érzékszervi szempontból fontos vegyületek detektálását is.

A szerzők közlik egy húsaromaextrakt GC/AED kromatogramjait, C, S, N és O üzemmódban és az analízis paramétereit.

Draskovics I. (Budapest)



Iparilag és laborméreteken előállított anyagok abszolút tisztaságának vizsgálatára, vagy a vizsgált anyag szennyezőinek elválasztására különösen alkalmas a nagyteljesítményű elektroforézis (High Performance Electrophoresis = HPE), a kapillárelektroforézis egy speciális formája.

Egyesíti az elektroforézis és a kromatográfia tulajdonságait. Az elektroforézis területéről származó tulajdonsága a molekulatömeg-töltés viszony alapján történő elválasztás. A kromatográfiából, főleg a nagyteljesítményű folyadékkromatográfiából származik a mikrofecskendővel történő mintaadagolás és a közvetlen kvantitatív kiértékelés, az elektroforeogram előállítása.

1988-ban sikerült a *Bio-Rad Laboratories*-nak a kapillárelektroforézist apparative mint HPE-rendszert létrehozni.

A készülék fő része egy feszültséget adó egység, az elektroforézis kamra, egy szabadon változtatható hullámhosszú UV/VIS detektor és egy írószerkezet vagy adatfeldolgozó egység.

A szerző részletesen ismerteti a készülék műszaki paramétereit és működési módjait.

A gyártó cég által kipróbált alkalmazási területek peptidok és fehérjék analitikája, amelyekben a peptidkötés 200 nm-en detektálható, aminosavak, DNS-fragmentumok, szerves és szervetlen ionok, neutrális szerves alkotórészek szétválasztása. Kísérleteztek baktériumok és vírusok szétválasztásával is. Valóban célszerű használatát azonban anyagok tisztaságának ellenőrzésére javasolják.

Draskovics I. (Budapest)

NOFFSINGER, J. B., EMERY, M., HOCH, D. J., DOKLDOVA, J.: **Polidextróz folyadékkromatográfiás meghatározása élelmiszer mátrixokban.** (Liquid Chromatographic Determination of Polydextrose in Food Matrixes)

J. Assoc. Off. Anal. Chem. 73 (1990) 1, 51-53.

Folyadékkromatográfiás módszert fejlesztettek ki a polidextróz-tartalom mérésére élelmiszerekben, pl. süteményekben, kekszekben. A polidextróz vízoldható, grammonként 1 kalória tápértékű terjedelmesítő adalék. A módszer segítségével könnyen ellenőrizhető a polidextrózzal adalékolt élelmiszerek előállítása, valamint a polidextrózt tartalmazó élelmiszerek kalóriaértékének pontosabb meghatározása is lehetővé válik. A módszer elve a polidextróz vizes extrakciója az élelmiszer mátrixból, majd folyadékkromatográfiás szétválasztása egy szénhidrátok elemzésére alkalmas oszlopon. A folyadékkromatográfiás mozgó fázis  $0,005\text{M CaSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ , a mennyiségi mérés törésmutató detektor segítségével történik. A polidextróz kinyerése az élelmiszer mátrixból 91,5 és 100,9% között mozgott, a mérés variációs koefficiense pedig 0,7-4,3% között. A hibát minden esetben öt párhuzamos meghatározásból számították. A módszer szelektív és pontos, szemben a módosított, klasszikus fenol-kénsavas szénhidrát-méréssel, melyet régebben élelmiszerek polidextróz tartalmának meghatározására is használtak. Az utóbbi eljárás variációs koefficiense gyakran túllépte a 10%-ot, ezért pontos mennyiségi méréshez ismételt elemzésekre volt szükség.

T. Márkus M. (Budapest)

BEAVER, R. W.: **Az injektált oldószer és a mozgó fázis hatása aflatoxin  $M_1$  fordított fázisú folyadékkromatográfiás meghatározásának hatékonyságára.** (Effects of Injection Solvent and Mobile Phase on Efficiency in Reverse-Phase Liquid Chromatographic Determination of Aflatoxin  $M_1$ )  
J. Assoc. Off. Anal. Chem. 73; (1990) 1, 69-70

Vizsgálták az injektáláshoz használt oldószer és a mozgó fázis összetételének hatását aflatoxin  $M_1$  fordított fázisú folyadékkromatográfiás elválasztására. Az aflatoxin  $M_1$ -et trifluorecetsav segítségével átalakították az erősebben fluoreszkáló  $M_{2a}$  származékká. az elválasztáshoz  $C_{18}$  oszlopot és víz-acetonitril-metanol (6+20+20) mozgó fázist használtak, az aflatoxin  $M_{2a}$ -t pedig az injektálás előtt különböző arányú acetonitril-víz elegyekben oldották. 30% vizes acetonitrilből injektálva az  $M_{2a}$  csúcsra számított elméleti tényérszám kb. 2000 volt, míg csak víz használata esetén kb. 9000. Ha azonban ugyanazt a  $C_{18}$  oszlopot, de víz-izopropanol-acetonitril (80+12+8) mozgó fázist alkalmaztak, az aflatoxin  $M_{2a}$  csúcsra számított elméleti tényérszám 25000 volt 30% vizes acetonitril injektált oldószer esetén, míg 10000, ha csak vízben oldották a mintát injektálás előtt.

T. Márkus M. (Budapest)

PIERCE, W. M., CLARK, A. O., HURST, A. E.: **Etil-karbamát meghatározása desztillált alkoholos italokban gázkromatográfiásan, lángionizációs vagy tömegspektrometriás detektálással** (Determination of Ethyl Carbamate in Distilled Alcoholic Beverages by Gas Chromatography with Flame Ionization or Mass spectrometric Detection)  
J. of Assoc. Off. Anal. Chem., 71 (1988) 4, 781-784.

A szerzők kvantitatív módszert részleteznek etil-karbamát meghatározására desztillált alkoholos italokban. a kimutatás kapilláris gázkromatográfia segítségével, lángionizációs detektálás (GC/FID) és töltött oszlopos gázkromatográfia segítségével tömegspektrométerrel (GC/MS) történik, ionszelektív monitort használva.

Az etil-karbamát magas koncentrációban (mg/g) karcinogén hatásáról ismert. Újabban hasonló hatást észleltek, ha alkoholos italokban és bizonyos élelmiszerekben nyomokban (rész/milliárd, ppb) van jelen.

Belső standardként GC/FID esetében terc-butil-karbamátot és n-butil-karbamátot, GC/MS esetében pedig etil- $^{13}C$ - $^{15}N$ -karbamátot használtak. A desztillátum 5 g-ját vízzel, 25% (v/v) etanol koncentrációra hígították, hozzáadtak 50  $\mu$ l standard oldatot, petroléterrel mosták és diklór-metánnal extrahálták. Amennyiben szükséges alumínium oszlopon vezeték keresztül tisztítás céljából.

Az etil-karbamát kimutatási határa 5-25 ppb közötti. A GC/FID meghatározás variációs koefficiense: 3,5-6,0%, a GC/MS módszeré: 1,4-3,2%. A módszerek közötti korrelációs koefficiens 22 db etil-karbamátot tartalmazó minta esetében 0,996-nak adódott.

Komáromy A-né (Budapest)



## XXXVI. KÖTET

## TARTALOM

1. *Bíró György és Gergely Anna*: Az Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet ünnepi tudományos ülése az intézet fennállásának 40. évfordulója alkalmából ..... 51
2. *Cseháti Tibor*: Nagyteljesítményű folyadékkromatográfia alkalmazása az élelmiszeranalitikában ..... 5
3. *Czeglédi-Jankó Gézáné, Éliás Ida és Nagy Edit*: Hús és húskészítmények szénhidrát, nitrát- és fehérjetartalmának meghatározása spektroszkópiás eljárás-sokkal 219
4. *Engelhardt. M.*: Nagynyomású folyadékkromatográfia nitrát- és fehérjetartalmának meghatározása spektroszkópiás eljárásokkal .. 130
5. *Harkayné Vinkler Margit és Hajdú Félix*: A-provitaminok vizsgálata növényi nyersanyagokban és növényi alapú késztermékekben ..... 154
6. *Mohos Ferenc, Kocsányi László, Váradi Mária és Biacs Péter*: A fotoakusztikus spektroszkópia (PAS) alkalmazási lehetősége az élelmiszeripari nyers- és adalékanyagok minősítésében ..... 194
7. *Molnár Pál*: Élelmiszeripari termékek minőség alakulása 1989-ben a hatósági minőségellenőrzés megállapításai alapján ..... 65
8. *Molnár Pál*: A CMA minőségi jel szerepe és alkalmazása az NSZK élelmiszergazdaságában ..... 143
9. *Nguyen Hung, Siska Elemér, Adányiné Kisbocskói Nóra és Molnár Pál*: Ionszelektív elektródok alkalmazása az élelmiszeranalitikában III. Fluorid-ion meghatározása ..... 27
10. *Nguyen Hung, Adányiné Kisbocskói Nóra és Molnár Pál*: Ionszelektív elektródok alkalmazása az élelmiszeranalitikában IV. Klorid-ion meghatározása ..... 168
11. *Nguyen Hung, Siska Elemér, Adányiné Kisbocskói Nóra és Molnár Pál*: Ionszelektív elektródok alkalmazása az élelmiszeranalitikában V. Jodid- és cianid-ion meghatározása ..... 229
12. *Sohár Pálné*: A kemizáció és a prevenció az élelmezésügyben ..... 116
13. *Szabó S. András, Borbély-Kiss Ildikó, Kispéter József és Koltay Ede*: Aktivációs analízis az élelmiszeranalitikában VIII. Részecske (proton) indukált röntgenemissziós analízis (PIXE) ..... 39

14. <i>Temesvári János és Hoschke Ágoston</i> : Amiláz-aktivitás mérésére alkalmas kromogén szubsztrát előállítása .....	148
15. <i>Váradi Mária és Tóth Árpád</i> : A NIT/NIR spektroszkópia alkalmazása az élelmiszer-analitikában .....	
16. Gabonaalapú élelmiszerek oldhatatlan, szerves ballasztanyagainak meghatározása	177
17. Paradicsomsűrítmények káliumtartalmának meghatározása (AAS vagy lángfotometriás eljárás) .....	175
18. Élelmiszerek összes ballasztanyagainak meghatározása .....	245
19. Klorid meghatározása a kenyhasó-tartalom kiszámításár a kenyérben, valamint kenyértészából készített süteményekben .....	250



# Útmutató a szerzők részére

## 1. A dolgozatok tárgyköre

Az „Élelmiszervizsgálati Közlemények” szerkesztősége csak tartalmilag értékes, más helyen nem közölt, vagy közlésre máshol nem leadott dolgozatot közöl a következő tárgykörökben:

- Élelmiszerek vagy hasonló összetételű biológiai anyagok kémiai, fizikai, fizikai-kémiai, műszeres, érzékszervi, mikrobiológiai, toxikológiai, radiológiai és higiéniai vizsgálati módszerei;
- A Magyar Élelmiszervizsgálati Módszertan összeállításához és a módszerek szabványosításához szervezett körvizsgálatok, beleértve a véglegesített módszerleírásokat is;
- Élelmiszerek mintavételi és minősítési módszerei;
- Beszámolóik élelmiszerek minőségalkulásáról;
- Az élelmiszerellenőrzés, az élelmiszeripari minőségszabályozás és élelmiszervizsgálatokhoz kapcsolódó kérdései.

## 2. A kéziratok tartalmi és formai követelményei

A kéziratokat 2 példányban, a magyar nyelvű összefoglalót 3 példányban kell az ÉVIKE szerkesztőségének címére beküldeni; elkészítésüknél a következő formai és tartalmi követelményeket kell figyelembe venni:

- A dolgozat címét és esetleges alcímét kétszer alá kell húzni. Alatta kell feltüntetni – nagybetűkkel – a szerző(k) vezeték- és keresztnévét. Az alatt kell megadni a szerző(k) munkahelyét, több szerző esetén a munkahelyeket – a név és munkahely mögött egy, két stb. csillaggal jelölve – egymás alá kell írni.
- A kéziratokat gépirással, 1 1/2-es sorközökkel, soronként 50-55 leütéssel kell írni, a bal oldalon 4 cm-es margót hagyva. A kézirat utolsó oldalán zárójelben meg kell adni az első helyen levő szerző (továbbiakban: a szerző) teljes nevét, beosztását, valamint munkahelyét és annak címét.
- A dolgozatok lehetőség szerint a következő szerkezetben készüljenek:
  - rövid bevezetés (irodalmi összefoglaló, célkitűzés)
  - anyagok és módszerek
  - a kísérleti eredmények ismertetése és értékelése.
- Táblázatok és ábrák* az eredmények megadásának legáttekinthetőbb módja. Az eredmények kettős megadását azonban kerülni kell. A táblázatokat és ábrákat egymástól függetlenül arab számmal sorszámozni kell. Mind a táblázatokhoz, mind az ábrákhoz rövid címet, és – szükség esetén – magyarázó szöveget (címkiegészítést) kell írni. A táblázatokat és ábrákat egyenként külön lapon kell a kézírathoz csatolni. Az ábrák A/4-es nagyságú fehér papíron vagy pauszon teljes terjedelmében arányosan, a közlésre szánt méret háromszorosára nagyítva – a műszaki rajz követelményeinek megfelelően – készítenők el. Az esetleges fényképfelvételek jó minőségűek legyenek. Az ábrákhoz külön lapon ábrajegyzéket kell készíteni, amely tartalmazza az ábra sorszámát, címét és az esetleges

magyarázó szöveget (címkiegészítés). A táblázatok és ábrák helyét a kéziratban bal oldali 4 cm-es margón csak jelölni kell.

- e) A *mértékegységeket* az SI-rendszer szerint kell megadni.
- f) A szövegben előforduló *irodalmi hivatkozásokat* a kézirat végén külön lapon „Irodalom” cím alatt kell a szövegben használt számozásnak megfelelően folytatólagos számozással közölni. Az irodalmi felsorolásban a szerző(k) vezetéknevét és keresztnevének kezdőbetűjét (betűit), a dolgozat címét, a folyóirat nevét, kötetszámát, évszámát (zárójelben), füzetszámát és oldalszámát tól-ig kell megadni a következő módon: pl. Büki I. és Tabajdi Pintér V.: Izoszörp mikrobiológiai minőségének alakulása, ÉVIKE 31 (1985) 4, 208-216. Könyv esetében a szerző(k) vezetéknevét és keresztnevének kezdőbetűjét (betűit), a könyv címét, a kiadót, a megjelenés évét és a kiadás helyét kell feltüntetni.
- g) Az *Összefoglalót* külön lapokon 3 példányban kell mellékelni. Felülre a dolgozat címe - nagybetűkkel írva – kerüljön, alá a szerző(k) vezetéknevét és keresztnevének kezdőbetűjét (betűit) kell – egyszer aláhúzva – írni.  
A rövid, tömög összefoglaló terjedelme a 15 gépelt sort nem haladhatja meg.

### 3. Általános szerkesztőségi információk

- a) A kézirat beérkezéséről és elfogadásáról a szerző egy hónapon belül írásbeli értesítést kap. Elutasítás esetén a szerző a kézirat mindkét példányát visszakapja.
- b) A kézirat elfogadásával és annak közlésével, kiadásának joga – szabványosításban való felhasználás és a Magyar Élelmiszervizsgálati Módszerkönyvben való megjelentetés kivételével – a szerkesztőségre száll át.
- c) A szerző a lektori véleményt csak jelentősebb (tartalmi, szerkesztési) átdolgozás kérése esetén kapja meg a kézirat egy példányával együtt. A kisebb módosítások jogát a szerkesztőség fenntartja magának.
- d) A szerző kapja a szerzői honoráriumot, amelyet a társszerzők között saját hatáskörben oszt fel.
- e) Valamennyi önálló cikk szerzője az ÉVIKE vonatkozó füzetének egy példányát tiszteletpéldányként kézhez kapja. Különlenyomat megküldésére a jövőben nincs lehetőség.

Szerkesztőség