

ÉLELMISZERVIZSGÁLATI KÖZLEMÉNYEK

Journal of Food
Investigations

Известия пищевой
промышленности

Mitteilungen über Lebens-
mitteluntersuchungen

A MÉM ÁLLATEGÉSZSÉGÜGYI ÉS ÉLELMISZERELLENŐRZŐ SZOLGÁLAT,
ÉLELMISZERELLENŐRZŐ INTÉZET ÉS A MEGYEI (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 György (Kecskemét)
Kocsisné Horváth Ilona (Budapest)

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

szerkesztőbizottsági tagok

XXXIV. kötet

1988.

1. füzet

EMKZÁH 31/1/1-64

HU ISSN 0422-9576

CONTENTS

Report on the XXXIIIrd Volume of Journal of Food Investigations (Molnár, P.)	2
Rácz, E.: Position of the Factory Quality Control in the Food Industry	4
Horváth—Almássy, K.: A Newer Method for Silver Colouring of Protein PAGE Ferrogram	9
Pápa, Á., Soós, K. and Domoki, J.: Investigation of Ethylthiourea (ETU) in Beer	15
H. Végh, E.: Determination of Selenium Content in Cereals	23
Sharobeem, S. F., Hídvégi, M., Lásztity, R., Salgó, A.: Investigation of Corn Proteins IV. Nutritional Quality	33
Kádas, L. and Kiss, F.: Investigation of Sorts of Citrus III. Investigation of Juice Content in Shipments	44
Report on the VII th Scientific Conference of Food Quality Control (Molnár, P., Máté, M.)	49

СОДЕРЖАНИЕ

Отчет о XXXIII томе журнала «Известия об исследованиях пищевых продуктов» (П. Молнар)	2
Э. Рац: Состояние производственного контроля качества в пищевой промышленности	4
К. Хорватнэ Алмашш: Новый метод окраски серебром PAGE электроферограмм белков	9
А. Папа, К. Шоотш и Й. Домоки: Определение этилен-тио-мочевины (ЭТМ) в пиве	15
Н. Вегх Е.: Определение содержания селена в различных видах зерновых	23
Ф. Саму Схарбеен, М. Хидвеги, Р. Ластит, А. Шалго: Анализ белков кукурузы IV. Пищевое качество	33
Л. Кадаш, Ф. Кишиш: Анализ цитрусовых III. Определение содержания сока в поставляемых партиях цитрусовых	44
Отчет о VII. Научной Конференции по контролю качества пищевых продуктов (П. Молнар—М. Мате)	49

INHALT

Bericht über den XXXIII. Band der Zeitschrift „Lebensmitteluntersuchungen“ (Molnár, P.)	2
Rácz, E.: Die betriebliche Qualitätskontrolle in der Lebensmittelindustrie. . .	4
Horváthné Almássy, K.: Neue Methode für die Silberfärbung von Eiweiß PAGE Ferrogrammen	9
Pápa, Á., Soós, K. und Domoki, J.: Bestimmungen von Äthylthiourea (ETU) im Bier	15
H. Végh, E.: Bestimmung des Selengehalts in Bier	23
Sharobeem Samy Fanous und Mitarbeiter: Untersuchung von Maiseiweiss IV. Nahrungsqualität	33
Kádas, L. und Kiss, F.: Untersuchung von Citrusarten III. Bestimmung des Saftgehaltes der Lieferungen	44
Bericht über die VII. Wissenschaftliche Konferenz über die Qualitätskontrolle von Lebensmitteln (Molnár, P., Máté, M.)	49

ÉLELMISZERVIZSGÁLATI KÖZLEMÉNYEK

A MÉM ÁLLATEGÉSZSÉGÜGYI ÉS ÉLELMISZERELLENŐRZŐ SZOLGÁLAT,
ÉLELMISZERELLENŐRZŐ INTÉZET ÉS A MEGYEI (FŐVÁROSI)
ÁLLATEGÉSZSÉGÜGYI ÉS ÉLELMISZER ELLENŐRZŐ ÁLLOMÁSOK KÖZLÖNYE

TARTALOM

Beszámoló az Élelmiszervizsgálati Közlemények XXXIII. kötetéről (Molnár Pál)	2
<i>Rác Endre</i> : Az üzemi minőségellenőrzés helyzete az élelmiszeriparban	4
<i>Horváthné Almássy Katalin</i> : Újabb módszer fehérje PAGE ferrogramok ezüst színezésre	9
<i>Pápa Ágoston, Soós Katalin és Domoki János</i> : Etiléntiourea (ETU) vizsgálata sörben	15
<i>H. Végh Emőke</i> : Gabonafélék szeléntartalmának meghatározása	23
Hazai lapszemle (Molnár Pál)	31
<i>Sharobeem Samy Fanous, Hídvégi Máté, Lásztity Radomir és Simonné Sarkadi Livia</i> : Kukoricafehérjék vizsgálata IV. Táplálkozástani minőség.	33
<i>Kádas Lajos és Kiss Ferenc</i> : Citrusfélék vizsgálata III. Szállítmányok létartalmának vizsgálata	44
Beszámoló az Élelmiszer-Minőségellenőrzés VII. Tudományos Konferenciájáról (Molnár Pál – Máté Mihály)	49
Külföldi lapszemle (Molnár Pál)	43, 48, 68
Magyar Élelmiszervizsgálati Módszerek – Módszerlap: Tartósított termékek konyhasó tartalmának meghatározása.	59
Szakmai hírek	61
1987. évi tartalomjegyzék	B/3

A dolgozatokat lektorálták: Dr. Kulcsár Ferenc, Dr. Sohár Pálné
Dr. Törley Dezső, Dr. Sarudi Imre, Dr. Borszéki Béla

Beszámoló az Élelmiszervizsgálati Közlemények 1987. évi XXXIII. kötetéről

1987-ben a folyóirat XXXIII. kötete a terveknek megfelelően 4 füzetben összesen 256 oldalon jelent meg. A folyóiratban 14 szakirányú dolgozatot közöltünk le, ami az eredeti publikációk számának évek óta tartó csökkenését folytatta. Tovább növekedett viszont azon anyagok száma, melyek a minőségellenőrzéssel, minőségvizsgálattal foglalkozó szakemberek mindennapos munkájához tájékoztatásul szolgálnak. Ezek közül különösen hasznosnak bizonyult az élelmiszerek fogyasztathatósági határideje és minőségmegőrzési időtartama jegyzékének közzététele. A téma iránt mutatott nagy érdeklődésre való tekintettel leközlöttünk a hasonlítható csehszlovák termékek eltarthatóságának, illetve felhasználhatóságának idejét valamint jelölési módját is. Az ilyen jellegű szerkesztési változtatások megfelelnek a nemzetközi tendenciának, bár az eredeti dolgozatok számának további csökkenése nem kívánatos.

A szerzők megoszlása munkahely szerint:

MÉM ellenőrző intézmények	14,3%
Kutatóintézetek	21,4%
Egyetemek, főiskolák	50,0%
Vállalatok	7,1%
Más tárcához tartozó ellenőrző intézmények	7,1%

A megoszlásból látható, hogy a MÉM ellenőrző intézmények részaránya a sokévi átlag harmadára esett vissza és ez valójában csak egy módszertani jellegű szakcikket jelent. A kutatóintézetek által benyújtott és közölt publikációk abszolút száma nem, csak relatív aránya emelkedett. A publikációban való részvételük továbbra sem felel meg a jogos elvárásnak. A felsőoktatási intézmények – kisebb stagnálás után – az összes megjelent dolgozatok felét szállították és nemcsak mennyiségben, hanem színvonalukat tekintve is meghatározóak voltak. A vállalatok és a más tárcához tartozó ellenőrző intézmények 1–1 közleménnyel szerepeltek.

Élelmiszerek 1986. évi minőség alakulását országosan és iparáganként a hatósági élelmiszer-minőségellenőrzés adatai és megállapításai alapján egy átfogó jellegű publikáció ismertette (1).

A folyóirat jellegének megfelelően több dolgozat az élelmiszerek egyes összetevőinek, tulajdonságainak meghatározására szolgáló módszerekkel foglalkozott:

- Különböző húsok és húspari termékek spektrofotometriás fehérjertalom-meghatározásának alkalmazását mutatta be egy cikk, ismertette az új feltárási eljárást (2).
- A vízdoldható mesterséges élelmiszerszínezékek minőségi és mennyiségi meghatározására kidolgozott izokratikus HPLC módszer ismertette egy másik közlemény (3).
- Hazai élővizekből származó halak összes higany- és metilhigany-tartalmának felmérő vizsgálatát végezte el az OÉTI szerzőkolléktívája (4).
- Egy új műszeres savfokmérési eljárás kipróbálásáról számolt be egy publikáció (5).
- Kukoricafehérjék vizsgálati eredményeit részletesen taglalta három egymást követő cikk (6, 7, 8).

Több közleményben számoltak be módszertani fejlesztésről: fehérje PAGE ferrogramok ezüst színezésre (9), fehérjealapú adalékanyagok emulziókapacitásának meghatározása (10), mágneses magrezonancia spektroszkópia (NMR) alkalmazása (11) és oldott szilikátok zavaró hatásának vizsgálata Stroncium-90 tartalom meghatározásánál (12).

Ismét talákoztunk érzékszervi vizsgálatok eredményeinek megbízhatóságát felmérő körvizsgálati beszámolóval (13).

Erjesztett takarmányok ammóniatartalmának direkt potenciometriás meghatározásával egy cikk foglalkozott (14).

Az előzőekben felsorolt szakkikkekben túlmenően közöltük a KÁF-jelet viselő élelmiszeripari termékek jegyzékét, valamint az üdítőitalok és sütőipari termékek minőségmutató képzésének módosítását. Folytattuk az új és a módosított élelmiszeripari szabványokról, valamint a szabványok felülvizsgálatáról szóló összefoglaló ismertetések publikálását is. Továbbra is rendszeresen közzétettünk külföldi szakfolyóiratokból válogatott módszertani közleményekről készített referátumokat, ugyanakkor figyelemmel kísértük a hazai szakfolyóiratokat és minden alkalommal összeállítottuk a hazai lapszemlét. A szakmai hírek rovatban kiemelt helyet kaptak az MTA Élelmiszeranalitikai Munkabizottságának rendezvényeiről készített beszámolók.

Elmaradt a tervezett műszer-ismertetés, illetve műszerkipróbálás eredményeinek közzététele. Nem jutottunk túl az előkészületeken (felkérés, előkészítő megbeszélés) a review-jellegű dolgozatok megjelentetése terén sem.

Terveink – a nem teljesült elképzelések fokozatos megvalósításán túlmenően – továbbra is a tartalmi továbbfejlesztésre és teljeskörűsítésre irányulnak. Ez a főprofil meghatározó eredeti módszertani dolgozatokon kívül a referáló jelleg erősítését és a gyakorló minőségellenőrzés számára készítendő tájékoztató anyagok közlését jelenti. A következő években előnyben részesítjük az OKKFT G-8 1. Alprogram „A minőségmérés objektív módszerei” keretén belül elért eredmények közlését, ami főként az aktuális anyagok gyorsított elfogadását, lektorálását és kinyomtatását takarja. Ezzel is elő kívánjuk segíteni a szakirányú kutatás módszertani eredményeinek gyorsabb hasznosítását és bevezetésüket a hazai minőségellenőrzés és gyártásirányítás gyakorlatába.

Molnár Pál

IRODALOM

- (1) Molnár P.: ÉVIKE 33 (1987) 2, 66–107
- (2) Gábor M.-né: ÉVIKE 33 (1987) 3, 130–136.
- (3) Korány K. és Gasztornyai K.: ÉVIKE 33 (1987) 2, 108–120.
- (4) Zalainé Fundák R. és mtsai: ÉVIKE 33 (1987) 3, 147–155.
- (5) Petróczy E.: ÉVIKE 33 (1987) 4.
- (6) Sharobeem Samy Fanous és mtsai: ÉVIKE 33 (1987) 1, 4–11.
- (7) Sharobeem Samy Fanous és mtsai: ÉVIKE 33 (1987) 3, 156–170.
- (8) Sharobeem Samy Fanous és mtsai: ÉVIKE 33 (1987) 4.
- (9) Horváthné Almássy K.: ÉVIKE 33 (1987) 4.
- (10) Ormainé Cserhalmi Zs. és Kucsora Zs.: ÉVIKE 33 (1987) 4.
- (11) Buza B.: ÉVIKE 33 (1987) 3, 171, 174.
- (12) Varga E. és Virágh I.: ÉVIKE 33 (1987) 1, 16–21.
- (13) Szabó E. és mtsai: ÉVIKE 33 (1987) 3, 137–146.
- (14) Sarudi I. és Gellért É.: ÉVIKE 33 (1987) 1, 12–15.

Az üzemi minőség-ellenőrzés helyzete az élelmiszeriparban

RÁCZ ENDRE

Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium,
Allategészségügyi és Élelmiszerhygiéniai Főosztály

A fogyasztási cikkek – ezeken belül kiemelten az élelmiszerek – minősége mindig, de a jelenlegi gazdasági körülmények között különösen fontos hazánkban.

A fogyasztó asztalán megjelenő élelmiszer minőségét nagyon sok tényező alakítja. A nyersanyag-termesztés – tenyésztés, a feldolgozási technológia, a tárolási és szállítási körülmények mellett hat, kell hogy hasson rá a minőségellenőrzés is. Mert igaz ugyan, hogy a már kész termék nem lesz jobb egy utólagos minőségellenőrzéstől; de a minőség-ellenőrzés adatai alapján, tudatos beavatkozással meg lehet akadályozni a hibás készletek keletkezését, de legalábbis kiszállítását.

A minőségbiztosítás hagyományos végtermék-ellenőrzési, módja is, de a ma zűkséges minőségszabályozás különösen nagy feladatokat ad a minőségellenőrzésnek. A nyers-, segéd- csomagoló és adalék anyagok vizsgálata, a gyártásközi ellenőrzés, a késztermék minősítés sokféle jellemző, gyors eredményt adó és megfelelő pontosságú vizsgálatot igényel.

A személyi és tárgyi feltételektől döntően függ, hogy az előállítók belső minőség-ellenőrzése meg tud-e felelni ennek a kihívásnak.

Hogy erre az eddigieknél objektívebb választ kaphassunk, a MÉM Állategészségügyi és Élelmiszerhygiéniai Főosztálya az elmúlt évben felmérte a jelentősebb üzemek minőség-ellenőrzési feltételeit.

1. Üzemi belső minőség-ellenőrzés

- A felmért 401 élelmiszertermelő egység belső minőség-ellenőrzésében összesen 4283 fő dolgozik. Ez arányaiban alacsony szám, az összes dolgozók átlag 2,8%-a. Az arány különösen alacsony a baromfi-, sör-, édes-, bor-, hús- és sütőiparban, legmagasabb a cukor-, növényolaj- és tejiparban.
- A dolgozók 7,0%-a egyetemi végzettségű
8,0%-a főiskolai végzettségű
52,5%-a középfokú végzettségű
32,5%-a alapfokú végzettségű

Az átlagokon belül iparáganként, de területenként is nagy a szóródás. Az egyetemi-, főiskolai végzettségűek aránya a bor-, hús-, hűtő-, konzerv-, sör és üdítőital iparokban, valamint a vidéki nagyvárosokban a legmagasabb.

A létszamarány és képzettség jelenlegi fejlettségi színvonalunkat összességében kielégíti, így ezen adatokat megfelelőnek tartjuk.

– A belső minőségellenőrzés színvonalas és hatékony működése nagymértékben függ vezetője képzettségétől is. Ezt megvizsgálva megállapítottuk, hogy:

a vezető egyetemi végzettségű az egység ck	37,3%-ban
a vezető főiskolai végzettségű az egységek	27,9%-ban
a vezető középfokú végzettségű az egységek	34,8%-ban

a csak középfokú végzettségű vezetők aránya különösen magas a baromfi-, gabona-, sütő- és tejiparban. Ez nem ritkán még olyan esetben is előfordul, amikor magasabb végzettségűek is dolgoznak az adott üzem minőségellenőrzésében.

A középfokú végzettségű vezetők magas aránya még annak tudatában is nyugtalanító, hogy döntően (a baromfiipar kivételével) kisebb kapacitású, elsősorban a helyi ellátást szolgáló egységekről van szó. Így feltétlenül e helyzet javítására kell törekedni.

- A minőség-ellenőrzés vezetője az üzemek döntő többségében az igazgató irányítása alá tartozik. E helyes gyakorlat alól kivétel a sütőipar, ahol általában a főmérnök felügyeli a minőség-ellenőrzést. Néhány más vállalatnál kereskedelmi vezető, illetve ellenőrzési osztály alá rendelés is előfordul.
- A termelő üzemek 88,3%-a a nyersanyagok félkész- és késztermékek minősítéséhez szükséges vizsgálatok elvégzésére laboratóriummal rendelkezik. Kivétel a baromfiipar, ahol rendkívül kevés, 36% a laborok száma. Kevés a labor (70 – 80%) a bor-, hús-, sütő- és a gabonaiiparban is. Itt a kisüzemekben általában csak helyi minőség-ellenőrök működnek, a legszükségesebb vizsgálatokat a vállalat központi laboratóriumában, néhány esetben (kis húsüzemek) a megyei állategészségügyi és élelmiszerellenőrző állomáson végzeztetik el.

E helyzet nem megnyugtató, kevés a vizsgálat, az eredmények későn jutnak vissza az üzembe, így gyakorlati hasznuk kevés. Minden termelő helyen törekedni kell a legszükségesebb egyszerű vizsgálatok elvégzési lehetőségének megteremtésére.

- A felszerelés színvonala közepes, néhány iparágban (cukor-, hűtő-, növényolaj-, sör) jó. Fejlesztése, de még szintentartása is rendkívül nehézé vált az utóbbi években. A nagyüzemekben a termelés folyamatos kontrolljához égetően szükséges gyors, sorozatvizsgáló műszerek szinte kizárólag tőkés importból szerezhetők be. Ezért még a meglévők üzemben tartása (pótalkatrész stb.) is igen nehéz. Az egyszerűbb eszközök, vegyszerek beszerzése is nehezült. Ez különösen a kisebb felhasználókat, a vidéki kisüzemek laboratóriumait sújtja.

A szűkös beszerzési keretek felhasználásánál a minőség-ellenőrzést nem szabad automatikusan háttérbe szorítani (ez a jelenlegi gyakorlat), hanem legalább a vállalat többi részlegével egyenlő esélyeket kell kapnia.

- A minőségellenőrzésre fordított költség alacsony, 100 forint termelési értékre számítva átlag 27 fillér. Az egyes iparágak között ebben az esetben kicsik az eltérések. Legalacsonyabb a költség (8 fillér) a hús-, legmagasabb (34 – 37 fillér) a cukor-, gabona- és hűtőiparban. Ezek a költségek az általunk ismert NSZK-beli egyes üzemi adatokhoz képest igen alacsonyak, felét, harmadát teszik csak ki azoknak.
- A minőség-ellenőrzésben dolgozók átlagbére az üzemi átlagbér 94,1%-a. Különösen nagy az üzemi átlagtól való elmaradás (80 – 90%) a cukor-, gabona-, növényolaj- és söriparban. Eléri, illetve meghaladja az üzemi átlagot a baromfiédes-, hűtő-, konzerv- és szesziparban.

A kellő anyagi megbecsülés hiányát méginkább kidomborítja az a tény, hogy az itt dolgozók átlagos képzettsége természetesen az üzemi átlag feletti.

Az üzemi belső minőség-ellenőrzés felmérésének részletes adatait az 1. táblázat tartalmazza.

Az üzemi belső minőség-ellenőrzés felmérése

1. táblázat

Ágazat	Felmért egység- száma	Min. ellenőrzés- ben dolgozók		Min. ellenőrzésben dolgozók képzettsége				Min. ell. dolgo- zók keresete üzemi átlag %-a	Min. ell. vezetőjének képzettsége			Labor van az üzemek %-ában	Laborban dolgozók		Min. ell. költsége 100 Ft term. értékre fillér
		száma	aránya %	egye- tem %	főiskola %	középf. %	alopf. %		egye- tem %	főiskola %	középf. %		száma	aránya %	
Baromfi	14	105	0,9	1,0	11,4	60,0	27,6	103	—	57,1	42,9	36	16	15	12
Bor	25	152	1,5	11,8	14,5	57,9	15,8	96	36,0	32,0	32,0	72	71	72	12
Cukor	12	442	4,6	4,3	3,6	18,3	73,8	88	83,3	16,7	—	100	362	82	36
Dohány	6	125	2,4	4,8	0,8	64,0	30,4	95	83,3	—	16,7	100	53	42	18
Édes	11	105	1,4	10,5	8,6	63,8	17,1	99	54,5	27,3	18,2	91	59	56	27
Gabona	42	681	3,7	3,4	7,2	59,8	29,6	84	17,5	40,0	42,5	88	252	37	34
Hús	48	318	1,6	10,4	12,6	51,3	25,7	96	51,4	34,3	14,3	73	154	48	8
Hűtő	14	179	3,6	11,7	8,9	58,1	21,3	102	78,6	7,1	14,3	100	92	51	37
Konzerv	39	709	3,3	10,9	12,1	52,2	24,8	102	50,0	28,9	21,1	97	492	63	28
Növényolaj	6	130	4,6	4,6	2,3	51,5	41,6	80	66,6	33,4	—	100	106	82	15
Sör	5	92	1,3	16,3	7,6	55,4	20,7	89	100	—	—	100	70	76	23
Sütő	56	355	1,8	4,2	16,6	61,4	17,8	95	18,5	33,3	48,2	82	191	53	22
Szesz	23	167	3,0	9,6	9,6	56,3	24,5	99	45,0	20,0	35,0	100	147	88	26
Tej	87	669	4,8	4,8	5,5	51,4	38,3	91	25,0	19,4	55,6	100	574	86	27
Üdítő	13	54	3,6	13,0	9,3	29,6	48,1	93	38,5	23,0	38,5	100	42	78	21
Összesen	401	4283	2,8	7,0	8,8	51,7	32,5	94,1	37,3	27,9	34,8	88,3	2681	62,6	23

Az iparági központi minőség-ellenőrzés felmérése

2. táblázat

Iparág	Létszám/fő						Labor alapter. m ²	Labor fel- szereltsége	Működési költség e Ft	Megjegyzés
	képzettség				Összes	Labor- ban				
	egye- tem	főiskola	középf.	alapf.						
Baromfi	2	1	2	1	6	6	80	közepes	126	Baromfitermelők Egyesülete keretében
Bor	5	4	9	2	20	16	360	közepes	850	Borgazdaságok Min. Ellenőrző Laboratóriumaként
Cukor	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Cukortermelési Kutatóintézet keretében
Dohány	3	—	9	2	14	14	170	jó	1 962	Doh. Szolgáltató Közös Vállalat keretében
Édes	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Nem működik
Gabona	5	1	7	—	13	7	180	jó	3 000	Gabona Tröszt keretében
Hús	7	8	8	3	26	10	280	jó	11	Húsipari Minőségügyi Leányvállalatként
Hűtő	7	4	3	—	14	14	260	jó	—	Magyar Hűtőipari V. Központi Minőségellenőrző Laboratóriumaként
Konzerv	5	2	4	—	11	11	200	közepes	2 000	Konzerv Kutató keretében
Növényolaj	2	—	8	1	11	9	290	jó	3 387	Növényolaj Kutató osztályonként
Sör	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Nem működik
Sütő	2	1	2	—	5	4	40	jó	400	Malom és Sütőip. Kutató keretében
Szesz	3	—	7	—	10	10	150	jó	1 346	Szeszipari Kutató keretében
Tej	6	2	8	2	18	6	505	közepes	3 470	Tejipari Tröszt keretében
Údító	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Nem működik
Összesen	47	23	67	11	148	107	2 515		17 641	—

2. Iparági központi minőség-ellenőrzés

A gazdaságirányítási rendszer több éve folyó korszerűsítése előtt az üzemi belső minőség-ellenőrzés (a termelés döntő részét adó minisztériumi iparban) a jól felszerelt laboratóriummal is rendelkező trösztvi, országos vállalati, központi minőség-ellenőrzés szakmai felügyelete alatt működött. Ezek feladata volt:

- az üzemi minőség-ellenőrzés felügyelete és szakmai irányítása,
- a minőség-ellenőrzési módszerek fejlesztése,
- különleges felkészültséget igénylő vizsgálatok elvégzése,
- a minőség-ellenőrzési adatok feldolgozása.

Ezért elengedhetetlennek tartottuk az iparági központi minőség-ellenőrző laboratóriumok helyzetének felmérését is, melynek során rendkívül heterogén állapotot találtunk.

- Trösztök és országos vállalatok.
Az igényeket kielégítő, jó felszereltségű és jogi helyzetű központi minőségellenőrzés működik.
- Az 1980 – 85-ben megszűnt trösztök.
A baromfi-, bor-, cukor-, dohány- és húsiparban központi laboratórium van. Munkájuk hatékonysága jogi helyzetüktől függően változó. Az őket fenntartó termelő vállalatoktól kapott általános felhatalmazások, valamint egyedi megbízások alapján módszerfejlesztést, késztermékvizsgálatokat, információs adatfeldolgozó tevékenységet végeznek.
- A döntően tanácsai felügyeletű ágazatok.
A sütőipar részére a Malom- és Sütőipari Kutató Intézet, illetve jogutódja a Sütőipari Kutató-Fejlesztő és Szolgáltató Közös Vállalat adatrögzítést és ritkán módszerkidolgozást végez.

Az üdítő- és szikvíz-üzemeknek semmiféle központi minőség-ellenőrzése nincsen.

A konzerv-, cukor- és szesziparban a kutatóintézet a vállalatok évenkénti megbízása alapján azok minőség-ellenőrzési adatainak összesítését, esetenként konkrét vizsgálatokat végez.

Az édes- és söriparban semmiféle központi minőség-ellenőrzési tevékenység nincsen.

Az iparági központi minőség-ellenőrzés helyzete kevés kivétellel nem megnyugtató. Ez a tény az üzemi belső minőségellenőrzés fejlesztésének, de szintentartásának távlati lehetőségeit szakmailag teszi kérdésessé.

Az üzemek nagy részénél ugyanis nincs a minőség-ellenőrzésben (a nagyüzemek kivételével nem is várható el és nem is szükséges) széles szakmai látókörű vezető. Így nincs, aki az alkalmazásra szóbajöhető ellenőrzési, vizsgálati módszereket, műszereket kellően ismeri, képes a számukra szükségessé kiválasztani vagy éppen újat kidolgozni. Hasonló a helyzet az esetenként szükséges különleges vizsgálatok elvégzésére alkalmas nagyjértékű módszerekkel és az ezeket kezelni tudó szakemberekkel.

De az egyszerű rutinmódszerek időnkénti külső szakmai felülvizsgálata, ezek megbízhatóságának megállapítása is minden laboratóriumban elengedhetetlen.

Mindezek egyértelművé teszik, hogy az üzemi belső minőségellenőrzésnek szüksége van szakmai háttérre és ezt csak az ágazati központi minőségellenőrzésnek – a jelenlegi vállalati irányítási formákhoz igazodó formája – adhatja meg.

Az iparági központi minőségellenőrzés felmérésének részletes adatait a 2. táblázat tartalmazza.

Újabb módszer fehérje PAGE ferogramok ezüst színezésére

HORVÁTHNÉ ALMÁSSY KATALIN

Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem, Élelmiszeripari Főiskolai Kar, Szeged

Érkezett: 1986. május 15.

Napjainkban a korszerű fehérjeanalitikai metodikák széles skálája áll a tudományos kutatás és a gazdasági termelés legkülönbözőbb területein a fehérjék vizsgálatával foglalkozó szakemberek rendelkezésére. Az eljárásokat műszeres-analitikai mérési elvük alapján csoportosíthatjuk. Eszerint megkülönböztethetünk spektrofotométer segítségével elvégezhető vizsgálatokat (kolorimetriás, spektrofotometriás, turbidimetriás és fluorimetriás mérések), elektroforetikus módszereket, kromatográfias eljárásokat és ultraszűrésen alapuló módszereket.

Fentiek közül elsősorban rendkívüli felbontóképessége minimális anyagigénye, viszonylag gyors kivitelezhetősége és az egyszerre párhuzamosan vizsgálható minták nagy száma következtében a poliakrilamid-gél elektroforézis (PAGE) egyre kiemelkedőbb jelentőségű.

1. A poliakrilamid-gél elektroforézis módszereinek áttekintése

A poliakrilamid, az akrilamid és az N,N'-metilén-biszakrilamid térhálós szerkezetű polimerizációs terméke. A PAGE általában valamennyi fehérje elválasztására és analizésére alkalmas. Azonos jó eredménnyel szeparálhatók neutrális, bázikus vagy savanyú karakterű fehérjék, mivel pedig maga a poliakrilamid-gél teljesen inert, nem változtatja meg az elválasztandó fehérjemolekulák natív tulajdonságait (1).

Az utóbbi másfél évtizedben a PAGE különböző alaptípusait fejlesztették ki, melyek a következők:

- Savas közegű poliakrilamid-gél elektroforézis (APAGE) (2),
- Nátrium-dodecilszulfátos, lúgos közegű poliakrilamid-gél elektroforézis (SDS PAGE) (3),
- Izoelektromos fókuszálás poliakrilamid-gélben (IF PAGE) (4).

Mindhárom vizsgálati eljárás lényege, hogy a megfelelően előkészített poliakrilamid-gélbe felvitt minta fehérjei elektromos egyenfeszültség hatására vándorolnak a részecskével ellentétes töltésű pólus felé. A polipeptidek szeparálódása az APAGE és az SDS PAGE rendszerében molekulatömeg szerint történik. Az IF PAGE-nél a fehérjemolekulákra a gél molekulaszűrő hatást nem fejt ki – ilyen a pórusrendszer –, hanem a gélben kialakult egy kontinuus pH gradiens sorozat, s az elektromos térben a polipeptidek addig vándorolnak, míg az izoelektromos pontjukat megfelelő pH-jú helyig el nem érnek. Itt kicsapódnak, mozgékonyáguk gyakorlatilag nullára csökken. Az azonos izoelektromos pontú fehérjék azonos sávban akumulálódnak.

Az utóbbi időben a felbontás további javítására az egyes PAGE fehérje-elválasztási eljárásokat kombinálták. Így létrejött a kétdimenziós poliakrilamid-gél elektroforézis. Típusai a fenti rövidítésekkel jelölve a következők:

- | | | |
|-------------------------|---|--------------------------|
| - APAGE (I. dimenzió) | - | SDS PAGE (II. dimenzió), |
| - IF PAGE (I. dimenzió) | - | SDS PAGE (II. dimenzió). |

2. A fehérjesávok detektálásának lehetőségei poliakrilamid-gélben

A vonalgazdag fehérjespektrumok előhívása, azaz láthatóvá tétele több módon lehetséges:

- A színezés amidofeketével a legrégebbi, a papírelektroforézis technikájából átvett eljárás, ma már kevésbé használatos, mert nem eléggé érzékeny.
- Napjainkban legelterjedtebb módszer a Coomassie Brilliant Blue R-250-nel, illetve G-250-nel, vagy ezekkel analóg kémiai szerkezetű, de más fantázianevű színezékekkel történő előhívás.
- Az elválasztandó fehérjéket jelezhetjük radioizotóppal, pl. 35 S izotóppal (5), s a fehérjemintázatot a radioaktivitás mérésével detektálhatjuk az elektroforézis után.
- A színezés legújabb módja az úgynevezett ezüst színezés, mely előnyös tulajdonságai miatt egyre nagyobb teret hódít a PAGE technikában.

A felsorolt detektálási módszerek között elsősorban a kimutatás érzékenységeiben van különbség. A gyakorlatban az egydimenziós PAGE esetében leginkább a Coomassie Brilliant Blue R és G 250 használatos. Ha azonban a kombinált, két-dimenziós elektroforézissel dolgozunk, a kimutatandó fehérjemennyiség gyakran csak néhány tíz nanogram, így a szakirodalom szerint a csak mikrogram mennyiségű fehérjét érzékelő első három detektálási eljárás nem eléggé érzékeny a teljes szeparátumskála láthatóvá tételére.

A fentiek alapján foglalkoztunk az ezüst színezés technikai kivitelezhetőségével.

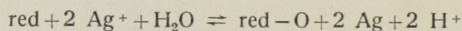
3. Ezüstszínezés fehérjék előhívására

Az ezüstszínezést a poliakrilamid-gél elektroforézis gyakorlatában az utóbbi 5-6 évben dolgozták ki, s ma már világviszonylatban kiterjedt szakirodalma van. Többféle változatát is kidolgozták, de az ezüst proteinekhez való kötődésének pontos mechanizmusát máig sem sikerült tisztázni.

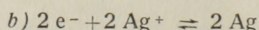
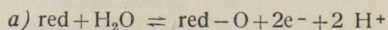
A fehérjék ezüsttel történő előhívásának ismereteink szerint két alapmódszere alakult ki.

Fehérjék ezüst színezése „bevitt” aldehid-csoportok segítségével

A Tunan és Johannson által leírt módszer (6) kivitelezése úgy történik, hogy a fixált, SDS PAGE esetén a Na-dodecilszulfáttól kimosott ferogramot glutár-dialdehid oldatban áztatják. Ekkor aldehid-csoportok kapcsolódnak a polipeptid-láncokra. A glutár-dialdehid feleslegét vizes mosással eltávolítva megfelelő lúgos ezüst oldatba kerül a gél. Az oldatból az Ag^+ ionok az aldehid-csoportokon adszorbeálódnak, majd redukálódnak. Ezáltal válnak láthatóvá a fehérjesávok. A szerzők szerint a színezés bruttó folyamata a következő:



A folyamat lépésekre bontva



Ezüstszínezés Ag - fehérje komplexen keresztül

Az eljárás azon alapszik, hogy a polipeptidekben eredetileg is vannak olyan kémiaiilag aktív centrumok, amelyek az ezüst ionokkal komplexet képeznek. Az

így megkötött Ag^+ ionokat azután különféle redukálószerrel sötét színű, koloidális eloszlású fémezüstté lehet alakítani.

E módszert írják le többek között Sammons és munkatársai (7,10) Wray és munkatársai (8), Oakley és munkatársai (9) stb. Az eljárások mindegyike különleges vegyszerminőséget, hosszú időt és nagy körültekintést igényel.

4. Saját módszer a PAGE fehérjespektrumok ezüsttel történió detektálására

Búzafehérjék vizsgálatához laboratóriumunkban reprodukálni próbáltuk a fent említett, Sammons és munkatársai (1981) (7) által leírt eljárást. Ez viszonylag könnyen kivitelezhetőnek tűnt. A kapott mintaalap-fehérjespektrum és háttér egyaránt – teljesen befeketedett. A fehérjesávok nyomai sem tűntek elő. Feltevezésünk szerint ennek oka a nem megfelelő vegyszerminőség volt. Célul tűztük tehát ki, hogy a módszert úgy módosítsuk, hogy a mi körülményeink között is használható gélképet kapjunk.

Vizsgálatainkat lúgos közegű SDS PAGE rendszerben végeztük. Megtartva a Sammons (13) által leírt géllap előkészítést, új redukáló kezeget alakítottunk ki (11), (12), (13), (14), amely viszonylag gyorsan, kevés közbeeső segédművelettel a gélben megkötött összes Ag^+ iont redukálja. A fehérjéhez nem kötött redukált ezüst ezután Na-tioszulfát oldattal eltávolítható és megmarad az előhívott fehérjemintázat. A sávok színe általában barnásfekete. A reakciókörülményeket standardálva jól reprodukálható az eredmény.

A vizsgálathoz szükséges anyagok

Fehérjekicsapó és SDS kimosó fürdők:

etanol – ecetsav – desztillált víz (50 : 10 : 40)	(A),
etanol – ecetsav – desztillált víz (25 : 10 : 65)	(B),
etanol – ecetsav – desztillált víz (10 : 0,5 : 89,5)	(C).

Equilibráló oldat:

ezüstnitrát-oldat (1,9 g/cm³) (D).

Előhívó oldat:

1 dm ³ -hez	25 g nátrium-szulfít x 7 H ₂ O	
	5 g amidol	
	1 g kálium-bromid	(E).

Ezüst kimosó oldat:

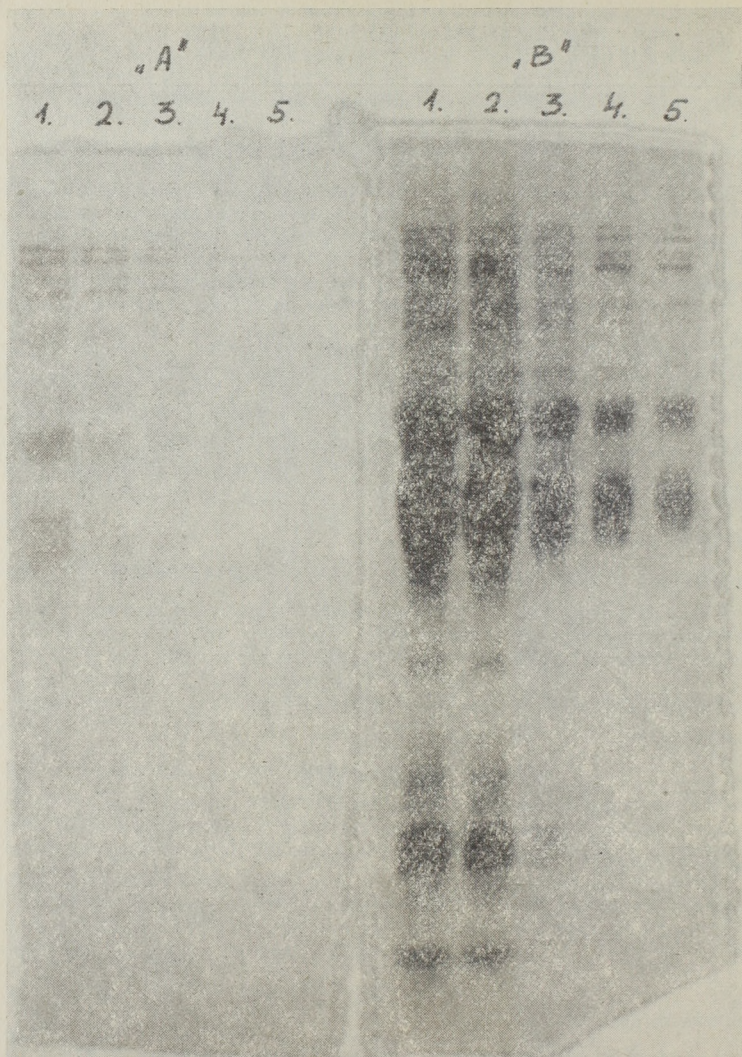
1 dm ³ -hez	80 g nátrium-tioszulfát x 5 H ₂ O	
	8 g kálium-piroszulfít	(F).

Lemosó oldat:

1 tf %-os ecetsav (G).

Az eljárás leírása

Az elektroforézis befejeztével a géllapot 2×1 órán át az (A) oldatban, majd 2×1 órán át a (B) oldatban áztatjuk. Egy-egy óra eltelte után a folyadékot frissel lecseréljük. Végül fél óráig a (C) oldatban tartjuk. Az ezüst adszorbeáltatása a (D) oldatban történik 1 órán keresztül. Ezt igen rövid desztillált vizes öblítés követi, majd beletesszük a gélét a frissen készített (E) előhívóba. A fehérjesávokon kötött ezüst nehezebben redukálódik, mint a nem kötött, ezért a kép először negatívan jelenik meg. A hívás során azonban az átlátszó fehérje csíkok sötétednek, végül megjelenik a viszonylag sötét háttérben a jól látható pozitív kép. Amikor



7. ábra: Az általunk kidolgozott ezüst színezési eljárás és a Coomassie Brillant Blue R-250-nel történő detektálás érzékenységének összehasonlítása („A” 1-5. CBB 250 R-rel előhívott minták, „B” 1-5. ezüsttel előhívott minták)
 Összfehérje mennyiségek: 1.: 80 μg ., 2.: 40 μg ., 3.: 10 μg ., 4.: 1 μg ., 5.: 0,2 μg .
 Vizsgált búzafehérje: GK Tiszatáj glutenin frakciója
 Módszer: Nátrium-dodecyl-szulfátos poliakrilamid-gél elektroforézis.

a sávok színmélysége már nem nő, a lapot a (G) oldattal és vízzel leöblítjük és az (F) fixáló oldatba tesszük. A háttér hamarosan világosodni kezd. (Az egyenletes érintkezést az oldattal úgy biztosítjuk, hogy a kádat rázógépen rázatjuk.) A művelet közben a gélt néhányszor az (F) oldatból kiemeljük és 40–50 °C-os csapvízben átmoszuk, hogy a kioldódott ezüst eltávolítását ezzel meggyorsítsuk. Ha elértük a megfelelően világos háttérrel, vízzel kimossuk a tioszulfát maradókat.

A reakciók 22 °C-os közegben zajlanak le legoptimálisabban. Gélvastagság 1,6 mm.

Az előhívott gélképet lehetőleg áteső fényben fényképezzük.

A géllapot polietilén fóliába hegesztve hűtőszekrényben hosszabb ideig, változatlan minőségben tárolhatjuk.

Az 1. ábrán a GK Tiszatáj búzából előállított fehérje-glutenin frakciójának SDS PAGE módszerrel nyert fehérjespektruma látható. A jobboldali öt oszlopban ezüstreakcióval tettük láthatóvá a sávokat, a baloldali ötben pedig Coomassie Brilliant Blue G 250-nel. A felvitt mintamennyiségek mindkét előhívás esetében azonos sorrendben követik egymást. (Minta összfehérje: 1. 80 µg 2. 40 µg 3. 10 µg 4. 1 µg 5. 0,2 µg)

Látható, hogy az ezüsttel előhívott mintalap sávjai az ötödik oszlopban is jól láthatók és értékelhetők, közel olyan mértékben, mint a Coomassie Brilliant Blue-val színezettek közül a 3. oszlop aleggységei. Bár túl nagy fehérjekoncentráció esetén az egyes sávok összefolyhatnak, azonban csökkentve a felvitt minta mennyiségét, ezek az aleggységek is értékelhetővé válnak.

I R O D A L O M

- (1) Keresé István Fehérjevizsgáló módszerek, 1975. Bp. Műszaki Könyvkiadó.
- (2) Bushuk, W., Zillmann, R. R., (1978): Wheat cultivar identification by gliadin electrophoregrams. I. Apparatus, method and nomenclatur. Can. J. Plant. Sci. 58 505–515.
- (3) Laemmli, U. K. (1970): Cleavage of Structural Proteins during the Assembly of the Head of Bacteriophage T 4. Nature, 227, 680–685.
- (4) Paterson, B., Sreohman, R. (1971): Biochemistry, 9 4094.
- (5) Zapolski, E. J., Podarsky, F., Ledley, R. S., Gersten, D. M. (1984): Demonstration of proteins in electrophoresis gels using radioactive stains. Electrophoresis, 5 354–357.
- (6) Tunan, P., Johansson, K. E. (1984): Jet another improved Silver staining method for the detection of protein in polyacrilamid gels. J. Biochem. and Biophys. Meth. 9 171–179.
- (7) Sammons, D. V., Adams, L. D., Nishizawa, E. E. (1981): Ultrasensitiv silver-based color staining of polypeptides in polyacrilamid gels. Electrophoresis, 2 135–141.
- (8) Wray, W., Boulikas, T., Wray, W. P., Hancock, R. (1981): Silver staining of proteins resolved in complex polyacrilamid gels. Anal. Biochemistry, 118 197–203.
- (9) Oakley, B. R., Kirsch, G. R., Morris, N. R. (1980): A Simplified Ultrasensitive Silver Stain for Detecting Proteins in Polyacrylamide Gels. Anal. Biochemistry, 105 361–363.
- (10) Ochs, D. C., McConkey, E. H., Sammons, D. V. (1981): Silver stains for proteins in polyacrilamid gels. Comparison of six methods. Electrophoresis, 2 304–307.
- (11) Fevcsik Jenő (1959): Fényképezés, Bp. Műszaki Könyvkiadó.
- (12) Fotolexikon (1963) Bp. Akadémiai Kiadó.
- (13) Lentz, N., Kindl, E. (1960): Fotovegyszer lexikon 2. kiadás.
- (14) Polster, A., Lentz, N. (1957): 100 fotorecept 2. kiadás.

ÚJABB MÓDSZER FEHÉRJE PAGE FEROGRAMOK EZÜST SZÍNEZÉSÉRE

Horváthné Almássy K.

A nemzetközi irodalomban leírt fehérje poliakrilamid-gél elektroforézis ezüstszínezési eljárásokat leegyszerűsítve kidolgoztunk egy könnyen kivitelezhető előhívó módszert a ferogramok fehérjesávjainak láthatóvá tétele céljából. Az eljárás jól reprodukálható, gyorsabb és kevésbé befolyásolja a reakciókörülmények, mint az eddig ismert módszereket. Az érzékenység tapasztalataink szerint kb. ötvenszerese a Coomassie Brilliant Blue-val történő előhívásnak. A közönséges fotovegyszer-minőség megfelelő.

A NEWER METHOD FOR SILVER COLOURING OF PROTEIN PAGE FERROGRAM

Horváth – Almássy, K.

The author simplified the silver colouring of the protein polyacrylamid gel electrophoresis in the international literature described and worked up a lightly accomplishable developer method for sightening of protein bands on the ferograms. The method is a good reproducible, faster and the circumstances of the reaction influence it less, than known methods until now. According to the author's experience the sensitivity of the method is about fifty times as much as the sensitivity of the method with Coomassie Brilliant Blue developed. Common photo reagent quality is convenient.

НОВЫЙ МЕТОД ОКРАСКИ СЕРЕБРОМ PAGE ЭЛЕКТРОФЕРОГРАММЫ БЕЛКОВ

К. Хорватнэ Алмашу

После упрощения, описанных в международной технической литературе методов окраски серебром полиакрил-амид гелевого электрофореза белков, был разработан легковыполнимый метод проявления с целью получения видимых полос белков на электроферограммах. Метод хорошо воспроизводим, является более быстрым и, по сравнению с известными в настоящее время методами, на проведение анализа не влияют условия реакции.

По опытным данным чувствительность метода приблизительно в пятьдесят раз превышает чувствительность метода проявления с помощью Coomassie Brilliant Blue.

Для проявления соответствует по качеству обыкновенный фотореактив.

NEUE METHODE FÜR DIE SILBERFÄRBUNG VON EIWÄEISS PAGE FERROGRAMMEN

Horváthné Almássy, K.

Durch die Vereinfachung der Silberfärbungsverfahren der in der internationalen Literatur beschriebenen Eiweiß-Poliacrylamid-Gelelektrophorese wurde eine leicht ausführbare Entwicklungsmethode zur Sichtbarmachung der Eiweißstreifen von Ferrogrammen entwickelt. Das Verfahren ist gut reproduzierbar, schneller und wird von den Reaktionsbedingungen weniger als die bisher bekannten Methoden beeinflusst. Die Empfindlichkeit beträgt etwa das 50 fache der Entwicklung mit Coomassie Brilliant Blue. Die Qualität der üblichen Photochemikalie ist ausreichend.

Etiléntiourea (ETU) vizsgálata sörben

PÁPA ÁGOSTON* – SOÓS KATALIN** – DOMOKI
JÁNOS**

*MÉM NAK Természet- és Vadvédelmi Állomás, Fácánkert
(Korábban: Tolna megyei NŐVAL, Szekszárd)

** Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet, Budapest

Érkezett: 1987. január 12.

1. Bevezetés, irodalmi áttekintés

A komló a sörgyártás nélkülözhetetlen alapanyaga. Az eredményes termelés érdekében a komlóültetvényeken rendszeresen alkalmaznak nagy hatóanyagú növényvédőszerket, a fellépő kártevők és kórokozók ellen.

A gombaölő szereket – így a ditiokarbamát, etilénbisz-ditiokarbamát (továbbiakban EBDC) tartalmú készítményeket – rövid időközönként egy termelési ciklusban többször is használják, tehát fennáll a hatóanyagok felhalmozódásának veszélye. Az EBDC-k viszonylag stabil közbenső bomlásterméke az etiléntiourea (továbbiakban ETU).

Az EBDC-k ETU-vá történő bomlásának, átalakulásának vázlatát az 1. ábrán mutatjuk be Marshall (1) nyomán. Az átalakulás vizes közegben, főzés hatására következik be. Az ETU jóval stabilabb, mint az EBDC-anyavegyület, ezért hajlamos a végső fázisban akkumulálódni.

Az EBDC – ETU átalakulás mennyiségi viszonyait többen vizsgálták. Ludwig és munkatársai (2) szerint 71%-os, Marshall (1) szerint 83 – 87%-os a nabam átalakulása vizes oldatban.

Watts és munkatársai (3), Onley és munkatársai (4) EBDC hatóanyaggal fortifikált spenót, burgonya és sárgarépa mintákat, Neusome (5) szabadföldi kezelésből származó paradicsom mintákat főzött. A szerzők megállapították, hogy az EBDC/ETU konverzió kb. 50%-os. A visszanyerési vizsgálatokból az is kiderült, hogy az ETU stabil marad főzéskor.

A mérésekből egyértelműen következik, hogy EBDC maradékokat tartalmazó termények alkalmazása esetén ETU megjelenésére lehet számítani a főzési műveletek során készülő végtermékekben. A sörgyártásban minden feltétel adott ahhoz, hogy EBDC-okat tartalmazó komló ETU szennyezést okozzon a sörben.

Az ETU-nak számos káros tulajdonságát állapították meg. Graham és munkatársai (6) golyvát okozó, Innes és munkatársai (7) karcinogén, Seiler (8) mutagén, Khera (9) teratogén hatásáról számoltak be. Mindezek a káros hatások indokolják az ETU meghatározás szükségességét élelmiszerekben.

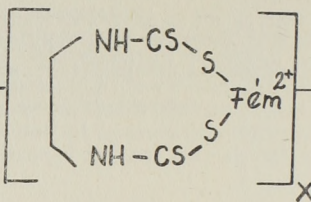
Analitikai kérdésekre rátérve az ETU meghatározási módszerek két csoportra oszthatók:

- 1) származékképzés után történő gázkromatográfias meghatározás. (Ezekkel részletesen nem foglalkozunk. Elsősorban elektronbefogási detektálásra alkalmas származékokat közölnek az irodalomban).
- 2) Származékképzés nélküli – direkt módon – történő gáz-, ill. folyadék-kromatográfias (HPLC) meghatározások.

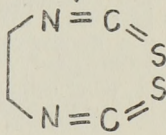
Az ETU közvetlen analizésére Lawrence és munkatársai (10) dolgoztak ki HPLC-s módszert. Sörben levő ETU vizsgálatára Massey és munkatársai (11) közöl-

EBDC bomlási vázlate / Marshall nyomán/

- EDI** : etiléndiizocianát
- EBIS** : etilénbisz-izotiocianát-szulfid
- EDA** : etiléndiamin
- ETD** : etilénbisz-tiuram-diszulfid
- IS** : β -aminoetil-ditio-karbamát /Inner Salt/

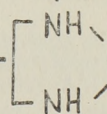


EBDC



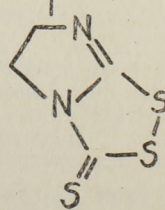
EDI

+ H₂O

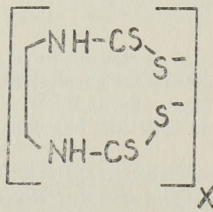


ETU

melegítés, enzimatis, v. mikrobiológiai redukció



EBIS



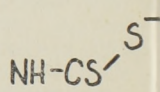
ETD

-H₂S

-S
-CS₂

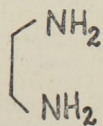
-H₂S
melegítés, redukció

+ NH₄



IS

-CS₂



EDA

-CS₂

tek HPLC-s módszert. A mintaextrakt előzetes tisztításán alapuló eljárást közölte *Maier* (12) az ETU és PTU (propiléntiourea) sörben és más italokban történő meghatározására. Közvetlen GLC-s vizsgálatra *Otto* és munkatársai (13) közölték módszert.

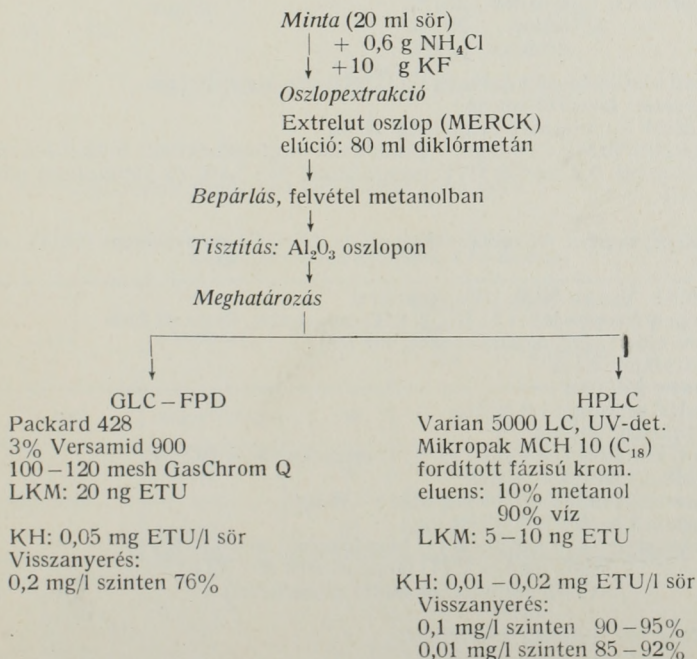
Nitz és *munkatársai* (14) kapilláris GLC-s módszert dolgoztak ki az ETU és PTU komlóban, sörben és szőlőben történő meghatározására, egyben kritikailag értékelték az előző, származékképzésen alapuló módszereket. Az általuk kidolgozott módszerrel 7 db – az NSZK különböző sörgyáraiból származó – sörmintát vizsgáltak meg 1979-ben. 4 db mintában mértek PTU maradékot és mind a 7 mintában ETU maradékot (0,05–0,26 mg/l koncentrációk között). 7 mintából 4-ben az ETU koncentrációja meghaladta a FAO/WHO által javasolt 0,1 mg/l-es határértéket.

2. Saját vizsgálatok

2.1. Vizsgálati módszer (Vázlatát a 2. ábrán mutatjuk be)

A meghatározás elve: a mintából oszlopxtraktációs módszerrel vonjuk ki a hatóanyagot, majd közvetlenül gázkromatográfiásan, lángfotometriás detektálással vagy nagyteljesítményű folyadékkromatográfiás eljárással határozzuk meg.

ETU meghatározása sörben



2. ábra
ETU meghatározása sörben

A hatóanyag kinyerése: 20 ml mintát 100 ml-es főzőpohárba töltünk. Hozzáadunk 0,6 g ammóniumkloridot és 10 g káliumfluoridot. 20 percig mágneses keverővel kevertetjük. Az oldatot kvantitatív az Extrelut oszlopra visszük. 15 perc elteltével (mikor az oldat teljesen beszívódott az oszlopba) az oszlopra 80 ml diklórometánt öntünk. A lecsepegő extraktot csiszolatos gömblombikban fogjuk fel és rotációs vákuumbepárlón szárazra pároljuk. A maradékot közvetlenül a bepárlás után 3×1 ml metanollal 1 ml-es mikroedénybe mossuk át. A mikroedényben a bepárlásokat 40°C -on nitrogén befúvatásával végezzük. Amint egy részlet szárazra párolódott, közvetlenül utána rá kell tölteni a következő részletet. Az átmosás befejeztével a maradékot $50 - 100 \mu\text{l}$ metanolban oldjuk. Ebből az oldatból végezzük a meghatározást, lehetőleg azonnal. Amennyiben ez nem lehetséges, úgy a mintát -20°C -on 1 napig tárolhatjuk.

Gázkromatográfiás (GLC) meghatározás (Tolna megyei NÖVÁL, ill. MÉM NAK Fácánkerti vizsgálatok).

Készülék: Packard 428, teljes üvegrendszer, FPD S szűrővel.

Oszlop: $90 \text{ cm} \times 2 \text{ mm}$ belső átmérőjű Pyrex üveg.

Töltet: 3% Versamid 900, 100 – 120 mesh Gas Chrom Q-n.

Vivőgáz: nagy tisztaságú nitrogén, 23 ml/p.

Detektor gázok: hidrogén 145 ml/p

 levegő 155 ml/p

 levegő 2165 ml/p

Hőmérséklet: injektor 270 $^\circ\text{C}$

 oszlop 250 $^\circ\text{C}$

 detektor 270 $^\circ\text{C}$

A fenti körülmények között az ETU retenciós ideje: 102 sec.

A módszert jellemző adatok:

Legkisebb kimutatható mennyiség: 20 ng

Kimutatási határ: 0,05 mg/l, 1 g mintának megfelelő extrakt injektálásával

Visszanyerés: 0,2 mg/l-es ETU hozzáadásnál $76 \pm 5,4\%$ (5 párhuzamos minta elemzésével)

Nagyteljesítményű folyadékkromatográfiás (HPLC) meghatározás (OÉTI vizsgálatok)

Készülék: Varian 5000, UV-detektorral

Oszlop: Mikropak MCH 10 (C_{18} -as), $30 \text{ cm} \times 4 \text{ mm}$, fordított fázis

Eluens oldat: 10% metanol + 90% víz

Hőmérséklet: 30 $^\circ\text{C}$

Nyomás: 250 atm

Áramlási sebesség: 1,5 ml/p

Hullámhossz: 240 nm

A fenti körülmények között az ETU retenciós ideje: 192 sec.

A módszert jellemző adatok:

Legkisebb kimutatható mennyiség: 5 – 10 ng

Kimutatási határ: 0,01 – 0,02 mg/l

Visszanyerés: 0,1 mg/l-es ETU hozzáadásnál $90 - 95 + 5,9\%$

 0,01 mg/l-es ETU hozzáadásnál $85 - 92 + 15\%$

 (5 – 5 párhuzamos minta elemzésével)

2.2. Kísérleti sörfőzések eredményei:

A próbafőzéseket a Kőbányai Sörgyár kísérleti üzemében végezték. A próbafőzésekhez az általunk vitt és közvetlenül a felhasználás előtt bevizsgált komlórt

használták. Ezekben a kísérletekben egy kontrollnak számító, egy kiugróan magas réztartalmú és egy kiugróan magas ditiokarbamát tartalmú komlóval végezték a főzést. Az eredményeket a 3. ábrán mutatjuk be. Az ábráról látható, hogy a 220 mg/kg ditiokarbamátot tartalmazó komlóval készített sör 0,18 mg/l ETU-t tartalmazott.

Kísérleti sörfőzések eredményei

(Kőbányai Sörgyár)

4 kísérleti főzés mérési adatai

KOMLÓ		A KOMLÓBÓL KÉSZÍTETT SÖR
Bomlatlan ditiokarbamát		ETU
	mg/kg	mg/l
(1)	< 3	<0,05
(2)	8,5	<0,05
(3)	26,0	<0,05
(4)	220	0,18
(határérték 80 mg/kg)		
Réz		Réz
	mg/kg	mg/l
2)	720	0,58

3. ábra

Kísérleti sörfőzések eredményei (Kőbányai Sörgyár)

2.3. Kereskedelmi forgalomba kerülő sörök vizsgálata

1. táblázat

Hazai forgalomban levő sörök ETU-tartalma

Idő	Sőrfajta	Mintaszám (db)	Negatív minták száma (db)	Pozitív minták száma (db) százaléka (%)	ETU tartalom mg/l
1983	Magyar világos	40	36	4 10%	0,08–0,13
1985–1986	Magyar	28	26	2 7%	0,10–0,11
	Import	29	21	8 27%	0,01–0,08

Import: Csehszlovákia
NDK
Ausztria
Jugoszlávia
Dánia
NSZK
Franciaország
Lengyelország

Vizsgálati eredményeinket az 1. táblázatban mutatjuk be. 1983-ban mind az öt hazai sörgyár legnagyobb mennyiségben gyártott világos söréit vizsgáltuk. A sörgyárak hetente, nyolc héten keresztül küldték mintáikat, így összesen 40 db mintát analizáltunk.

4 db minta (összminta 10%-a) tartalmazott ETU maradékot 0,08–0,13 mg/l szinten.

1985–1986-ban a hazai sörgyárak termékeiből 28 különböző típusú sörminta közül 2 db tartalmazott ETU-t (0,10 és 0,11 mg/l). Nyolc országból (Csehszlovákia, NDK, Ausztria, Jugoszlávia, Lengyelország, Dánia, NSZK, Franciaország) származó 29 féle import sör közül 8 db tartalmazott ETU-t 0,01–0,08 mg/l-es szinten, ami a vizsgált minták 27%-a.

3. Az eredmények értékelése

Az 1983-ban és 1985-ben végzett felmérésünk szerint a magyar világos sörök 7–10%-a tartalmazott a kimutatási határ (0,01 mg/l) feletti koncentrációban ETU-t, 0,08–0,13 mg/l közötti értékkel.

Az import sörök közel 30%-a tartalmazott mérhető mennyiségű ETU-t, 0,01–0,08 mg/l közötti szinten.

Eredményeink toxikológiai-kémiai értékelése kapcsán elmondhatjuk, hogy az élelmiszerekben előforduló karcinogén anyagokra a WHO nem javasol, nem is javasolhat határértéket. Az ETU ebben a tekintetben kivétel, erre a WHO 1977 óta 0,1 mg/l-es irányszintet tart megengedhetőnek sörben, valamennyi toxikológiai adat és a sörfogyasztás frekvenciájának figyelembevételével. Eredményeink értékelésekor megállapíthatjuk, hogy a sörminták zömében ETU nem volt kimutatható, ill. kimutatott mennyisége nem haladta meg a WHO által megengedett szintet. Ezeknek a mintáknak megfelelő sörök fogyasztása az ETU szempontjából nem jelent veszélyt a fogyasztókra. Néhány mintában azonban 0,1 mg/l körüli vagy a fölötti szinten lehetett ETU-t kimutatni, mely élelmiszegetésügyi szempontból aggályokra adhat okot, különösen a jelentős sörfogyasztók körében.

Eredményeink alapján:

- 1) Szükségesnek tartjuk a komló növényvédelmének fokozott hatósági ellenőrzését, hogy határérték feletti EBDC tartalmú komlót ne termeljenek, ill. ilyen komlót a sör főzésére ne használhassanak fel.
- 2) Szükségesnek tartjuk továbbra is az import sörök szűrőpróbaszerű, rendszeres ellenőrzését ETU-ra.

Végül köszönetet mondunk a Győr-Sopron megyei, a Zala-megyei és a Fővárosi KÖJÁL-oknak az 1985–1986. évi sörminták begyűjtéséért és Balázs Sándornak a lelkiismeretes technikai munkáért.

I R O D A L O M

- (1) Marshall, W. D.: Thermal decomposition of ethylenebisdithiocarbamate fungicides to ethylthiourea in aqueous media. *J. Agric. Food Chem.* 25, (1977) 357–361.
- (2) Ludwig, R. A. et al: Studies on the mechanism of fungicidal action of disodium ethylenebisdithiocarbamate (Nabam). *Can. J. Bot.* 32, (1954) 48–54.
- (3) Watts, R. R., Storther, R. W. és Onley, J. H.: Effects of cooking on Ethylenebisdithiocarbamate Degradation to Ethylene Thiourea. *Bull. Environmental Contam. Toxic* 12 (1974) 224–226.
- (4) Only, J. H., Giuffrida, L., Fred Ives, N. és Watts, R. R.: GLC and LC of Ethylenethiourea in Fresh Vegetable Crops, Fruits, Milk and Cooked Foods. *J.A.O.A.C.* 60 (5) (1977) 1105–1110.

- (5) Newsome, W. H.: Residues of Four Ethylenebisdithiocarbamates and Their Decomposition Products on Field-Sprayed Tomatoes. *J. Agric. Food Chem.* 24 (5) (1976) 999–1001.
- (6) Graham, S. L., Hansen, W. H., Davis, K. J. és Perry, C. H.: Effects of one year administration of ethylenethiourea upon the Thyroid of the rat. *J. Agric. Food Chem.* 21 (1973) 324–329.
- (7) Innes J. R. M. et al.: Biosasay of pesticides and industrial chemicals for tumorigenicity in mice: a preliminary note. *J. Natl. Cancer, Inst. (U. S.)* 42 (1969) 1101–1114.
- (8) Selter, J. P.: ETU, a carcinogenic and mutagenic metabolite of ethylenebisdithiocarbamate. *Mutat. Res.* 26 (1974) 189–191.
- (9) Khera. K. S.: Ethylenethiourea: teratogenicity study in rats and rabbits. *Teratology* 7 (1973) 243–252.
- (10) Lawrence, J. F., Iverson, F., Hanekamp, H. B. és Frei, R.W.: Liquid chromatography with UV absorbance and polarographic detection of ethylenethiourea and related sulphur compounds. *Journal of Chromatography* 212, (1981) 245–250.
- (11) Massey, R. C., Key, P. E. és Mcweeny, D. J.: Analysis of Ethylenethiourea in beer by high-performance liquid chromatography. *Journal of Chromatography* 240, (1982) 254–256.
- (12) Maier, J.: Methode zur gleichzeitigen Bestimmung von Aethylenthioharnstoff (ETU) und Propylenethioharnstoff (PTU) im Bier und anderen Getränken mittels Hochdruck-flüssigkeitschromatographie. *Brauwissenschaft* 35 (9), (1982) 229–230.
- (13) Otto, S., Keller, W. és Drescher, N.: A new gaschromatographic determination of ETU residues without derivatisation. *J. Environmental Sci. Health B.* 12 (3) (1947) 179–191.
- (14) Nitz, S., Moza, P. és Korte, F.: A Capillary Gas-Liquid Chromatographic Method For Determination of Ethylenethiourea and Propylenethiourea in Hops, Beer and Grapes. *J. Agric. Food Chem.* 30 (3) (1982) 593–596.

ETILÉNTIOUREA (ETU) VIZSGÁLATA SÖRBEIN

Pápa Á., Soós K. és Domoki J.

Szerzők GLC–FDP és HPLC vizsgáló módszert állítottak be a kómló keze-
lésére is használt etilénbiszditiokarbamát típusú fungicidek stabil, ugyanakkor mu-
tagén, teratogén, karcinogén és goitrogén hatású bomlástermékének, az etiléntio-
ureának (ETU) a meghatározására sörben.

Szerzők a módszer segítségével 1983-ban 40 db, 1985/86-ban 28 db hazai gyár-
tású sörmintából 4-ben, illetve 2-ben mutattak ki ETU-t 0,08–0,13 mg/l, 1985/86-
ban 29 db import sörmintából 8-ban mutattak ki ETU-t 0,01–0,08 mg/l szinten.
Megállapították, hogy a WHO által mai tudásunk szerint sörben megengedhetőnek
tartott 0,1 mg/l ETU-koncentráció figyelembevételével a hazai forgalomban levő
sörök általában nem jelentenek veszélyt a fogyasztókra ETU szempontjából, mégis
szükségesnek tartják a kómló növényvédelmének fokozott hatásági ellenőrzését
és az import sörök szűrőpróbaszerű, rendszeres vizsgálatát ETU-ra.

INVESTIGATION OF ETHYLENETHIOUREA (ETU) IN BEER

Pápa, A., Soós, K. and Domoki, J.

The authors set the GLC–FDP and HPLC examining method for the deter-
mination of Ethylenethiourea (ETU) in beer. This compound is of stationary but
mutagen, teratogen, karcinogen and goitrogen effect disintegration product of the
ethylenbisdithiocarbamate type fungicides and it is used for treatment of the hop.
The authors detected by means of method 0,08–0,13 mg/l ETU in 1983 from 40
domestic beer samples in 4 samples and in 1985–86 from 28 domestic beer samples
in 2 samples besides they detected 0,01–0,08 mg/l ETU in 1985–86 from 29 import
beer samples in 8 samples. They established the domestic beers generally don't
mean danger for the consumers because the WHO let 0,1 mg/l ETU in beer accoal-
ding to our today's knowledge but they deem necessary that increased officir-
control of plant protection of the hop should be done and the ETU of usually
control in the nature of random test in import beer.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭТИЛЕН-ТИО-МОЧЕВИНЫ (ЭТМ) В ПИВЕ

А. Папа, К. Шоош и Й. Домоки

Авторы разработали GLC—FDP и HPLC метод определения в пиве стабильного продукта распада применяемого для обработки хмеля фунгицида этилен-бис-дитио-карбаматного типа — этилен-тио-мочевины, который обладает мутагенным, тератогенным, карциногенным и гоитрогенным действиями.

Приведенным в статье методом авторы в 1983 году в 40 пробах пива венгерского производства, в 1985/86 г. в 28 пробах пива отечественного производства обнаружили 4-е пробы, и также 2-е пробы с содержанием ЭТМ в количестве 0,08—0,13 мг/л. Из 29 проб импортного пива, проанализированных авторами в 1985/86г. в 8-и пробах было обнаружено присутствие ЭТМ в количестве 0,01—0,08 мг/л. Авторы установили, что определяемые количества ЭТМ в пиве находились на уровне предельно-допустимых количеств ЭТМ, предписанных ФАО—ВОЗ — 0,1 мг/кг, и таким образом поступающее в торговую сеть пиво не представляло опасность для здоровья потребителей с точки зрения содержания ЭТМ. Однако, авторы считают необходимым проведение усиленного ведомственного контроля ядохимикатной защиты хмеля и также регулярную проверку импортного пива на содержание ЭТМ.

BESTIMMUNG VON ETHYLENTIOUREA (ETU) IM BIER

Pápa, Á., Soós, K. und Domoki, J.

Verfasser haben eine GLC—FDP und HPLC Untersuchungsmethode zur Bestimmung von Ethylentiourea (ETU) im Bier angewandt, das ein stabiles, mutagenes, teratogenes, karzinogenes und goitrogenes Zersetzungsprodukt aus auch zur Behandlung von Hopfen eingesetzten fungiziden Ethylenbisditiokarbamat-Typen ist. Mit Hilfe der Methode wurde 0,08 bis 0,13 mg/dm³ ETU 1983 aus 40 einheimischen Bierproben in 4 und 1985/86 aus 28 in 2 sowie 1985/86 aus 29 Importbierproben in 8 0,01 bis 0,08 mg/dm³ ETU nachgewiesen. Es wird festgestellt, daß unter Berücksichtigung der durch die WHO im Bier zugelassenen 0,1 mg/dm³ ETU-Konzentration die sich im einheimischen Verkehr befindenden Biere durch ETU keine Gefahr für die Verbraucher darstellen. Trotzdem wird die verstärkte behördliche Kontrolle beim Pflanzenschutz vom Hopfen und die stichprobenweise regelmäßige Überprüfung der Importbiere für erforderlich gehalten.

Gabonafélék szeléntartalmának meghatározása

H. V É G H E M Ő K E

Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet, Budapest

Érkezett: 1987. január 15.

Bevezetés

Az utóbbi ötven év alatt a szelén egészségügyi megítéléséről alkotott kép fokozatosan átalakult. Az erősen toxikus és karcinogénnek vélt elemről kiderült, hogy antioxidáns és antikarcinogén tulajdonságú, sőt az ember és az állat számára esszenciális. A toxikus és esszenciális szint között kb. 100-as faktorial kell számolni [1]. Az ember számára a javasolt napi bevétel: 50–200 µg/nap/fő az életkortól függően [2]. Az állatok számára optimális a 0,25–0,85 mg/kg szelént tartalmazó takarmány [1].

Az utóbbi két évtizedben gyakrabban állapították meg az állati és emberi szervezetben szelénhiányt (izomdisztrófiák, májnekrozis állapotoknál, Keshan-betegség, Batten-kór embereknél), mint szelenózist. Úgy tűnik, hogy a szelénellátottság megfelelő mértéke a szívinfartus és a vérkeringési zavarok, sőt a rák egyes fajtáinak leküzdésében is döntő szerepet játszhat [3].

A szelének esszenciális és toxikus tulajdonsága fokozott érdeklődést váltott ki az élelmiszerek szeléntartalmának meghatározása iránt. A szelén igen kis koncentrációban a legtöbb élelmiszerben előfordul, a szintek között azonban az élelmszertől függően nagyságrendi különbségek is előfordulnak.

1. táblázat

Élelmiszerek szeléntartalma

Élelmiszerfajta	Szeléntartalom mg/kg
Gabona	0,03 – 0,23
Mogyoró	0,02 – 1,03
Gyümölcsök	0,006 – 0,03
Zöldségek	0,01 – 0,56
Sertésmáj	0,64
Sertésvese	4,17

Szemléltetésképpen az 1. táblázatban néhány élelmiszer szeléntartalmát tüntetem fel [4]. Ezek az értékek természetesen csak tájékoztató jellegűek, mivel a növények szeléntartalma a fajon kívül a talajból felszívható szelén mennyiségétől függ, az állati eredetű termékeké pedig az állat szelénellátottságától (takarmánykiegészítés).

1963 és 1973 között több, mint száz közlemény jelent meg szelénmeghatározásról. Élelmiszerek és biológiai anyagok vizsgálatához a szerves anyagot elhamvasztották, vagy nedves roncsolást alkalmaztak. A meghatározásra szolgáló analitikai módszereket a 2. táblázatban foglaltam össze [5]. A szerzők megegyeznek abban, hogy a szelénmeghatározás megbízhatósága döntően a mineralizálás körülményeitől függ.

Szelénmeghatározási módszerek

Módszer	Mérési tartomány	Kimutatási határ	Minta mennyisége	Alkalmazási terület	Szerzők
Spektrofotometria „piazselenol”	0,25–2,5 µg/ml 0,07–3,0 mg/kg	50 µg/l	10–20 g 0,1–0,2 g	Standard oldat növényi, állati szövet	Hoste, Gillis (5) Dye (6)
Fluorimetria „piazselenol”	0,005–0,025 µg 0,005–1 mg/kg	0,002 µg 0,020 µg	> 1 g	Standard oldat	Parker, Harvey (7) Watkinson (8) Wilkie, Young (9)
AAS	10–100 mg/l 15–150 mg/l 0–0,5 µg	1 mg/l 0,5 mg/l 10–20 mg	10 g 1–3 g	Gabona Hal	Rann, Hambly (10) Perkin, Elmer (11) Fiorino (12)
Polarográfia	1,5 mM-ig			Vizes oldat	Lingane, Niedrach (13)
		0,2 µg	1–2 g	Biológiai minta	Christians (14)
Rtg. fluoreszcencia	0–300 mg/kg		1 g	Növény	Handley (15)
Neutronaktiváció	0,5–5,0 ng	5 ng 50 ng	1–1,5 g	Növény Acél	Bowen (16) Conrad (17)
GLC ECD „piazselenol” mikrohullámú emissziós det.	0,01–0,04 µg/ml	0,01 mg/kg	0,5–1 g	Talaj, élelmiszer	Stijve, Cardinale (18)
	0,01–100 µg/ml	40 pg	0,1–1 g	Víz, biológiai anyag	Talmi, Andren (19)
HPLC		0,5 mg/l		Víz, biológiai anyag	Wheeler, Lott (20)
HPTLC		0,25 pg/200 ml		Biológiai anyagok	Funk, Damman, Couturier (21)
ICP		1 ppb		Élelmiszer	Pais (3)

Munkám célja az volt, hogy élelmiszerminták fluorimetriás szelénmeghatározásához egyszerű, megbízható roncsolási módszert dolgozzak ki. A módszer lényege: nedves roncsolás után a szelént „piazszenol” típusú vegyületté alakítjuk, amelynek fluoreszcenciája alapján meghatározzuk a szelénkoncentrációt.

A szelénvegyületek, különösen a halogenidek illékonyasága miatt a minták előkészítésére nedves roncsolást választottam. Zárt üvegekészülékben végeztem a roncsolást, mely berendezést hazánkban Soós vezetett be élelmiszerek higanytartalmának meghatározásához (1. ábra), s a roncsoló elegyet is úgy adagoltam, mint a higanymeghatározásnál [26].

A roncsoló elegy kiválasztása

A fluorimetriás meghatározáshoz a szelénnek +4 oxidációs állapotban kell lennie, mert csak a Se(IV) reagál aromás orto-diaminokkal „piazszenol” keletkezésével. A 3. táblázatban néhány roncsoló elegyet tüntettem fel, melyek alkalmasak piazszenol alakban történő szelénmeghatározásokhoz.

3. táblázat

Roncsolások szelénmeghatározáshoz piazszenol alakban
(GLC, AAS, fluorimetria)

Szerző	Roncsoló elegy és redukáló ágens
Watkinson	HNO_3 ; HClO_4 ; HCl [8]
Shimoishi	HNO_3 ; karbamid; HCl [23]
Ihnat	HNO_3 ; HClO_4 [23]
Ihnat	HNO_3 ; H_2SO_4
Ihnat	HNO_3 ; H_2SO_4 ; H_2NOH
Ihnat	HNO_3 ; H_2SO_4 ; H_2O_2
Ihnat	HNO_3 ; H_2SO_4 ; H_2O_2 ; H_2NOH
Ihnat	HNO_3 ; HClO_4 ; H_2SO_4 ; H_2NOH
Ihnat	HNO_3 ; HClO_4 ; H_2SO_4 ; H_2O_2
Ihnat	HNO_3 ; HClO_4 ; H_2SO_4 ; H_2O_2 ; H_2NOH

Az irodalomban javasolt roncsolásoktól módszerem abban különbözik, hogy az 1. ábrán látható készüléket alkalmaztam és kénsav-hidrogén-peroxid elegyet használtam. A salétomsav és perklórsav alkalmazását el akartam kerülni. A salétomsav maradékait csak nyitott lombikból lehet eltávolítani, feleslege a piazszenol képzésnél zavaró [22]. A perklórsav hatására illékony kloridok (SeOCl_2 , $\text{SeO}_2 \cdot 2\text{HCl}$) keletkezhetnek, ez veszteséget okozhat. Egyes szerzők sósavas redukción ajánlanak a roncsolás befejeződése után jól kontrollált körülmények között [8], [23]. Sósavat nem használtam, mivel a szelén forró, tömény kénsavban csupán négyértékű formában stabil, hosszadalmas redukción nincs szükség. Az elemi szelén kén-dioxid keletkezése közben oxidálódik, míg a szelénát csekély mennyiségű óxont is tartalmazó oxigén keletkezése közben bomlik. A szelén-dioxidnál sem oxidációt, sem redukción kimutatni nem lehet [24]. A szelén +4 oxidációs állapotát nem változtatja meg a hidrogén-peroxid [25]. A hidrogén-peroxid feleslegét a higanymeghatározásnál bevált hidroxil-aminnal távolítottam el [26]. Hidroxil-amint nyugodtan alkalmazhatunk, mivel a mikromennyiségű szelén nem redukálja még akkor sem, ha ahhoz képest százezerszeres feleslegben van jelen [27].

Az analízishez szükséges vegyszerek és tisztításuk

- Kénsav, a. lt., koncentrált (Merck), melyet felhasználás előtt szelénmentesíteni kell
- Hidrogén-peroxid, a. lt., 30%-os (Reanal)
- Hidroxil-ammónium-szulfát, a. lt. (Reanal)
- Kálium-jodid, a. lt. (Reanal), 25 w/v %-os vizes oldat
- Etilén-diamin-tetraecetsav-dinátriumsója (EDTA - Na₂), a. lt. (Reanal), 0,04 M vizes oldat
- Ammónia, a. lt., 25%-os (Interkémia)
- 2,3-diamino-naftalin (DAN), purum, (Fluka), 0,1 w/v %-os oldat 10 v/v %-os kénsavban
- Ciklohexán, a. lt. (Reanal), frissen desztillálva
- Szelén standard oldat: 1 mg/ml szelént tartalmazó szelénessav, spektrofotometriához (BDH)
- Szelén munkaoldat: 1 µg/ml szelénessav a standard oldatból hígítva 10 v/v %-os kénsavban
- Kétszer desztillált víz

Kénsav szelénmentesítése [27]

500 ml tömény kénsavat 250 ml vízzel hígítunk, hozzáadunk néhány g káliumbromidot és egy csepp elemi brómot, majd a kénsavgőzök megjelenéséig hevítjük az elegyet. Ezt az eljárást még egyszer megismételjük, majd 50–60 ml vízzel hígítjuk a visszamaradt tömény kénsavat, néhány ml tömény hidrogén-peroxidot adunk hozzá és ismét hevítjük. Az utóbbi eljárást is ismételjük, majd a lombik tartalmát a kénsavgőzök megjelenésétől számítva 15–20 percig hevítjük.

2,3-diamino-naftalin (DAN) reagens tisztítása

0,1%-os kénsavas DAN-oldatból a fluoreszkáló anyagokat ciklohexánnal extraháltam (0,5 g DAN-t négyszer 10 ml ciklohexánnal). A vegyszerek akkor megfelelő tisztaságúak, ha a fluoreszcencia mérés körülményei között nem mutatnak fluoreszcenciát.

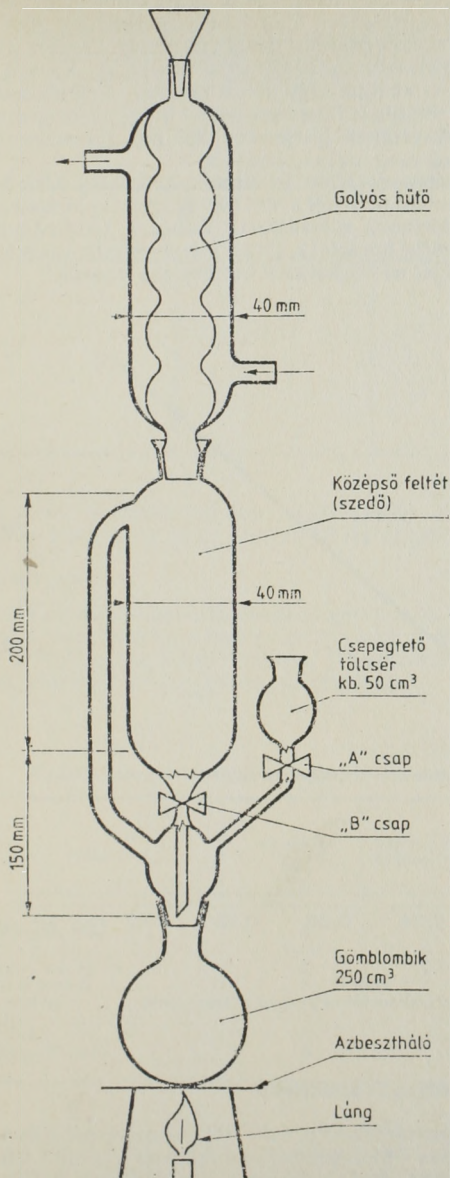
A vizsgálathoz szükséges műszerek, eszközök

- Zártrendszerű roncsoló készülék az 1. ábra szerint
- Választó tölcser, 100 ml-es
- Erlenmeyer lombik, 100 ml-es, csiszolt dugóval
- Kémcső, 10 ml-es, csiszolt dugóval
- Osztott pipetta 1 ml-es és 10 ml-es
- Hasas pipetta, 10 ml-es
- Pasteur pipetta
- Vízfürdő
- RADELKIS OP/11 pH-mérő
- Fluoreszcens spektrofotométer (HITACHI 204), 10 mm-es kvarc küvetákkal.

Az analízishez használt összes üvegedényt tömény salétromsavval ki kell öblíteni.

A meghatározás menete

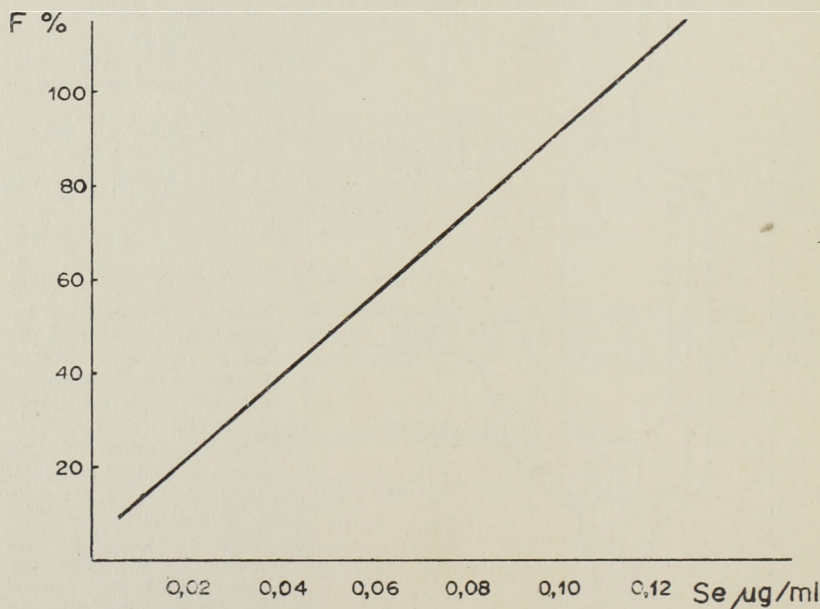
1–3 g élelmiszermintát a roncsoló készülék gömblombikájába mérünk (2 db üvegyöngy-gyel). A készüléket összeállítjuk, a hűtővíz áramlását megindítjuk. A készülék „B” csapját a roncsolás alatt végig zárva tartjuk. A csepegtető tölcserén keresztül 5 ml cc. kénsavat engedünk a lombikba, s a lombik tartalmát kis lánggal forralni kezdjük. Az elegy bomlásától függően hidrogén-peroxidot engedünk a lombikba (a minta szenesedését el kell kerülni). A hidrogén-peroxidot addig adagoljuk roncsolási oldathoz, míg az többé már nem barnul meg. Roncsolás közben a hűtőn kondenzálódó oldat nem a roncsoló elegybe csepeg vissza, hanem egy közbülső szedőbe gyűlik össze, így a roncsoló elegy nem hígul. A roncsolás befejezése után a „B” csap megnyitásával a szedő tartalmát a gömblombikba engedjük, és az elegyet hagyjuk lehűlni. A roncsolási oldatból a hidrogén-peroxid feleslegét 3 g hidroxil-ammónium-szulfát hozzáadásával és visszafolyó hűtő alkalmazásával fél órás forralással távolítjuk el nyitott „B” csap mellett. Kálium-jodidos szűrőpapírral ellenőrizzük, hogy a hidrogén-peroxid elbomlott-e. (Az oldat egy cseppjétől jódnak nem szabad kiválni, ellenkező esetben 0,5 g hidroxil-ammónium - szulfáttal még további tíz percig forraljuk az oldatot.) Ezután a hűtő és a közbülső szedő falát néhány ml vízzel leöblítjük és a készüléket szétszedjük.



1. ábra
Roncsoló készülék
szelénmeghatározáshoz

Az oldathoz 4 ml 0,04 M EDTA – Na₂-oldatot adunk, majd ammóniával beállítjuk a pH-t kb. 2,6-ra, pH-mérő segítségével. 5 ml 2,3-diamino-naftalin (DAN)-reagenst adunk az oldathoz, és 60 °C-os vízfürdőn tartjuk 60 percig. Csapvíz alatt gyorsan lehűtjük az oldatot és 100 ml-es választó tölesérbe visszük át. A kialakult piazszenolt 10 ml ciklohexánba extraháljuk négy perces rázással. A ciklohexános fázist Pasteur pipettával kémcsőbe visszük és fluoreszcenciáját fluoreszcens spektrofotométerrel mérjük 10 mm-es küvettában (gerjesztés: 380 nm, fluoreszcencia: 521 nm).

Kalibrációs görbét minden méréssorozathoz készítünk: 0,10; 0,20; 0,50; 1,00 és 1,20 μg szelénnek megfelelő standard oldatból a fent leírtak szerint piazszenolt állítunk elő, melyet 10 ml ciklohexánba extrahálunk. Ebben a tartományban (0,01 – 0,120 $\mu\text{g}/\text{ml}$) a kalibrációs görbe lineáris (2. ábra). Természetesen vakpróbát is készítünk, melyek fluoreszcenciáját az értékelésnél korrekcióba vesszük.



2. ábra
Kalibrációs görbe szelénkoncentráció meghatározásához

Eredmények és értékelésük

A kidolgozott módszerrel meghatároztam néhány gabonaminta szeléntartalmát. Tapasztalataim szerint a kénsav – hidrogén-peroxid rendszer kielégítő sebességgel roncsolja az élelmiszermintákat. A roncsolás után kapott oldat a pH beállítása után alkalmas fluorimetriás mérésre.

Reprodukálhatóság

A módszer reprodukálhatóságát zabpehely minta szeléntartalmának többször megismételt meghatározása alapján vizsgáltam. A 4. táblázatban kilenc párhuzamos analízis eredményét mutatom be.

4. táblázat

Zabpehely mintára kapott szeléntartalom

Bemérés (g)	Mért Se-tartalom mg/kg
1	0,17
2	0,12
2	0,12
2	0,13
2	0,095
2	0,11
2	0,12
2	0,14
2	0,15

A mérésorozat szórása: $\pm 0,02$ (15%). Eredményeim alapján a módszer 0,025–1 mg/kg-os tartományban jól reprodukálható.

Visszanyerés

A módszer használhatóságáról gabona, ill. olajos mag mintákhoz hozzáadott, ismert mennyiségű szelénessav hozzáadásával és visszanyerésével győződtem meg. Az 5. táblázatban néhány gabona, gabonakészítmény, ill. olajos mag szeléntartalmát, valamint visszanyerését tüntettem fel.

5. táblázat

Gabona- gabonakészítmény és olajosmag mintákhoz hozzáadott szelén visszanyerése

Minta	Bemérés (g)	A minta eredeti Se-tartalma $\mu\text{g/g}$	Hozzáadott Se μg minta	Visszanyerés %
Zabpehely	2	0,13	0,25	92
Zab (szem)	1–2	0,13	0,25–0,50	86
Búza (szem)	2	0,065	0,25	82
Rózsa (szem)	2	0,095	0,25	69
Lenmag	2	0,22	0,25	92
Szója	2	0,36	0,25	74
Cirok	2	<0,025	0,25	98
Hántolt cirok	2	<0,025	0,25	100

A táblázat adatai szerint a visszanyerési kísérletek kielégítő eredménnyel zártak: 0,25–0,5 mg/kg/ $\mu\text{g/g}$ közötti tartományban az átlagos visszanyerés: 86,6%. A módszerrel kimutatható legkisebb szeléntartalom 2 g gabona vagy olajos mag mintabemérése esetén: 0,025 mg/kg.

A kidolgozott roncsolási eljárás a bemért minta mennyiségének változtatásával használható más élelmiszerek (húsfélék, gyümölcsfélék) szeléntartalmának meghatározására is mindazon mérés technikák esetében, melyeknél a szelént Se(IV) formában mérik (GLC, spektrofotometria, fluorimetria stb.).

Biztató elővizsgálataink vannak humán vérérum szeléntartalmának a fenti módszerrel történő meghatározására is, így a módszer általánosnak tekinthető.

I R O D A L O M

- (1) Johnson, C. M.: Res. Rev. 62 (1976) 101.
- (2) Piepponen, S.: Z. Lebens. Unters. Forsch. 177 (1983) 257.
- (3) Pais J.: A mikroelemek jelentősége a mezőgazdasági termelésben, Kertészeti Egyetem (1984) Budapest.
- (4) Schroeder, H. A.: J. Chron. Dis. 23 (1970) 227.
- (5) Crosby, N. T.: Analyst 102 (1977) 252.
- (6) Dye, W. B. - Bretthauer, E.: Analyt. Chem. 35 (1963) 1687.
- (7) Parker, C. A. - Harvey, L. G.: Analyst 87 (1962) 558.
- (8) Watkinson, J. H.: Anal. Chem. 38 (1966) 92.
- (9) Wilkie, J. B. - Young, M. J.: Agric. Food. Chem. 18 (1970) 944.
- (10) Rann, C. S. - Hambley, A. N.: Anal. Chim. Acta 32 (1965) 346.
- (11) Perkin-Elmer Corp.: Analytical Methods for Atomic Absorption Spectrophotometry, Perkin-Elmer Beaconsfield (1969).
- (12) Fiorino, J. A. - Jones, J. W. - Capar, S. G.: Analyt. Chem. 48 (1976) 120.
- (13) Lingane, J. J. - Niedrach, L. W.: J. Am. Chem. Soc. 70 (1948) 4115.
- (14) Christians, G. D. - Knoblock, E. C. - Purdy, W. C.: Analyt. Chem. 35 (1963) 1128.
- (15) Handley, R.: Analyt. Chem. 32 (1960) 1719.
- (16) Bowen, H. J. M. - Cawse, P. A.: Analyst 88 (1983) 721.
- (17) Conrad, F. J. - Kenna, B. T.: Analyt. Chem. 39 (1967) 1001.
- (18) Stijve, T. - Cardinale, E.: J. Chromat. 109 (1975) 239.
- (19) Talmi, Y. - Andren, A. A.: Analyt. Chem. 46 (1974) 2122.
- (20) Wheeler, G. L. - Lott, P. F.: Microchem. J. 19 (1974) 309.
- (21) Funk, W. - Damman, V. - Couturier, T. - Schiller, J.: J. High Resolut. Chromatogr. 9 (1986) 224.
- (22) Lott, P. F. - Cukor, P. - Moriber, G. - Solga, J.: Anal. Chem. 35 (1963) 1159.
- (23) Neve, J. - Hanocq, M. - Molle, L.: Microchim. Acta I. (1980) 259.
- (24) Schulek E. - Pataki L. - Barcza L. - Pais I.: Ann. Univ. Sci. Budapest R. Eötvös, Sec. Chim. 2 (1960).
- (25) Schulek E. - Szabó Z.: A kvantitatív analitikai kémia elvi alapjai és módszerei, Tankönyvkiadó, Budapest (1966).
- (26) Soós K.: Élelmiszervizsgálati Közlemények 13 (1967) 215.
- (27) Barcza L.: Adatok a szelén analitikájához (Kandidátusi értekezés), ELTE Analitikai Kémiai Tanszék, Budapest (1964).

GABONAFÉLÉK SZELÉNTARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA

H. Végh E.

A szerző a gabonafélék és egyéb élelmiszerek szeléntartalmának fluorimetriás meghatározásához új roncsolási módszert dolgozott ki. A módszer abban különbözik az eddig leírt módszerektől, hogy a roncsolás csak kénsav-hidrogénperoxid eleggyel történik zárt üveggéskészülékben. A módszer jól reprodukálható, a visszanyerési %-ok kielégítőek (69–100% között), a legkisebb kimutatható mennyiség: 0,025 mg/kg szelén.

DETERMINATION OF SELENIUM CONTENT IN CEREALS

H. Végh, E.

The author developed a new destructive method for the determination of Selenium content in cereals and other foods. The destruction is done with sulphuric acid-hydrogen peroxide mixture in a closed glass apparatus. The method is a good reproducible the recovery is satisfactory (from 69 to 100%) the detection-limit is: 0,025 mg/kg Selenium.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ СЕЛЕНА В РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ ЗЕРНОВЫХ

X. *Bez*, E.

Автор разработал новый метод минерализации проб для флуориметрического определения содержания селена в различных видах зерновых и некоторых пищевых продуктах. Этот метод отличается от описанных ранее методов в том, что минерализацию проб проводят в закрытом стеклянном аппарате с помощью смеси из серной кислоты и перекиси водорода.

Метод хорошо воспроизводим, проценты обратного получения являются удовлетворительными (в интервале 69–100%), наименьшее выявляемое количество селена: 0,025 мг/кг.

BESTIMMUNG DES SELENGEHALTS IN GETREIDE

M. *Végh*, E.

Vom Verfasser wurde eine neue Aufschlußmethode zur fluorimetrischen Bestimmung des Selengehaltes in Getreide und in anderen Lebensmitteln ausgearbeitet. Die Methode weicht darin von den bisher beschriebenen Methoden ab, daß der Aufschluß im geschlossenen Glasfaß nur mit einem Gemisch aus Schwefelsäure/Hydrogenperoxid zu erfolgen hat. Die Methode ist gut reproduzierbar, die Wiederfindungsraten (69 bis 100%) sind zufriedenstellend, und die geringste nachweisbare Menge beträgt 0,025 mg/kg Selen.

HAZAI LAPSZEMLE

Összeállította: Molnár Pál

- Kovalcsik I., Tolnai I.*: A kisüsti törkölypálinkák metanol tartalmának, meghatározási módszereinek vizsgálata. *Szeszipar 37* (1987) 3, 99–100
- Pándi F.*: Korszerű élelmiszerek, azok minőségsszabályozása és vizsgálati módszerei a szesziparban. *Szeszipar 37* (1987) 3, 10–102
- Biacs P.*: Az élelmiszerkutatás-fejlesztés irányai Magyarországon. *Sütőipar 37* (1987) 3, 133–139
- Tarján Gy.*: Matematikai-statisztikai módszerek alkalmazása a sütőiparban. *Sütőipar 37* (1987) 3, 151–155
- Tóth Á., Lángné Dalmady M.*: A keverékképzés és mintavételes ellenőrzés néhány új eredménye. *Gabonaipar 34* (1987) 3, 91–99
- Szalánczy É.*: Sikér-meghatározás INFRAPID 61 készülékkel. *Gabonaipar 34* (1987) 3, 99–102
- Kanyó Gy.-né*: A minőségsszabályozás és érdekeltség néhány fontosabb kérdése az iparban. *Édesipar 36* (1987) 3, 65–71
- Kovács I.-né*: Többkomponensű élelmiszerszínezékek vizsgálata rágógumiban. I. rész. *Édesipar 36* (1987) 3, 78–82.

- Szabó S. A., Karilbdzsanov Runtaj:* Ízfelismerési vizsgálatok a borok organoleptikus minőségénél. II. rész. Komplex ízfelismerés vizsgálata. *Borgazdaság 35* (1987) 3, 108–109
- Bán Zs.:* Hol tart a minőségkutatás Magyarországon? *Szabvány és Világ 39* (1987) 10, 13–17
- Molnár Á.:* Az egyetemes minőség. *Szabvány és Világ 39* (1987) 10, 18–20
- El-Rafey H. és mtsai:* A NIR-technika alkalmazásának lehetősége olajmagvak és származékaik elemzésénél. *Olaj, Szappan, Kozmetika 36* (1987) 3, 72–77
- Hadnagy A.:* A COMMODORE-64 személyi számítógép alkalmazása a színmérésben. *Olaj, Szappan, Kozmetika 36* (1987) 3, 89–94
- Erdős Z., Tóbiás Zs., Lehel K.:* A nyersanyag-technológia szerepe a minőség biztosításában és a gazdálkodásban I. Húsipar *36* (1987) 3, 106–112
- Szirmai Gy.-né, Béndek Gy.:* A NIRA (analízis a közeli infravörös tartományban) elmélete és gyakorlata. *Söripar 34* (1987) 2, 46–48
- Váry L.-né:* Berendezések tisztasági vizsgálatának pontozásos értékelése a Soproni Sörgyárban. *Söripar 34* (1987) 2, 60–64
- Szirmai Gy.-né, Béndek Gy.:* A NIRA technika söripari alkalmazása. *Söripar 34* (1987) 3, 81–87
- Marics Gy.:* Gyártmányfejlesztési tevékenység a Pannónia Sörgyárban. *Söripar 34* (1987) 3, 88–90
- Reuber H. J., Dittler-Boschke B.:* Automatikus képanalízis alkalmazása biotechnológiai eljárásoknál. *Élelmezési Ipar 41* (1987) 9, 321–323
- Sawinskyné A. J., Halász A., Tyihák E.:* OPLC technika alkalmazhatósága a mikotoxinok élelmiszerekben, takarmányokban történő kimutatására. *Élelmezési Ipar 41* (1987) 9, 324–326
- Szentpétery K.:* Megelőző gyártásközi ellenőrzés a söriparban. *Élelmezési Ipar 41* (1987) 9, 341–342
- Ruttkay L.:* Hazai édességfogyasztási szokások, ízlések és azok figyelembe vétele a szabványokban I. Vásárlási gyakoriság és ízlés. *Élelmezési Ipar 41* (1987) 9, 347–350
- Scholtyssek I.:* Módszerek a baromfi-hús-minőség objektív meghatározására. Baromfitenyésztés és -feldolgozás *34* (1987) 3, 107–111
- Magyary-Kossa B.:* A gyűjtőcsomagolások egységes számozása és vonalkódos jelölése. *Konzerv- és Paprikaipar* (1987) 3, 95–99
- Kerekes L.:* A répacukor mint konzervipari adalék anyag mikrobiológiai vizsgálatai. *Konzerv- és Paprikaipar* (1987) 3, 104–107
- Balla F.:* Élelmiszerek fiziológiai energiatartalma megállapításának gyakorlatáról (A külföldi szakirodalomból). *Konzerv- és Paprikaipar* (1987) 3, 114–115
- Molnár I.:* A minőség és ellenőrzésének módszertana. *Tejipar 36* (1987) 4, 93–97

Kukoricafehérjék vizsgálata IV. Táplálkozástani minőség

SHAROBEE M SAMY FANOUS – HIDVÉGI MÁTÉ –
LÁSZTITY RADOMIR – SALGÓ ANDRÁS
Budapesti Műszaki Egyetem, Biokémiai és Élelmiszertechnológiai Tanszék

Érkezett: 1986. január 31.

Bevezetés

A „fehérje táplálkozástani minősége” fogalom a táplálékfehérjék azon tulajdonságát írja le, hogy az adott fehérje milyen mértékben képes az őt fogyasztó élőlény aminosav- és nitrogénigényét kielégíteni, azaz testfehérjéi bioszintéziséhez hozzájárulni. A táplálkozástani minőség igen sok tényező kölcsönhatásaként kifejezésre jutó sajátosság, függ bizonyos kémiai paraméterektől (aminosav-összetétel stb.) fiziológias tényezőktől (fogyasztó neme, egészségi állapota, életkora stb.), magától a fogyasztó fajától, társadalmi- és vallási törvényektől, szokásoktól stb.

Egyszerre minden paramétert figyelembe venni nem lehet.

A fehérjék táplálkozástani minőségének mérésére kétféle metodikát alkalmaznak. Az ún. *in vivo* módszerek etetési kísérleteken alapulnak, az *in vitro* eljárások tkp. kémiai mérések.

(A módszerek áttekintését lásd. (32), ill. (15) munkában.)

Különböző fehérjeforrások *in vivo* és *in vitro* táplálkozástani minőségét foglaltuk össze – irodalmi adatok alapján – az 1–2. táblázatban.

Látható, hogy a kukorica szemfehérje jó közepes táplálkozástani minőségű. Vannak azonban kiugróan jó minőségű mutánsok is, s a nemesítőknak éppen ezekre kell különös figyelmet fordítaniok.

Anyag és módszer

A vizsgált kukoricafajták

A vizsgálatokat 25 kukoricafajtán végeztük (lásd e cikksorozat korábbi részét (29)).

A minták előkészítése is megegyezik a korábban írottakkal.

In vitro valódi emészthetőség meghatározása

200 mg nyersfehérjét tartalmazó, kukoricaőrleményt szuszpendáltunk 25 cm³ kétszer desztillált vízben. Az elegy pH-ját 8,00 értékre állítottuk be, hőmérsékletét pedig 37 ± 0,1 °C-ra, temperáltuk ultratermosztát segítségével. Ezután 0,5 cm³, 8,0 mg per cm³ koncentrációjú sertés tripszin (Merck 24 579) oldatot (pH = 8,00) és 0,5 cm³, 20 mg per cm³ töménységű sertés pankreatin (Sigma P-1750) oldatot (pH = 8,00) injektáltunk a folyamatosan kevertetett elegybe. A szuszpenzió pH-ját automatikus titrátorral (Radiométer, Copenhagen) 8,00 értéken tartottunk 0,05 N NaOH oldat adagolásával.

Paraméter	Fehérje							
	Búza	Kukorica	Kukorica pehely	Rizs	Árpa	Zab	Cirok	Rozs
Biológiai érték % (BV)	a ₅₉ , b ₅₈₋₆₇ , c ₆₈₋₂ , d ₆₄₋₇	a ₅₈₋₁ , b ₅₃₋₆₀ , c ₆₂₋₄ , d ₅₉₋₄ , f ₆₄₋₀₉₋₉₃₋₁₁ , j ₅₂₋₇₅	a ₄₉₋₈	a ₆₅₋₅ , d ₆₄ , l ₆₈	a ₇₁₋₈ , b ₇₄ , c ₇₇₋₅	a ₇₀₋₄ , b ₇₅ , c ₇₇₋₅ , d ₆₄₋₉	a ₅₂₋₂ , c ₄₈₋₄ , d ₇₃₋₂	a ₇₇₋₇ , b ₇₄ , c ₇₄₋₃
Valódi emészthetőség % (TD)	a ₈₉₋₆ , c ₉₀₋₇ , d ₉₀₋₉ , e ₈₅₋₉₋₉₃₋₉ , f ₈₆	a ₈₇₋₆ , c ₉₅₋₇ , d ₉₀₋₃ , e ₈₈₋₂₋₉₅₋₅ , f ₈₅ , i ₈₁₋₆₋₉₁₋₃₄ , j ₇₂₋₈₀	a ₉₈	a ₁₀₁₋₁ , d ₉₇₋₇ , f ₈₈ , l ₉₃	a ₈₂ , c ₈₄₋₆	a ₈₄₋₁ , c ₈₉₋₉ , f ₈₆	a ₉₁₋₅ , c ₈₇₋₃ , d ₇₆₋₃	a ₇₇ , c ₇₉₋₄
Nettó fehérjehasznosítás % (NPU)	a ₅₂₋₉ , c ₆₁₋₈ , d ₄₀	a ₅₀₋₉ , c ₅₉₋₇ , d ₆₁₋₁	a ₄₉₋₁	a ₆₆₋₂ , d ₅₇₋₂ , l ₆₃	a ₅₈₋₉ , c ₆₅₋₃ , d ₆₀	a ₅₉₋₁ , c ₆₉₋₇ , d ₆₅₋₇	a ₄₇₋₈ , d ₂₋₅ , d ₅₅₋₈	a ₅₉ , c ₅₈₋₉
Fehérje hatékonysági arány (PER)	b ₀₋₉₋₁₋₇ , d ₁₋₅₃ , g ₁₋₂₃ , h ₀₋₉₃	b ₀₋₉₋₁₋₃ , d ₁₋₁₂ , h ₁₋₂₆ , k ₁₋₇₄		d ₂₋₁₈ , l ₁₋₅₋₂	b ₁₋₆₋₂	b ₂₋₂₋₅ , d ₂₋₂₅	d ₁₋₇₈	b ₁₋₈₋₂₋₃

- a = Eggum (7)
b = Nierle (21)
c = Geervani (12)
d = FAO (10)
e = Salgó et al (27)
f = FAO/WHO/UNU. (11)

forrás

Pattogatott			Szójadara	Napraforgó dara	Kazein	Tojás	Tej	Disznó- hús
búza	rizs	zab						
a45.1	a60.3	a63.9	a62, d72.8	a70.7, d69.6	a71.3, d79.7	a98.9, b95, d93.7	d84.5	a78.8, d74
a87.7	a94.3	a93.1	a90.7, d90.5, e72.1-78.7, f8c	a91.9, d81.9	a95.3, d96.3	a100.6, d97, f97	d96.9, f95	a98.1, f94
a39.6	a56.9	a59.5	a56.2, d61.4	a64.9, d58.1	a68, d72.1	a99.5, d93.5	d81.6	a76.5
			d2.32, h2.32	d2.1	d2.86, g3.36, h2.5, k3.55	b3.6, d3.92	f3.09	

g = Pellett (24)

h = Tsen (31)

i = Walger-Kunze (32)

j = Juhász et al (17)

k = Dako (6)

l = Barber and Barber (2)

Paraméter	Fehérje				
	Búza	Búzaliszt	Kukorica	Rizs	Árpa
Emészthetőség %	u ₈₇₋₃₋₉₄₋₈	a ₈₅₋₇ , c ₇₈₋₈₋₈₁₋₈	u ₈₅₋₅₋₉₅₋₁ , v ₈₃₋₄₋₉₄₋₈ , w ₇₇₋₄₋₈₂₋₁		b ₈₄₋₉₁ , f ₈₆₋₈₇₋₇
Chemical score %	e ₄₉₋₈ , h ₃₇ , r ₃₂ , x ₄₄	d ₂₆ , h ₂₈ , k ₆₁ , n ₄₇₋₃ , x ₂₈	e ₄₆₋₇ , h ₂₈ , j ₅₀ , w ₅₅₋₈₂ , x ₄₁	h ₄₄ , n ₆₅₋₅ , x ₅₆	x ₅₄
FAO/WHO (1973) index %	i ₅₂₋₆ , l ₃₈ , o ₅₂ , p ₅₃ , r ₄₆	l ₆₀ , o ₃₈ , s ₃₆	i ₄₉₋₁ , l ₄₁ , o ₄₈ , p ₄₉ , w ₄₄₋₇₄	i ₆₆₋₅ , o ₆₅ , p ₇₀ , s ₇₁	l ₆₆ , o ₆₃ , p ₆₄
NRC (1980) index %	o ₅₆	o ₄₁	o ₅₂	o ₇₁	o ₆₈
EAA index %	i ₆₄ , o ₆₃ , r ₆₄	n ₆₃₋₃ , o ₆₀	o ₆₅	n ₅₉₋₆ , o ₇₃	o ₆₉
MEAA index %	l ₅₆ , r ₆₄	d ₆₅ , l ₅₃	l ₅₀		l ₆₀
Korpáczy index %	l ₅₅ , r ₅₉	l ₅₀	l ₅₅ , w ₅₀₋₇₀		l ₅₇
PPD index %		k ₅₂			
Morup-Olesen index	l ₅₆ , r ₄₆₋₅	l ₅₄ , n ₆₉₋₉	l ₈₇ , w ₄₈₋₁₀₄	n ₆₀₋₆	l ₇₈
Gaussian index	l ₁₆ , r ₃₁	l ₆₅	l ₉₃		l ₁₀₁
TGI %	r ₇₃		v ₆₇₋₉₁		
TGICD %	r ₆₂		v ₅₆₋₇₉		

- a = Hsu et al (16)
 b = Pedersen and Eggum (23)
 c = Marshal et al (19)
 d = Mauron (20)
 e = Rao et al (25)
 f = Pedersen and Eggum (22)
 g = Rich et al (26)
 h = Block and Mitshell (5)
 i = Hackler (13)
 j = Bender (3)
 k = Akesson and Stahmann (1)

forrás

Cirok	Zab	Szójaliszt	Rozs	Kazein	Tojás
		C79-7-82-5, I92-2-93-2, E77-81, U70-5-78-8		a89-2, D97-1-100-1	D88-3-94-4, C82-8-88-5
X31	h46, X57	d44, k82- n86-9, X47		h58, k89. X58	h100- reference
I38, O37	i68-2, I56, O67, P68	I80, O74, S74	I73, O62, P62	i91-4, S91	i100
O39	O73	O100	O66		
O63	i72, O71	i83, n63-5, O74	O60	i88	i100 reference
I61	I68	d82, I69	I61		d100 reference
I57	I65	I74	I58		I100 reference
		k67		k79	k100 reference
I48	I66	I94, n90-6	I86		
I52	I54	I122	I110		

= Békés et al (4)

n = Kárpáti and Saeed (18)

o = Hackler (14)

p = Pellett (24)

n = Hidvégi and Békés (15)

s = Sosulski and Sarwar (30)

u = Salgó et al (27)

v = Sharobeem et al (28)

w = El-Kady et al (8)

x = FAO (10)

A különböző kémiai indexek definícióját lásd. Hidvégi és Békés (15) dolgozatában.

Az enzimek befecskendezésétől számított 10 perc alatt mért lúgfogyás (mikroliterekben) arányos az emészthetőséggel, mégpedig az alábbi formula szerint (Salgó et al (27))

$$\text{in vitro valódi emészthetőség \%} = 0,0223 A + 52,00 \quad (1)$$

ahol A a lúgfogyás mikroliterekben megadva.

In vitro biológiai érték számítása

A kukoricafajták *in vitro* biológiai értékének meghatározására három módszert használtunk.

Limitáló eszenciális aminosavak meghatározása

A FAO/WHO módszer alapján a limitáló eszenciális aminosavakat a következőképpen határozzuk meg. A minta eszenciális aminosavai koncentrációját az összes eszenciális aminosav ezrelékéként fejezzük ki, s az így kapott értékeket elosztjuk a referencia adatokkal. A legkisebb értéket adó aminosav az ún. elsősorban limitáló eszenciális aminosav. A második legkisebb értéket eredményező aminosav az ún. másodsorban limitáló eszenciális aminosav. A referencia mintázatot a 3. táblázatban láthatjuk.

3. táblázat

A FAO/WHO (1973) referencia aminosav összetétel

Esszenciális aminosav mg per g összes esszenciális	FAO/WHO (1973)
Izoleucin	111
Leucin	196
Lizin	151
Fenilalanin + tirozin	169
Metionin + cisztin	98
Threonin	111
Triptofán	27
Valin	138

Transzformált Gauss Index számítása

Az ún. transzformált Gauss Index – mely a biológiai értéket az aminosav összetétel alapján számítja – matematikai alakja a következő (Hidvégi és Békés (15)):

$$\text{TGI \%} = 100 (q_{\text{LYS}}^{0,28} \times q_{\text{AROM}}^{0,72} \times q_{\text{S}}^{0,67} \times q_{\text{THR}}^{3,32} \times q_{\text{TRP}}^{0,19})^{0,125}, \dots \quad (2)$$

ahol

$$q_i = \exp \left[(-4,5) \left(\frac{A_i - A_{i, \text{ref}}}{A_{i, \text{ref}}} \right)^2 \right], \dots \quad (3)$$

ahol A_i , ill. $A_{i, \text{ref}}$ az i -edik eszenciális aminosav minta, ill. referenciabeli koncentrációját jelenti mg per g összes eszenciális aminosav dimenzióban.

A referencia adatokat a 4. táblázatban tüntetjük fel.

Eszenciális aminosav (mg per g összes esszenciális)	A _i , ref
Izoleucin	(110)
Leucin	(179)
Lizin	141
Fenilalanin + tirozin	212
Metionin + cisztin	89
Threonin	99
Triptofán	30
Valin	(140)

Emészthetőséggel Korrigált Transzformált Gauss Index számítása.

A formula az alábbi (Hidvégi és Békés (15)):

$$\text{TGICD \%} = \text{TGI \%} \times \frac{\text{in vitro TD \%}}{100} \quad (4)$$

Eredmények és értékelésük

A vizsgált minták emészthetőségét az 5., *in vitro* biológiai értékét a 6–7. táblázatokban mutatjuk be.

5. táblázat

A vizsgált kukoricák emészthetősége

Ország	Fajta	Emészthetőség %
Egyiptom	Pioneer	87,0
	Giza 2	85,3
	Sc 201	88,2
	DC 202	86,1
NSZK	Brillant	93,3
	Nicco	87,6
	Forte	84,0
	Dea	88,7
Magyarország	BEMA Tc 210	91,9
	Mv Sc 394	87,7
	Mv Sc 434	85,1
	Mv Sc 484	86,4
	Pioneer 3732 Sc	84,8
	Pioneer 3901 Sc	84,8
	Pioneer 3965A MTC	93,3
	Mv Sc 550 Wx	89,8
	Sc 6390 HL opaque-2	84,5
	Fehér csemege kukorica	86,1
Csemege kukorica Mv Sc Ideál	94,8	
USA	Fehér kukorica (sima)	86,1
	Sárga kukorica (lófogú)	86,0
	K 811 opaque-2 inbredline	88,3
	K 812 opaque-2 inbredline	83,4
	K 813 opaque-2 inbredline	87,7
	K 814 opaque-2 inbredline	83,7

Első- és másodsorban limitáló esszenciális aminosavak a vizsgált kukoricákban

Ország	Fajta	Elsősorban	Másodsorban
		limitáló esszenciális aminosav	
Egyiptom	Dc202	TRP	LYS
	Giza 2	LYS	TRP
	Sc 201	TRP	ILE
	Pioneer	TRP	LYS
NSZK	Brillant	TRP	VAL
	Nicco	TRP	LYS
	Forte	TRP	ILE
	Dea	TRP	ILE
Magyarország	BEMA Tc 210	TRP	LYS
	Mv Sc 394	TRP	LYS
	Mv Sc 434	TRP	LYS
	Mv Sc 484	TRP	LYS
	Pioneer 3732 Sc	LYS	TRP
	Pioneer 3901 Sc	TRP	LYS
	Pioneer 3965A MTC	TRP	LYS
	Mv Sc 550 Wx	TRP	LYS
	Sc 6390 HL opaque-2	TRP	LYS
	Fehér csemege kukorica	TRP	LYS
	Csemege kukorica Mv Sc Ideál ...	TRP	LYS
USA	Fehér kukorica (sima)	TRP	ILE
	Sárga kukorica (lófogú)	TRP	LYS
	K 811 opaque-2	TRP	ILE
	K 812 opaque-2	TRP	ILE
	K 813 opaque-2	TRP	VAL
	K 814 opaque-2	TRP	ILE

Ha kb. 85%-os értéket fogadunk el egy átlagos kukorica emészthetőségére – mely tk. a FAO által javasolt átlagérték, vagy ha a sárga kukorica emészthetőségét (86%) választjuk összehasonlítási alapul a következőket mondhatjuk.

Az MvSc Ideál csemegekukorica, a Pioneer 3965 A MTC, a Brillant és a BEMA Tc 210 fajták nagyon jól emészthető fehérjékkel rendelkeznek. Az opaque mutánsok emészthetősége szignifikánsan kisebb, mint az előbbieké, bár a K811 és K813 az átlagnál jobban emészthető.

Meglehetősen nagy különbségek tapasztalhatók a TGI értékekben is. Az egyiptomi Pioneer és DC 202, valamint a K812 mutáns eléggé kiegyensúlyozatlan aminosav összetételűek. Ezzel szemben az Sc 201, a Giza 2 és a K811, 813, 814 fajták minősége – méréseink szerint – szignifikánsan jobb. A Magyarországon termesztett fajták, valamint a Forte és Dea NSZK fajták is igen jó táplálkozási értékkel bírnak.

Az in vitro nettó fehérjehasznosítási adatokból is hasonló eredményeket vonhatunk le.

Egy korábbi közleményünkben (El Kady et al (8, 9)), ahol Egyiptomban, Lengyelországban, Jugoszláviában és Magyarországon termesztett kukoricák táplálkozási értékét hasonlítottuk össze, megállapítottuk, hogy a legjobb táplálkozási értékkel a kombinált *single cross* × *opaque-2* mutánsok rendelkeznek.

Ezt a megfigyelést jelen adatok is alátámasztják.

A vizsgált kukoricafajták in vitro biológiai értéke

Ország	Fajta	TGI %	TGICD %
Egyiptom	Dc 202	70,31	60,54
	Giza 2	89,13	76,03
	Sc 201	88,92	78,43
	Pioneer	70,81	61,60
NSZK	Brillant	72,81	67,93
	Nicco	84,52	74,04
	Forte	89,71	75,36
	Dea	89,43	79,32
Magyarország	BEMA Tc 210	84,77	77,90
	Mv Sc 394	90,09	79,01
	Mv Sc 434	84,95	72,29
	Mv Sc 484	83,10	71,80
	Pioneer 3732 Sc	89,31	75,73
	Pioneer 3901 Sc	88,67	75,19
	Pioneer 3965A MTC	84,26	78,61
	Mv Sc 550 Wx	87,62	78,68
	Sc 6390 HL opaque-2	91,27	77,12
	Fehér csemege kukorica	87,29	75,16
	Csemege kukorica Mx Sc Ideál ...	77,80	73,75
USA	Fehér kukorica (sima)	82,57	71,35
	Sárga kukorica (lófogú)	78,83	67,79
	K 811 opaque-2	81,20	71,70
	K 812 opaque-2	67,24	56,08
	K 813 opaque-2	84,50	74,11
	K 814 opaque-2	84,81	70,99

IRODALOM

- (1) Akeson, W. R., Stahmann, M. A.: J. Nutr. 83, 257, 1964.
- (2) Barber, S., Barber, C.: In: Amino acid composition and biological value of cereal proteins. Eds. by R. Lásztity and M. Hidvégi, D. Reidel Publ. Co., Dordrecht (Boston) Lancaster, 1985., pp. 481.
- (3) Bender, A. E.: In: Proteins in human nutrition. Eds. by J. W. G. Porter and B. A. Rolls, Academic Press, New York, 1973., pp. 167.
- (4) Békés, F., Hidvégi, M., Zsigmond, A., Lásztity, R.: Acta Alim. 13, 135, 1984.
- (5) Block, R. J., Mitchell, H. H.: Nutr. Abs. and Rev. 16, 249, 1946.
- (6) Dako, D. Y.: In: Amino acid composition and biological value of cereal proteins. Eds. by R. Lásztity and M. Hidvégi, D. Reidel Publ. Co., Dordrecht (Boston) Lancaster, 1985., pp. 27.
- (7) Eggum, B. O.: Aminosyrekoncentration og proteinkvalitet. Stougaards Forlag, København, 1968.
- (8) El-Kady, A., Hidvégi, M., Lásztity, R., Simonné, Sarkadi, L.: Gabonaipar 30, 107, 1983.
- (9) El-Kady, A., Lásztity, R., Hidvégi, M., Békés, F., Simonné Sarkadi, L.: Élelmiszervizsg. Közl. 30, 47, 1984.
- (10) FAO: Amino acid content of foods and biological data on proteins. FAO, 1970., Rome.
- (11) FAO/WHO/UNU: Protein and energy requirements. FAO, 1984., Rome.
- (12) Geervani, P.: In: Amino acid composition and biological value of cereal proteins. Eds. by R. Lásztity and M. Hidvégi, D. Reidel Publ. Co., Dordrecht (Boston) Lancaster, 1985., pp. 495.
- (13) Hackler, L. R.: In: Evaluation of proteins for humans. Ed. by C. E. Bodwell, Avi Publ. Co., Westport, Conn., 1977., pp. 55.

- (14) *Hackler, L. R.*: In: Amino acid composition and biological value of cereal proteins. Eds. by R. Lásztity and M. Hidvégi, D. Reidel Publ. Co., Dordrecht (Boston) Lancaster, 1985, pp. 81.
- (15) *Hidvégi, M., Békés, F.*: In: Amino acid composition and biological value of cereal proteins. Eds. by R. Lásztity and M. Hidvégi, D. Reidel Publ. Co., Dordrecht (Boston) Lancaster, 1985. pp. 205.
- (16) *Hsu, H.W., Vavak, D. L., Satterlee, L. D., Miller, G. A.*: *J. Food Sci.*, 42, 1269.
- (17) *Juhász, B., Szelényi-Galántai, M., Jécsai, J., Somssich, I.*: In: Amino acid composition and biological value of cereal proteins. Eds. by R. Lásztity and M. Hidvégi, D. Reidel Publ. Co., Dordrecht (Boston) Lancaster, 1985. pp. 521.
- (18) *Kárpáti, Gy., Saeed, B. M.*: In: Amino acid composition and biological value of cereal proteins. Eds. by R. Lásztity and M. Hidvégi, D. Reidel Publ. Co., Dordrecht (Boston) Lancaster, 1985. pp. 45.
- (19) *Marshall, H. F. Jr., Wallace, G.W., Satterlee, L. D.*: *Nutr. Rep. Int.* 19, 901, 1979.
- (20) *Mawron, J.*: In: Improving plant protein by nuclear techniques. IAEA, Vienna, 1970, pp. 303.
- (21) *Nierle, W.*: In: Amino acid composition and biological value of cereal proteins. Eds. by R. Lásztity and M. Hidvégi, pp. 371. D. Reidel Publ. Co., Dordrecht (Boston) Lancaster, 1985.
- (22) *Pedersen, B., Eggum, B. O.*: *Z. Tierphysiol., Tierernähr. u. Futtermittelkde.* 45, 190, 1981.
- (23) *Pedersen, B., Eggum, B. O.*: *Z. Tierphysiol., Tierernähr. u. Futtermittelkde.* 49, 265, 1983.
- (24) *Pellet, P.*: In: Amino acid composition and biological value of cereal proteins. Eds. by R. Lásztity and M. Hidvégi D. Reidel Publ. Co., Dordrecht (Boston) Lancaster, 1985, pp. 183.
- (25) *Rao, D. R., Patel, G., Nishimuta, J. F.*: *Nutr. Rep. Int.* 21, 923, 1980.
- (26) *Rich, N., Satterlee, L. D., Smith, J. L.*: *Nutr. Rep. Int.* 21, 285, 1980.
- (27) *Salgó, A., Ganzler, K., Jécsai, J.*: In: Amino acid composition and biological value of cereal proteins. Eds. by R. Lásztity and M. Hidvégi D. Reidel Publ. Co., Dordrecht (Boston) Lancaster, 1985, pp. 311.
- (28) *Sharobeem, S. F., Lásztity, R., Hidvégi, M., Salgó, A., Simon-Sarkadi, L.*: In: Amino acid composition and biological value of cereal proteins. Eds. by R. Lásztity and M. Hidvégi, D. Reidel Publ. Co., Dordrecht (Boston) Lancaster, 1985, pp. 421.
- (29) *Sharobeem, S. F., Hidvégi, M., Lásztity, R.*: *Élelmiszervizsg. Közl.* (megj. alatt).
- (30) *Sosulski, F. W., Sarwar, G.*: In: Amino acid composition and biological value of cereal proteins. Eds. by R. Lásztity and M. Hidvégi, D. Reidel Publ. Co., Dordrecht (Boston) Lancaster, 1985., pp. 287.
- (31) *Tsen, C. C.*: In: Amino acid composition and biological value of cereal proteins. Eds. by R. Lásztity and M. Hidvégi, D. Reidel Publ. Co., Dordrecht (Boston) Lancaster, 1985. pp. 453.
- (32) *Waiger-Kunze, B.*: In: Amino acid composition and biological value of cereal proteins. Eds. by R. Lásztity and M. Hidvégi, D. Reidel Publ. Co., Dordrecht (Boston) Lancaster, 1985. pp. 131.

KUKORICAFEHÉRJÉK VIZSGÁLATA IV. TÁPLÁLKOZÁSTANI MINŐSÉG

Sharobeem Samy Farous – Hidvégi Máté – Lásztity Radomir – Salgó András

A cikksorozat befejező része a magyar, egyiptomi, német és amerikai kukoricafajták in vitro táplálkozástani adatait közli. Az emészthetőséget multienzim pH-sztát módszerrel, az in vitro biológiai értéket kémiai indexezéssel (Tranzformált Gauss indexek) határoztuk meg. Legjobb minőségűnek a *single cross* × *opaque-2* kombinált mutánsok bizonyultak.

INVESTIGATION OF CORN PROTEINS IV. NUTRITIONAL QUALITY

Sharobeem S. F. – Hidvégi M. – Lásztity R. – Salgó A.

In vitro nutritional value data of Hungarian, Egyptian, German and American maize varieties are published in the last paper of the serie. Digestibility was assayed by a multienzyme pH-stat method and in vitro biological value was calculated by chemical indexing using the so called Transformed Gaussian indices. The best quality parameters were gained on the *single cross* × *opaque-2* combined mutants.

АНАЛИЗ БЕЛКОВ КУКУРУЗЫ IV. ПИЩЕВОЕ КАЧЕСТВО

Ф. Саму Схарбеен, М. Хидвеги, Р. Ластит, А. Шалго

Заключительная часть серий статей содержит ин-витро пищевые данные венгерского, египетского, немецкого и американского сортов кукурузы.

Авторы определяли перевариваемость мультиэнзимным рН-статным методом, ин-витро биологическая ценность определялась химическим индексированием (Трансформált Gauss indexek).

Наиболее хорошим качеством обладали *single cross x opaque-2* комбинированные мутанты.

UNTERSUCHUNG VON MAISEWEISS IV. NAHRUNGSQUALITÄT

Sharobeem Samy Famous und Mitarbeiter

Im Abschlußteil der Artikelserie werden die in vitro Nahrungsdaten von ungarischen, ägyptischen, deutschen und amerikanischer Maissorten mitgeteilt. Die Verdaulichkeit wurde mit der Multienzym-pH-Stat-Methode, der in vitro biologische Wert mit chemischen Indizes (transformierte Gauss-Indizes) bestimmt. Die beste Qualität wurde mit den Single-Cross \times Opaque-2 kombinierten Mutanten erzielt.

KÜLFÖLDI LAPSZEMLE

Szerkeszti: Molnár Pál

La CAURSE, W. R. és KRULL, I. S.: **Benzaldehyd fotoelektrokémiai detektálása élelmiszerekben** (*Photoelectrochemical Detection of Benzaldehyde in Foodstuffs*) *Analytical Chemistry* 59 (1987) 1, 49–53

Kivonatok, italok és élelmiszerek benzaldehydtartalmának mennyiségi meghatározására HPLC eljárást alkalmaztak fotoelektrokémiai detektálással (PED). A fotoelektrokémiai detektor alkil- és arilketonok valamint aldehidek mérésére használható; előnye a 2–3 nagyságrendű linearitás, az 5–1 ng kimutatási határ, és hogy kémiai származékképzés nélkül is nagyfokú szelektivitást biztosít. Ez a közlemény számolt be a PED első olyan kipróbálásáról, ahol nem csak modelloldatok, hanem minták vizsgálatára alkalmazták. A benzaldehydet (keserűmandula olajat) igen nagy mennyiségben használja a kozmetikai- és az élelmiszeripar illat- és zamatanyagként. Mivel igen sokféle termékben jelen van, érzékeny mérési eljárás szükséges a meghatározására. A korábbi HPLC-módszerek kémiai származékképzés utáni mérést alkalmaztak. A HPLC-PED nyomnyi mennyiségű benzaldehyd közvetlen meghatározását teszi lehetővé.

A cikk részletesen tárgyalja az alkalmazott kromatográfias rendszert, reagenseket, a vizsgált minták és standardok előkészítését.

A detektor lineáris mérési tartománya: 10 ppm–50 ppb. A rendszer ismételtetősége: $\pm 2,4\%$. Visszanyerési kísérleteknél 98–103%-át mérték a mintához adott benzaldehydnek.

Boros I. (Budapest)

Citrusfélék vizsgálata

III. SZÁLLÍTMÁNYOK LÉTARTALMÁNAK VIZSGÁLATA

KÁDAS LAJOS* – KISS FERENC**

* Kereskedelmi és Vendéglátóipari Főiskola Élelméztudományi tanszéke.

** DELKER Vállalat, Délgyümölcs raktár.

Érkezett: 1986. december 12.

A különféle gyümölcsök minőségi megítélésében sok esetben megfigyelhető, hogy egyes minőséget meghatározó tényezők (méret, szineződés stb.) a többiek sorából kiemelkedően hangsúlyos szerepet kapnak. A citrusgyümölcsök esetében ilyen minőségi jellemző, azok létartalma.

A beérkező szállítmányok átfogó jellegű vizsgálatát célzó munkánk során más egyéb, korábban már részben közölt (1, 2, 3.) fiziológiai, fizikai-kémiai tulajdonság mellett mértük a gyümölcsök létartalmát.

Jelen munkánkban ezen vizsgálatok eredményeit kívánjuk összegezni.

Anyag és módszer

A meghatározásokhoz két teljes forgalmazási időnyen keresztül történt a mintavétel, véletlenszerűen, csupán a fiziológiailag vagy mikrobiológiailag károsodott egyedeket zártuk ki. Szállítmányonként minimum 10 db gyümölcs létartalmát határoztuk meg.

A beérkező citrusgyümölcsök a termőhely, érési idő, agrokultúra, szüretelés utáni kezelés, szállítási körülmények és több más szempontból jelentősen különböznek egymástól. Nyilvánvaló, hogy ezen tulajdonságok szempontjából nem volt mód teljes mértékben differenciálni az egyes gyümölcsfajtákat – sok esetben ezek a tényezők nem is voltak teljesen ismertek előttünk –, de a legfőbb jellemzők alapján a közel azonos jellegű gyümölcsöket a vizsgálat céljára reális célszerűséggel csoportosítottuk.

Így a narancsok esetében a kubai és a mediterrán vidékről származó gyümölcsöket külön vizsgáltuk, ez utóbbin belül megkülönböztetve a vörös- és fehérhúsú gyümölcsök csoportját. A grapefruit teljességgel kubai, a mandarin spanyol, török (klementin) és szovjet (satsuma) importból származott. A citrom esetében – amely időkorlátok nélkül egész évben folyamatosan érkezik az országba – módunk volt az érési időszak alapján megkülönböztethető mindhárom típusú gyümölcsöt (primo flora = októbertől januárig; limoni = januártól májusig; verdelli = május végétől szeptemberig) vizsgálni, amely elhatárolás az olaszországi termőhelyre igaz, a többi mediterrán gyümölcsöt értelemszerűen besoroltuk. Kubából a vizsgált időszakban mindössze két citromszállítmány érkezett, ezekből 50–50 gyümölcs-egyed került vizsgálatra.

Az egyes gyümölcsök létartalmát a legnagyobb átmérője mentén félbevágott gyümölcsből NDK gyártmányú kúpos gyümölcspréssén kinyert lé térfogatával jellemeztük és a gyümölcs tömegének százalékában fejeztük ki.

Vizsgálati eredmények és értékelésük

Méréseink eredményét összefoglalóan az 1. táblázatban tüntettük fel.

Citrus szállítmányok létartalma

Gyümölcs		Szállítmányok		Egyedi minták szélső értéke
		átlaga	szélső értéke	
Citrom:	Primo fiora	33,6	27,7...36,3	21,4...44,0
	Limoni	36,1	30,3...39,8	20,5...50,8
	Verdelli	25,4	18,7...34,9	10,1...43,4
	Kubai	45,4*	—	39,1...55,0
Narancs:	mediterrán			
	— fehér húsú	38,2	34,4...48,9	28,7...52,3
	— vörös húsú	44,1	37,2...50,2	30,2...55,4
	Kubai	48,1	39,1...53,4	33,0...58,1
Mandarin:	Klementin	43,2	40,5...46,7	32,4...53,2
	Satsuma	34,9	33,1...36,4	30,4...40,9
	Grapefruit	41,7	33,6...45,0	30,2...54,6

* Két szállítmány (43,4% és 47,5%) átlaga.

Megállapítható, hogy a különféle gyümölcsök, gyümölcs csoportok esetében a szállítmányok létartalmának átlaga jól jellemezhetően eltér egymástól és a gyümölcsök botanikai sajátosságainak ismeretében a várható tendenciákat mutatja; így pl. a citromok esetében a limoni rendelkezik a legnagyobb, a verdelli a legalacsonyabb létartalommal, a kubai narancs létartalma jelentősen meghaladja a mediterrán gyümölcsökét, — a klementin mandarin fajta esetében kapott értékek nagyobbak, mint a satsuma esetében tapasztaltaké. A szállítmányok létartalmának szélső értéke — az előzőekben jelölt heterogenitások figyelembevételével — nem mutat túlzott ingadozást, az egyedi minták esetében az eltérések értelemszerűen lényegesen nagyobbak, de a tendenciák megegyeznek az előzőekben elmondottakkal.

Ezen kvalitatív jellegű megállapítások mellett, arra a kérdésre, hogy a nyert adatok a minőség megítélése szempontjából hogyan értékelhetők, a szabvány előírásai alapján adhatunk választ.

A magyar szabványokban rögzített, a citrusgyümölcsök létartalmára vonatkozó előírásokat a 2. táblázat mutatja (4, 5, 6). Ebben összehasonlításként feltüntettük a OECD (7) nemzetközi előírásait is.

A szabványkövetelmények és vizsgálati adataink összevetéséből megállapítható, hogy két kivétellel az összes vizsgált gyümölcs csoport esetében a létartalmak (a szállítmányok létartalmának alsó szélső értéke) a szabvány előírások fölött realizálódtak. A vizsgálatok kétéves időtartama alatt, csupán két verdelli citromszállítmánynál tapasztaltuk, hogy a létartalom (18,7 és 18,8%) a megkívánt 20% alatt maradt, illetőleg egy grapefruitszállítmány (33,6%) nem érte el az előírt értéket.

Az eredményeknek a szabványok alapján történő elbírálása során azonban szembeütni egy figyelmet érdemlő momentum, amely felvetheti a szabványok korrekciójának szükségességét.

A hazai szabványelőírások feltűnő azonosságot mutatnak a külföldi előírásokkal, amelyek a szabványkészítés során feltehetően vezérfonalul szolgáltak. Ez nyilvánvaló, hiszen olyan gyümölcsfélésegekről van szó, melyek minőségével, minősítésével kapcsolatosan tradicionálisan kialakult hazai ismeretekkel nem, vagy

Citrusgyümölcsök megkívánt minimális létartalma
(%)

Gyümölcs		OECD előírások	Magyar szabvány előírások
Citrom:	primo fiore, verdelli	20	20
	vernas	—	20
	egyéb	25	25
Narancs:	Thompson Navel, Tarocco	30	
	Washington Navel	33	30
	egyéb	35	35
Mandarin:	Mandarin	—	33
	Klementin	40	40
	Satsuma	33	—
	egyéb fajták, hibridek	33	—
Grapefruit		35	35

csak korlátozottan rendelkezünk, másfelől a külkereskedelmi üzletkötések is a nemzetközi előírások figyelembevételével történnek. Azonban ilyen módon szabványainkban nem teljes mértékben tükröződnek a jelenlegi kereskedelmi realitások, a szabványkövetelmény nincs teljes összhangban gyümölcsimportunkkal.

A hazai gyümölcsimport mennyiségileg jelentős hányadát teszik ki a Kubából behozott citrusfélék. Ezekre vonatkozóan a nemzetközi szabványok nem tartalmaznak előírásokat, és a hazai szabványokban sem jelentek meg külön kategóriaként. Így lehetséges pl., hogy a növényfiziológiai szempontból eltérő és árutulajdonosaiban is jelentős mértékben különböző kubai narancs azonos elbírálás alá kerül a mediterrán gyümölcsökkel.

Megfigyelhető a szabványok kisebb taxonomiai pontatlansága is. A mandarin és klementin esetében jelölt eltérő létartalmak nem értelmezhetők, ugyanis a mandarin mint gyümölcs (*Citrus reticulata*) értelemszerűen magába foglalja a klementint is mint termesztett fajtát (*cultivar*).

Tudomásunk szerint a Szabványügyi Hivatal 1987. évi munkatervében szerepel a délgyümölcs-szabványok átdolgozása. Ennek során kívánatos lenne a létartalom szempontjából történt korrekció, pontosítás.

IRODALOM

- (1) Kádas L.: Citrusfélék vizsgálata I. Sérült citrus gyümölcsök légzésintenzitása. Élelmiszer-vizsgálati közlemények 30, p. 97–100. 1984.
- (2) Kádas L.—Frenyó V.: Citrusfélék vizsgálata II. Az anyagcsere vizsgálata légzésméréssel. Élelmiszervizsgálati közlemények 37, p. 11–19. 1985.
- (3) Kádas L.—Kiss F.: Importált citrus-szállítmányok jellemzése. Élelmészeti Ipar 39, p. 230–233. 1985.
- (4) MSZ 16476. „Citrom”.
- (5) MSZ 16477. „Narancs, mandarin”.
- (6) MSZ 16478. „Grapefruit”.
- (7) OECD, International standardization of fruit and vegetables „Citrus fruit”, organization for economic cooperation and development, Paris, 1971.

CITRUSFÉLÉK VIZSGÁLATA III.
SZÁLLÍTMÁNYOK LÉTARTALMÁNAK VIZSGÁLATA

Kádas Lajos — Kiss Ferenc

A szerzők két éven keresztül folyamatosan vizsgálták a beérkező citrusszállítmányok létartalmát. A szokásos formában (termőhely, fajtacsoport, érési idő alapján) differenciált gyümölcsök, szállítmányok létartalmában jól értelmezhető, szignifikáns különbségeket tapasztaltak, noha az egyedi minták szélsőértékei jelentős mértékű átfedéseket mutatnak.

A vizsgált időszakban csupán két verdelli citromszállítmánynál és egy grapefruitszállítmány esetében tapasztaltak kevéssel a szabványelőírások által megkívántnál alacsonyabb létartalmakat.

A vizsgálatok felhívták a figyelmet arra, hogy a szabványkövetelményeket kívánatos lenne jobban összhangba hozni a kereskedelmi realitásokkal, az egyes gyümölcsök esetében differenciáltabban előírni a minimális létartalom értékeket.

INVESTIGATION OF SORTS OF CITRUS III.
INVESTIGATION OF JUICE CONTENT IN SHIPMENTS

Kádas, L. and Kiss, F.

The authors investigated continuously during two years the juice content of the incoming citrus shipments. They discovered significant differences in juice content of the distinguished fruits in the usual way (habitat, group of species, ripening time) though the extreme values of the single samples indicated meaningful overlappings. In the period under survey they found lower juice content than the standards only at two lemon shipments from Verdel and a grapefruit shipment.

The tests called attention to be wished better to co-ordinate the standards with commercial reality and at the single fruits more differently to prescribe the value of the minimum juice content.

АНАЛИЗ ЦИТРУСОВЫХ III.
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ СОКА В ПОСТАВЛЯЕМЫХ
ПАРТИЯХ ЦИТРУСОВЫХ

Л. Кадаш, Ф. Кишиш

Авторы на протяжении двух лет непрерывно исследовали содержание сока в поставляемых партиях цитрусовых. В период определения лишь только в двух поставках лимонов-вердели и одной поставке грейпфрутов было установлено пониженное содержание сока, т. е. ниже, чем предписано в стандарте.

Проведенные анализы доказали необходимость приведения в согласие требований стандарта и торговых реальностей, а также для некоторых фруктов необходимо более дифференциально установить минимальные величины содержания сока.

UNTERSUCHUNG VON ZITRUSARTEN III. BESTIMMUNG DES SAFTGEHALTES DER LIEFERUNGEN

Kádas, L. and Kiss, F.

Verfasser haben zwei Jahre lang den Saftgehalt der Zitruslieferungen kontinuierlich untersucht. Im Saftgehalt der nach Ort, Sorte und Reife differenzierten Obstlieferungen konnten gut auslegbare signifikante Unterschiede festgestellt werden, aber die Extremwerte der Einzelproben zeigten wesentliche Überschneidungen. Im untersuchten Zeitraum stellten nur bei zwei Verdelli-Zitronenlieferungen und bei einer Grape-fruit-Lieferung einen etwas geringeren Saftgehalt als im Standard vorgeschrieben fest. Die Untersuchungen lenken die Aufmerksamkeit darauf, daß es wünschenswert wäre, die Standardforderungen mit den Handelsrealitäten besser in Übereinstimmung zu bringen und im Falle der einzelnen Obstsorten die minimalen Saftgehalt-Werte differenzierter vorzuschreiben.

KÜLFÖLDI LAPSZEMLE

Szerkeszti: Molnár Pál

DIRKS, U., E. H. REIMERDES: Számítógépirányítású gyorsmódszer tejtermékek karbamidtartalmának meghatározására: Különböző származású sovány tejpороk vizsgálata. (Eine rechnergesteuerte Schnellmethode zur Bestimmung von Harnstoff in Milcherzeugnissen: Magermilchpulver unterschiedlicher Provenienz) Z. Lebensmitt. Unters. Forsch. 183 (1986) 2, 101–104.

A fehérje anyagcserében egy nemkívánatos melléktermék is keletkezik: a karbamid, amely a tehető NPN (Non Protein Nitrogen) frakciójának 20–75%-át képezi; százalékos mennyisége az év folyamán változik. Eddigi irodalmi közlések szerint meghatározása csupán friss tejből történt. A szerzők most célul tűzték ki, hogy a szezontól függő karbamidtartalmat sovány tejporból is kimutassák. A meghatározáshoz 2 g tejpor 100 ml-re feltöltött vizes oldatát használták. Az enzimes módszerrel történő meghatározás összes műveletét számítógép irányítja, illetve értékeli. A spektrofotométerhez 39 mikro-kvarcküvetta tartozik, melyek programszerinti továbbítását ugyancsak a számítógép vezérli. Egy-egy vizsgálathoz 10 μ l vizsgálendő oldat és 2 μ l enzim szükséges. Az egyszerű minta-előkészítés, a kis anyag-és vegyszerfelhasználás révén olcsón nagyszámú vizsgálat elvégzése válik lehetővé, melynek eredményeképpen az eredmény pontossága is nagy mértékben javul. Pl.: az átlagban 5,5 mg karbamid/100 ml sovány tej mérésénél az ingadozás $\pm 0,115 - 0,135$ mg.

A vizsgálat során 147 sovány tejpormintát vizsgáltak meg, melyek az ország különböző vidékeiről és különböző időszakból származtak. Megállapították, hogy a karbamidtartalom februártól májusig közel állandó, júliustól októberig fokozatosan 0,32%-ra emelkedik.

Varjú I. (Pécs)

Beszámoló az Élelmiszer-Minőségellenőrzés VII. Tudományos Konferenciájáról

A Magyar Élelmiszeripari Tudományos Egyesület, a Magyar Agrártudományi Egyesület, a MÉM Állategészségügyi és Élelmiszerellenőrző Szolgálat, a Heves megyei Állategészségügyi és Élelmiszer Ellenőrző Állomás és a MTESZ Heves megyei szervezete 1987. október 30–31-én Egerben rendezte meg az Élelmiszer-Minőségellenőrzés VII. Tudományos Konferenciáját. A Technika Házában 350 szakember jelent meg, hogy meghallgassa Dr. Papócsi László, MÉM miniszterhelyettes „A minőség-ellenőrzés feladatai az élelmiszertermelésben” című plenáris előadását.



1. ábra

Dr. Papócsi László MÉM miniszterhelyettes plenáris előadását tartja

Dr. Papócsi László előadásában hangsúlyozta, hogy „az élelmiszerek minőségéről, az ellenőrzési módszerekről tanácskozni talán sosem volt időszerűbb, mint mostanában. A magyar gazdaság problémáiról, a változtatás, a javítás, vagyis a kibontakozás lehetőségeiről és feladatairól beszélve állandóan visszatér a „minőség” szó. Különösen igaz ez ágazatunk területén, ahol a kibontakozási program közép-pontjába a mezőgazdasági-, élelmiszeripari-, és fagazdasági termékek minőségjavítását állítottuk. Teljes átalakítást akarunk elérni sok területen, – különösen a mezőgazdasági termelésben – a tartósan és szívósan élő mennyiségi szemlélettel szemben. Szakítani azzal, hogy egy üzemet, területet vagy egész ágazatot csak a termelt tonnákkal, hektoliterekkel értékelni lehessen. A mennyiség mellé egyenértékűen oda kell rendelni a minőséget és persze a költségeket is. És mindazt, ami ezzel együtt jár: a vendők elégedettségének kivívását, a piacok megszerzését, azok megtartását, a jövedelmezőbb gazdálkodást.

A minőségről természetesen – a mezőgazdaságban talán kevesebbet, az élelmiszereknél többet – már eddig is beszéltünk.

Most azonban már elengedhetetlen a cselekvés, mégpedig az összehangolt, a termelés minden tényezőjére és résztvevőjére ható cselekvés.

A fogyasztó asztalán megjelenő élelmiszer minőségét – mert a vevőket természetesen csak ez érdekli – nagyon sok tényező alakítja. A nyersanyag termelése, a feldolgozás technológiára, a tárolás és szállítás körülményei mellett hat, kell, hogy hasson rá a *minőségellenőrzés* is. Mert igaz ugyan, hogy a már kész termékekbe a megfelelő minőségi mutatókat nem lehet „bele-ellenőrizni”, de a megfelelő minőségellenőrzés adatai alapján tudatos beavatkozással meg lehet előzni a hibás készlet keletkezését, de legalábbis meg lehet akadályozni annak felhasználását.”

A miniszterhelyettes kifejezésre juttatta egyetértését és helyeslését, hogy a VII. Tudományos Konferencia a minőség-ellenőrzés üzemi és hatósági ellenőrzésnek egyaránt főmódot adott. Természetes és logikus ez, hiszen végcéljuk az élelmiszerek minőségének javítása, de ellenőrzési és vizsgálati módszereik is azonosak. A minisztérium vezetése mindkét szervezetet egyaránt fontosnak tartja. Az üzemi minőség-ellenőrzés – mégpedig a jól felszerelt, színvonalas üzemi ellenőrzés – a jó minőségű termelés elemi feltétele. Meglétét éppúgy meg kell követelni, mint a nyersanyagot, a technológiát, a gépi berendezéseket is. Megállapításainak, javaslatainak a termelés egész folyamatában való hasznosítására pedig még mielőtt az élet rákényszerítené a tétovázó üzemi vezetést is rá kell döbbszteni. A cél egy olyan – gazdaságpolitikai elveinknek megfelelő – gazdasági környezet kialakítása, ahol nem a minőségrontás, hanem a -javítás az „üzlet”.

A két minőség-ellenőrzési szervezet helyzetét és feladatait a következőkben lehet körvonalazni:

Az ipari belső minőség-ellenőrzésnek a termelés egész folyamatát kézben kell tartania. Ahhoz, hogy ezt valóban meg tudja tenni, meg kell valósítania a következőket:

El kell végeznie a beérkező nyersanyagok tételes minősítését, melyet többek között a kisüzemi termelés (egy-egy növény- és állatfajoknál) növekvő arányából következő minőségi egyenetlenség különösképpen is szükségessé tesz. De ez azért is elengedhetetlen, hogy végleg eltűnhessen az a szemlélet, mely szerint: „Ha már megtermett, akkor fel kell dolgozni.” A piac követelményei ugyanis ennek éppen a fordítottját követelik, nevezetesen „Olyat kell termelni, (és persze ennek termelési költségeit is megfizetni) amelyből megfelelő minőségű késztermék állítható elő.”

Rendszeresen végezni kell a beérkező csomagoló-, segéd- és adalék anyagok vizsgálatát. Ennek hiányában ugyanis az üzemek teljesen kiszolgáltatottakká válnak a szállítóknak. Ezen anyagok jelentősége pedig a késztermékek minőségében, piacépességében egyre nagyobb lesz.

Folyamatosan nyomon kell követnie a gyártásközi ellenőrzés keretében a teljes technológiai folyamat minőségi szempontból fontos paramétereit.

El kell végeznie a késztermékek kiszállítás előtti tételes vizsgálatát, mely még a nyersanyag rendszeres vizsgálata esetén és hatékony gyártásközi ellenőrzésnél is előforduló hibás tételek kiszűrésére szolgál.

Mind ezek rendkívül sok, gyors eredményt adó vizsgálatot igényelnek, mely iparunk jellegéből következően – igen sokrétűek.

A még sajnos mindig gyakori durva minőségi (térfogat, tömeg, víztartalom stb.) hibák kiszűrése viszonylag egyszerűbb eszközökkel is elvégezhető. Az igényes piac viszont ma már ennél sokkal többet követel. A jelző mikroflóra, a finom összetétel (fehérjefrakciók stb.) a *maradékanyagok* (növényvédő szer, gyógyszer, nehéz fémek stb.) rendszeres vizsgálatát igényli, melyhez komolyabb felkészültség és bonyolult „nagyműszerek” szükségesek. Ezek beszerzése (de üzemeltetése is) mai viszonyaink között azonban még sok helyen nehézségekbe ütközik. Ezért változat-

lanul fontosak a klasszikus, analitikai módszerek. A koszerű, folyamatos analízátorokkal való fokozatos felváltásukra azonban elengedhetetlenül szükség van.

A minőség-ellenőrzés feladatai tehát meglehetősen sokrétűek és bonyolultak. A személyi és tárgyi feltételektől függ, hogy a belső minőség-ellenőrzés el tudja látni mindezeket a teendőket.



2. ábra

Az Élelmiszer-Minőség-ellenőrzés VII. Tudományos Konferenciájának résztvevői

Az előadó azután a belső minőség-ellenőrzés 400 legjelentősebb élelmiszer-előállítónál végzett felmérésének eredményeiről számolt be. Kiemelte, hogy a minőség-ellenőrzés eredményeit a vállalati minőség-szabályozás kialakításához és továbbfejlesztéséhez kell felhasználni. Az ipari belső minőség-ellenőrzés igazi problémája – nagy átlagban – jelenleg nem elsősorban a feltételek hiánya, hanem az, hogy a keletkező adatok nem kellően hasznosulnak a vállalat tevékenység irányításában és a termelési folyamatokban. A szakmai háttér biztosításához és az előrelépéshez szükséges és egyre sürgetőbbnek tartotta az egyes iparági minőség-ellenőrző központoknak az újbóli és új tartalommal történő megszervezését.

Dr. Papócsi László miniszterhelyettes azután részletesen szölt a hatósági minőség-ellenőrzés tevékenységének növekvő jelentőségéről. Megállapította, hogy a MÉM Állategészségügyi és Élelmiszerellenőrző Szolgálat létrehozásával „komplettírozták” a hatósági ellenőrzés hálózatát. Bejelentette, hogy az élelmiszertörvény módosítására 1988-ban kerül sor. A hatósági élelmiszer-ellenőrzés munkájának ésszerűbbé és hatékonyabbá tétele érdekében lényegesen javítani kell a hibás tételek keletkezését megelőző ellenőrző tevékenységüket.

Az ellenőrzés eddigi gyakorlata megmutatta, hogy a késztermék-vizsgálat mellett a hatósági tevékenységüket e területre is ki kell terjeszteniük. Az üzemi technológia ellenőrzése során tapasztalt minőségrontó tényezőkre eddig csak felhívták az üzemi vezetés figyelmét. Az élelmiszertörvény tervezett módosítása a hibás nyersanyag felhasználása, a technológiai, a tárolási hibák, de a nem megfelelő minőség-ellenőrzés esetén is lehetővé teszi a gyártás felfüggesztését. Ezzel ugyanis

a hibás késztermék előállítását akadályozhatja meg. Alapvető szempontnak kell tekinteni, hogy a minőségi élelmiszertermelés és minőségellenőrzés területén is a megelégedés, a prevenció érvényesüljön, amelynek már az alapanyag-termelésben el kell kezdődnie és végig kell kísérnie az egész feldolgozási, termelési folyamatot.

A hatósági minőség-ellenőrzés eredményességét a *vizsgálatok célszerű súlyozásával* is javítani lehet. Az ellenőrzési és mintavételi terveknek tehát mindig a gyártó, a termékcsoporthoz vagy a termék „előéletének” figyelembevételével kell összeállítani. Az ellenőrzést ott és olyan termékekre kell koncentrálni, ahol a hibák gyakoribbak. A megbízható technológiával és nagy emberi gondossággal működő előállítók vizsgálatát nyilvánvalóan elegendő ritkábban kezdeményezni.

Az előadó kitért a szabvány és a márka fogalmára és elmondta a következőket:

„Az élelmiszer törvény korszerűsítése során azt tervezzük, hogy az előállított termékek minőségét (összetételét, csomagolását) a jövőben általában nem állami vagy ágazati szabványokkal „kényszerítjük ki”, hanem azt ösztönözzük, hogy az *előállító maga garantálja* az általa készített *márkatermék* állandó minőségét!

Az új (termelői garanciákra épülő) minőség-ellenőrzési rendszerben a megyei állategészségügyi és élelmiszer-ellenőrző állomásoknak meghatározó szerepük lesz, hiszen, a forgalomba hozatal előtt a *termék „gyártási lapját* (amely a márka minőségi mutatóit a vizsgálandó összetételt tartalmazza) ők véleményezik és fogyasztóhatóság szempontjából engedélyezik, valamint a minőségi, garanciaértékek hatósági ellenőrzését a későbbiekben is – a forgalomban is – ők végik.”

Az élelmiszereink iránti nemzetközi bizalom egyik fontos feltétele a szervezett, zárt és hézagmentes állami ellenőrző rendszer, de a hatékony minőségvizsgálati módszerek alkalmazása is elengedhetetlen. Alapvető rendező elvként kell szolgálnia annak a szemléletnek, mely szerint a magyar hatósági minőség-ellenőrzésnek *legalább olyan színvonalon kell állnia*, legalább olyan vizsgáló műszerparkkal és szakszemélyzettel kell rendelkeznie, *mint amilyen a vásárló országban* (országokban) *kialakult*.

A növekvő külpiaci követelmények – de az egészségvédelem általános igényei miatt is – most a *laborhálózati rendszer további minőségi fejlesztése* a feladat. Ez a program már nem megyei, hanem regionális műszerközpontok kialakítását igényli és a finomabb, igényesebb vizsgálatokat is lehetővé tevő kapacitásokat a nagyobb élelmiszeripari bázisok térségében kívánja megvalósítani. A fejlesztés keretében 4 állomás legkorszerűbb technikával történő felszerelése várható világbanki hitel igénybevételével. A hatósági minőség-ellenőrzés színvonala és teljesítőképessége így a világ legigényesebb vevőinek követelményeit is ki tudja majd elégíteni.

A feladatok sokszínű és jelentős növekedése a *minőség-ellenőrző hálózat szervezeti korszerűsítését* is megköveteli. Ennek legfontosabb rendező elve egyrészt a szakhatósági, másrészt a laboratóriumi szolgáltató tevékenység szétválasztása.

A hatósági élelmiszer-ellenőrzés „alaptevékenysége” során rendkívül sok *információ* keletkezik, melyek hasznosítása igen fontos a vállalati, de az ágazati irányítás számára is. Ezek a termelői érdektől független, valóban objektív információk – mint pl. a minőségi színvonal változása az egyes termékcsoporthoz és gyártóhelyek minőségi színvonala vagy a minőségjavítás megoldandó szűk keresztmetszetei stb. – végül is az ágazati minőség szabályozás, tervezés és fejlesztés alapjait képezik.

Mindezért törekednünk kell ezeknek az információknak a tudományos igényű összegyűjtésére, feldolgozására, elemzésére és munkánkban való hatékonyabb alkalmazására.

Papócsi elvtárs átfogó és iránymutató előadásának befejező részében kifejtette a következő gondolatokat:

„A vállalati és a hatósági minőség-ellenőrzés bázisait olyan *tudományos műhelyeknek* kell tekintenünk, ahol a kutatás nemzetközi információk folyamataiba való bekapcsolódás mellett állandó – és egyben a termelés műszaki fejlesztésénél gyorsabb ütemű megújulásra, innovációra is elengedhetetlenül szükség van.

Ezt a tudományos kutatási tevékenységét – mely természetesen elsősorban ellenőrzési és vizsgálati módszereink fejlesztésére irányul – sokféleképpen támogatjuk. Lehetőséget teremtünk az országos kutatási programba való szervezett bekapcsolódásra, tudományos publikációra, nemzetközi konferenciákon való részvételre stb.

Ugyanakkor a minőség-ellenőrzés tudományos kutatóinak fontos feladatául szánjuk, hogy a gyártókkal kialakult napi személyes kapcsolatok révén törekedjenek a szakmai-tudományos eredmények gyors és széles körű elterjesztésére”.

A plenáris előadás után a konferencia két szekcióban folytatta munkáját.

I. Szekció: Minőség-ellenőrzés – minőségsszabályozás

Dr. Kovács József, „Az élelmiszertörvény módosításából adódó feladatok” című előadásából három témakör emelhető ki:

- Az élelmiszerezőállító telephelye létesítésének engedélyezése az állomás határozata alapján;
- A termék előállításának előzetes minősítésével kapcsolatos előkészítő munkák;
- A gyártmánylapok kialakítása és vezetése, melyek a termék előállításának alapját képezik.

Marosi József a szabványosítási feladatokról adott tájékoztatást az élelmiszertermelés területén az új minőségtanúsítási rendszerben. A korszerű szabványokban, melyek kidolgozásában a hatósági és az ipari minőségellenőrző szervezetek aktívan részt vesznek, jobban figyelembe kell venni az egyre szigorodó nemzetközi minőségi követelményeket.

Dr. Kiss István *Dr. Biacs Péter* helyett az Élelmiszertörvény hazai és nemzetközi jelentőségét ismertette, amely az élelmiszertörvény módosítása után új koncepció szerint kerül kidolgozásra és kiadásra.

Gönczi Árpád az élelmiszermínősítés néhány problémáját vetette fel, melyek a gyakorlati munka során nehézségként jelentkeznek. Javasolta egy folyamatosan bővíthető, korszerűsíthető és számítógépes nyilvántartásba vihető ún. országos esettár megalkotását, amely az egységes szemlélet kialakítását elősegítené.

Dr. Veress Gábor tartotta meg a három szerzőtársával közösen készített „Termelő folyamatok statisztikai minőségellenőrzése” című előadást. Az előadó szerint a minőségellenőrzés a termelési folyamatokat úgy irányítsa, hogy csak a szükség-szerű vizsgálatokat igényelje, de a termelés folyamán kialakuló kedvezőtlen tendenciákra minél előbb jelzést adjon a sikeres beavatkozás érdekében.

Dr. Őrsi Ferenc újabb eredményekről számolt be az érzékszervi vizsgálatok eredményeinek értékelésében. Élelmiszerek súlyozófaktoros érzékszervi bírálati eredményeinek rögzítésére, tárolására és értékelésére számítógépes programot készített Commodore 64 számítógépre. A program a vizsgált minták grafikus összehasonlítását és a bírálóbizottság teljesítményének értékelését is elvégzi, ugyanakkor alkalmas az „alkalmatlan” bírálók kiszűrésére. A szerző bemutatta a pontozásos sörbírálati előírások kritikai felülvizsgálatának eredményeit is, melyek szerint az előírások pontosítására van szükség.

Dr. Nágel Vilmos az élelmiszerek tömeg- és térfogat-előírásainak, valamint a minősítő eljárás korszerűsítéséről tartott előadást. Az előírások között ugyanis számos olyan található, melyekben – nem mindig indokolhatóan – különböző szigorúságú és alapjaiban eltérő megkötések vannak a tömeg vagy térfogat betartására.

Dr. Magyar-Kossa Béla: „Az adagolási pontosság jelentősége és hatósági szabályozásának továbbfejlesztése” című előadásában rámutatott az adagolás szabályozásának jelenlegi gyakorlatára, amely szerint gyakori a túladagolás. Mivel a Közös Piac országaiban az „átlagelv” a főszabály, ezért új – ehhez alkalmazkodó – előírásokra van szükség.

Fabinyi Ferenc szerzőtársával közösen készített előadásában, a mérési adatok számítógépes feldolgozásának lehetőségeit ismertette, melyek az üzemi minőség-szabályozás folyamatában számba jöhetnek. A kidolgozott számítógépes programok alkalmazási területeit a szerzők cukor-, sör- és üdítőitalipari ellenőrzési adataik feldolgozása alapján mutatták be.

Kézdy Pál a gabona minőségének javítására irányuló feladatok közül a gyors műszeres vizsgálatok lehetőségeit és a megvalósítás nehézségeit sorolta fel. A tényleges minőség rövid idő alatt történő megállapítása lehetővé tenné a minőség szerinti különválasztást, ami által biztosítható a hazai és export minőségi igények kielégítése.

Dr. Fekete Zoltánné előadásában bizonyította a siker mennyiségi és minőségi jellemzőinek jelentőségét a búzalisztek sütőipari értékének meghatározásában. A tényleges minőségi szint megállapítására az egyes jellemzők értékelésének szigorítását és az egyes minőségmutató-komponensek súlyozását javasolta.

Csaba József a Heves megyei Sütő- és Édesipari Vállalat minőségvédelmi és minőség-ellenőrzési gyakorlatának bemutatása során a preventív intézkedéseket helyezte előtérbe. Az elv gyakorlati érvényesítése bővíti és fokozottá teszi a gyártás előkészítésének és végrehajtásának minőségvédelmi feladatait.

Pallóné Kisérdi Imola szerzőtársával 339 adatsort dolgozott fel a házi jellegű kenyér fajlagos térfogatára vonatkozó szabványkövetelmény felülvizsgálata céljából. Az eredmények alapján javasolták a szabványban szereplő fajlagos térfogat-követelmény mérséklését. A minőségmutató-képzés ezzel összefüggő módosítása során azonban figyelembe kellett venni a fajlagos térfogat és az érzékszervi tulajdonságok között feltárt összefüggést is.

Bikfalvi Istvánné dr. szerzőtársával együtt a szeszipari vállalatok által előállított termékek minőségének alakulásáról készített anyagot adta elő. A számszerű hátteret a minőségmutató szintje és változása, valamint az előállított termékek minőségi hibáival kapcsolatos kifogások és reklamációk adták. A viszonylag kedvező helyzet ellenére az elemzésekből levonható következtetések a minőség-szabályozás sokoldalú fejlesztését teszik indokolttá.

Kolloros Józsefné szerzőtársával közösen a napraforgómag objektív minőségi átvétel, azaz az olajtartalom szerinti premizálás pozitív hatásáról számolt be. A magmágneses rezonancia spektroszkópiás eljárás (NMR) gyors és a hagyományos olajtartalom meghatározással egyenértékű, ami a vizsgálati adatok számítógépes feldolgozásával együtt lehetővé tette az olajtartalom szerinti prémium összegének gazdaságoskénti megállapítását.

Dr. Horváth György két szerzőtársával közösen vizsgálta a hosszú ideig fagyaszttva tárolt húsipari termékek minőségváltozását.

A fagyasztás közben a húsfehérjékben végbemenő változások módosíthatják a hús szerológiai tulajdonságait, változhat a fehérjék vízmegkötő képessége, emiatt változhat a termékek állománya, de mikrobiológiai állapota is. Ezért a hosszú ideig fagyaszttva tárolt húsipari termékekre külön meg kell állapítani a fogyaszthatósági határidőt, illetve minőségmegőrzési időtartamot.

Mezeiné Dudonis Wieslawa szerzőtársával a fehérjealapú adalékanyagokkal foglalkozott a húsipari minőség-ellenőrzés aspektusából. Az előadás áttekintést nyújtott a hazai forgalomban levő fehérje alapú adalékanyagokról, minőségi jellemzőikről, felhasználási lehetőségeikről és a kimutatás problémáiról. Ismertette az egyes adalékanyagok PAGE technikával felvett fehérjemintázatát és a számítógépes kiértékelés lehetőségeit.

Gelencsér Éva öt szerzőtársával együtt vizsgálta a különböző kötőszövet-tartalmú húsipari adalékok (sertés- és borjúhús, proteinek, bőrkekészítmények) biológiai értékét. Az adalékok tápérték-indexei arányosak a kötőszöveti fehérjék mennyiségével: a triptofán-tartalommal pozitív, míg a hidroxiprolin-tartalommal negatív korrelációt adnak. A vizsgálatok alapján a kötőszövet-tartalmú adalékok közül a proteine-

ket önmagukban, míg a bőrkekészítmények vegyes emulziók formájában célszerű felhasználni.

Farkas László és szerzőtársa a mosoni szárazkolbász kémiai összetevőinek alukulását vizsgálták a technológiai műveletekkel összhangban. Ezen túlmenően beszámoltak a mikrobiológiai vizsgálati eredményekről is.

Parádi László két szerzőtársával a cukrok minőségalakulását és a gyártástechnológia a minőségre gyakorolt hatását elemezte. Az elemzés célja a minőséget döntően meghatározó jellemzők kiválasztása és beépítése a szabványokba, valamint a minőségmutató megalapozott korszerűsítése.

Szabó Rudolf a Hatvani Cukorgyárban végrehajtott minőségjavító műszaki fejlesztéseket ismertette. Előadásában rámutatott a következő időszak fontosabb feladataira is: a mikroprocesszoros folyamatirányításra a létszittátnál, a cukor gyűjtőcsomagolásának megoldására és a cukorraktározási gondok enyhítésére.

Dr. Czegka Miklós a Hatvani Konzervgyár minőségsszabályozási feladatairól adott ismertetést. Véleménye szerint a műszaki-technikai vezetés tevékenységében a minőség lehet a célfüggvény-rendszer alapparamétere, amelyet meg kell tervezni, feltételeit biztosítani, majd a megvalósítást a termelésben szabályozni és ellenőrizni kell. Hangsúlyozta, hogy a hagyományos termékeknel sem nélkülözhető a rendszeres gyártmány- és gyártásfejlesztés.

Dr. Lékó Lászlóné szerzőtársával közösen tájékoztatta a szekció résztvevőit a korszerű kocsányfeldolgozás tapasztalatairól az Egri Dohánygyárban. Az üzemi és a hatósági minőség-ellenőrzés vizsgálati eredményei alapján megállapítható, hogy a tőfogatnövelt kocsányvágat felhasználásával készített cigaretták minősége pozitív irányba változott, egyenletesebb a nedvségtartalom, javultak az égési és érzékszervi tulajdonságok, csökkent a nagyméretű kocsányok aránya is.

Englert Dezső két szerzőtársával együtt rostos gyümölcsnektárak minőségének tárolás alatti változásáról számolt be. A vizsgálatok érzékszervi, kémiai (szárazanyag, titrálható sav, összesen és szabad kénessav, aszkorbinsav, pH, rH) és mikrobiológiai jellemzőkre terjedt ki. Szükségesnek tartották – a mikrobiológiai, kémiai és érzékszervi tulajdonságok stabilitásának növelése érdekében – a csíraszegény alapanyag felhasználását, a kénessav szintjének beállítását, az aseptikus csomagolási mód megvalósítását és a legkisebb lehetséges légtér kialakítását a csomagolási egységben.

Tabajdiné dr. Pintér Veronika három szerzőtársával almasúritmény-gyártás mikrobiológiai vizsgálatainak tapasztalatairól adott tájékoztatást. A szerzők felmérést végeztek a legnagyobb volumenben almasúritményt gyártó üzemek termékeinek minőségi jellemzőiről. Kísérletet tettek a gyártásközi ellenőrzést segítő gyors vizsgálati módszerek kialakítására.

II. Szekció: Élelmiszeranalitika

Dr. Gáspár Jenőné szerzőtársával a laboratóriumok ellenőrzésére kidolgozott új értékelő módszerről adott számot, melyen belül párhuzamos vizsgálatokat alkalmaztak. A szerzők az adatok további matematikai-statisztikai elemzésének módszerével újabb lehetőségeket tártak fel a párhuzamos vizsgálati adatokban rejlő információkra vonatkozóan.

Dr. Veress Gábor szerzőtársával készített előadása általános alakfelismerő és osztályozó módszereket ismertetett. A sör habtartóságának mérésére új vizsgálati módszert eredményezett az alakfelismeréses módszer használata.

Dr. Siska Elemér vietnami szerzőtársával a „Matematikailag linearizált potenciometriás görbék néhány élelmiszeranalitikai alkalmazása” című előadásában olyan meghatározási módszerről számolt be, amely további lehetőségeket jelent a hálózatban rendelkezésre álló eszközök alkalmazásában.

Bata Gyula szerzőtársával a potenciometriás stripping analízis felhasználhatóságának vizsgálatát ismertette üdítőitalok, szeszek toxikus fémtartalmának meghatározására.

André László az objektív színmeghatározás lehetőségeit és jelenlegi helyzetét tárgyalta élelmiszerek minőségében. (A szerző cikke megjelent a Szabvány és Világ c. folyóirat 1987/9. számában.)

Sitkei András „Margarin nikkeltartalmának meghatározása” címmel tartott előadást. Ebben a lángatomabszorpciós spektrometriás mérés legmunkaigényesebb részének, az előkészítésnek a korábnál gyorsabb, jobb módszerét ismerhettük meg. Tartalmazott egy – a különböző élelmiszerek nikkeltartalmára vonatkozó – összefoglalót is.

Sebestyén Róbert három szerzőtársával tejek fémtartalmának lángspektrometriás meghatározását ismertette közvetlen beporlasztással és detergens felhasználásával. Az előkészítés időigényét jelentősen csökkentették az általuk kidolgozott módszerrel a szerzők, de a zavaró hatások fellépésének lehetősége miatt nagy körültekintést igényel a módszer alkalmazása.

Dr. Nagy Tiborné három szerzőtársával együtt „Kávékeverékek keverési arányának meghatározása káliumtartalom alapján” címmel előadást tartott. A szerzők jól alkalmazható kávétartalom meghatározási lehetőséget találtak. Az alapanyagok kálium-tartalmának ismerete nélkül azonban az eredmények inkább csak tájékoztató jellegűek.

Vincze Attila a rezgésidő mérésén alapuló sűrűség-meghatározásról számolt be. Ez egy gyors és pontos, sorozatméréseknél igen jól használható műszeres módszer.

Draskovics Imelda három szerzőtársával gyümölcspálinkák gázkromatográfiás vizsgálatának lehetőségeit ismertette. A cukrozott cefréből készített, illetve hámított pálinkák kiszűrésére a kidolgozott módszer alkalmasnak látszik.

Wittmann János tájékoztató módszert dolgozott ki a nyerskátrány- és szilalkaloid-tartalom meghatározására füstszűrős cigaretták vizsgálatában. Ezzel egy olcsó, de nagy kézimunka-igényű, tájékoztató módszert ismerhettünk meg, melynek gyakorlati alkalmazása körülményes.

Dr. Moór József ebuliosztátos gyorsmódszert mutatott be a sütőipari félkész- és késztermékek cukortartalmának meghatározására. Ezzel az érvényes szabvánnyal azonos pontosságú, de gyorsabb eljárást ismerhettünk meg.

Liszonyi Imréné három szerzőtársával „A MÉM Radiológiai Ellenőrző Hálózat működése a csernobili atomerőművi balesetet követő időszakban” című előadásában a hálózati tevékenység főbb mozzanatairól, az élelmiszergazdaság főfűstjében tapasztalt szennyeződés alakulásáról és az egyes termékek szennyezettségi szintjéről számolt be.

Dr. Sas Barnabás holland szerzőtársával közösen készített „A klóramfenikol-reziduum meghatározása állati eredetű szövetekben és élelmiszerekben RIA-módszerrel” című előadást tartotta meg. A fejlettebb országokban már viszonylag széleskörűen rutinszerűen alkalmazott, de elég drága vizsgálati módszert ismertek meg a szekció résztvevői.

Bodnár József a radiológiai szennyeződés mérési adatainak feldolgozását ismertette, ami jól mutatta a szennyeződés eloszlását és alakulását a cukor- és édesipar alapanyagaiban, termékeiben és melléktermékeiben.

Dr. Selmeci György „A Kjeldahl-eljárás továbbfejlesztése környezetkímélő katalizátor alkalmazásával” címmel tartott előadást. Ebben összehasonlította a higany, szelén, vanádium alapú hagyományos katalizátorokat a cirkónium-dioxid alapú környezetbarát katalizátorokkal. Az új katalizátor gazdasági haszna hazai gyárthatóságában rejlik.

Pleskonics Lászlóné szerzőtársával együtt összeállított előadása a hidroximetil-furfurol (HMF) meghatározása szabványos vizsgálati módjának összehasonlítását a nátrium-hidrogén-szulfidot használó módszerrel, valamint a nátrium-

hidrogén-szulfidot nátrium-metabiszulfittal való helyettesítésének vizsgálati eredményeit tartalmazta.

Dr. Gáspár Jenő né két szerzőtársával „Tojásporok zsírtartalmának meghatározása hideg kloroformos extrakciós eljárással” című előadást tartotta meg. Az előadás az analitikai gyakorlati munka szempontjából fontos kérdést tisztázott. Ezért érdemes lenne eredményeinek általánosítása és elterjesztése.

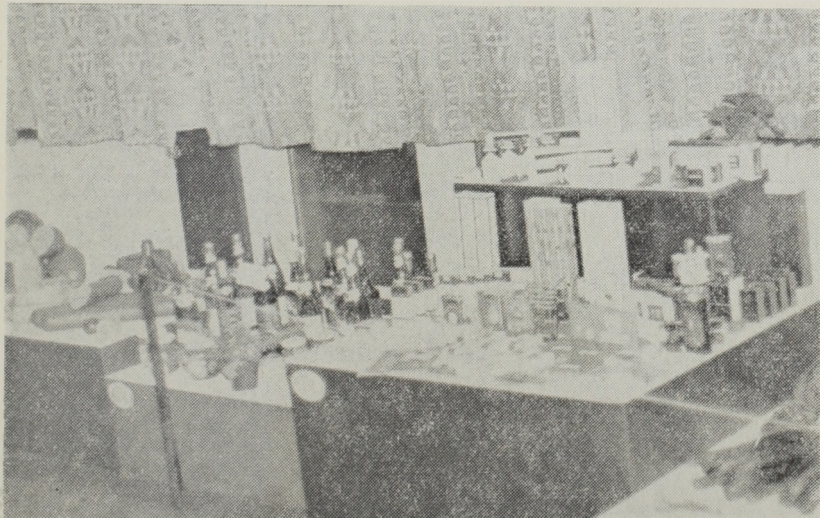
Jámborné Valyon Mária „Sütőipari termékek tojástartalmának meghatározására alkalmas vizsgálati módszer kiválasztása” címmel tartott előadást. A számba vehető módszerek közül a szterin- és a foszfortartalom alapján történő meghatározást próbálta ki, amelyet a zsírtartalom- és a fehérjetartalom-vizsgálattal is kiegészített.

Nagy Zsolt né szerzőtársával közösen fürjtojásos tésztafnál tyúktojás egyenértéket határozott meg. A tésztafná nátrium-, kálium-, kalcium-, magnézium-, és lecitintartalmának meghatározása alkalmas a használt tojásfajta eldöntésére.

Somogyi Valéria két szerzőtársával gabonaiipari gyors vizsgálati módszerekről számolt be. Különböző búzákból készült lisztek – melyek hamutartalma változik – színét mérték. Jó korrelációjú regressziós egyeneseket kaptak a szín és a hamu között, de az eredmények felhasználásának feltétele a búzafajta ismerete.

Dr. Horváth György két szerzőtársával közösen „a fűszerpaprika őrlemény penész szennyeződésének megítélése” címmel tartott előadást. Az érvényes magyar szabvány által megadott határérték változásának (csíraszám 10^3 -ról 10^2 -re történő csökkentése) technológiai kivitelezhetőségét vizsgálták. A technológiai eszköz- és módszerigényt analitikailag támasztották alá.

Dr. Tatár László a tripszin-inhibitor aktivitás meghatározásának tapasztalatairól számolt be étkezési száraz babfajtafnál. A szójára vonatkozó szabványt alkalmazta módosításokkal száraz babra. Adatokkal támasztotta alá az ilyen mérések szükségességét. Vizsgálta a technológiai körülmények hatását az inhibitor aktivitás értékének alakulására.



3. ábra
A termékbemutató egyik része

Így a plenáris előadáson túlmenően az I. szekcióban a résztvevők 25 és a II. szekcióban 23 előadást hallgattak meg. Az előadásokat kivétel nélkül nagy érdeklődés kísérte. A szekcióelnökök (dr. Gasztonyi Kálmán, dr. Gábor Miklósné, dr. Kovács József, dr. Molnár Pál, dr. Rácz Endre, dr. Sántha Istvánné és dr. Tóth-Zsiga István) jól kézben tartották a szekcióülések menetét és közvetlenül értékelték az elhangzott előadásokat. A különböző intenzitású vita tükrözte a résztvevők érdeklődését, amit azonban az előadási idő gyakori túllépése miatt a szekcióelnököknek több ízben vissza kellett fogni.

A 14 bejelentett poszter közül 12 poszter teljes szövege megjelent a VII. Tudományos Konferencia igen színvonalas kiadványában, amely az előadások egy oldalas összefoglalóit is tartalmazza. Az előadások színvonalát jellemzi, hogy több már teljes terjedelemben különböző szakfolyóiratokban megjelent vagy megjelenés alatt van. Az ÉVIKE szintén tervbe vette az általános érdeklődésre számot tartó módszertani jellegű előadások anyagainak leközlését teljes terjedelemben.

Az első napot a Heves megyei élelmiszeripari vállalatok termékbemutatója zárta, amelyre az Egri Dohánygyár kultúrtermében került sor. A termékek választéka, minőségi színvonala és javuló csomagolása általános elismerést kiváltóan tükrözte a megye élelmiszeriparának eredményes munkáját.

Dr. Rácz Endre MÉM osztályvezető-helyettes a második napon megtartott szekcióülések után zárszavában méltatta a legjobb értelemben „profi” módon előkészített és lebonyolított VII. Tudományos Konferencia eredményeit és utalt a legutóbbi konferencia óta eltelt 2 év eseményeire az élelmiszerminőség-ellenőrzés területén. Ezzel összefüggésben hangsúlyozta a vállalatok és általában az élelmiszer-előállítók minőségért való növekvő felelősségét. Az ágazat feladatait kiemelve szólt a hatósági minőség-ellenőrzés tevékenységének bővüléséről, módosításáról. Befejezésül megköszönte a konferencia előkészítőinek, valamint a vendéglátó megye, de különösen a Heves megyei Állategészségügyi és Élelmiszer Ellenőrző Állomás vezetőinek és közreműködő munkatársainak áldozatkész és sikeres munkáját.

Dr. Molnár Pál – Máté Mihály

MAGYAR ÉLELMISZERVIZSGÁLATI MÓDSZEREK
MÓDSZERLAP
13/1986 – I/8

TARTÓSÍTOTT TERMÉKEK KONYHASÓ-TARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA
(fűszerezett paradicsomsűrítmények, mustárok)

1. VOLHARD (kálium-rodanidos) MÓDSZER (Döntő módszer)

1.1. A MÓDSZER ELVE

Megfelelő előkészítés után a vizsgálati mintához savas közegben feleslegben ismert mennyiségű ezüst-nitrát mérőoldatot adunk, ezután a felesleget vas(III)-ammóniumsulfát oldat jelenlétében kálium-rodanid mérőoldattal visszatitraljuk.

1.2. SZÜKSÉGES VEGYSZEREK

Valamennyi vegyszer analitikailag legtisztább minőségű, a víz üvegedényből kétszer desztillált vagy azzal egyenértékű legyen.

- 1.2.1. Ezüst-nitrát mérőoldat, 0,1 mol/dm³,
Készítése: két órán át 150 °C hőmérsékleten szárított és lehűtött ezüst-nitrátból 16,989 g-ot bemérünk, desztillált vízben feloldjuk, majd az oldatot mérőlombikban desztillált vízzel 1000 cm³-re feltöltjük.
- 1.2.2. Kálium-rodanid (kálium-tiocianát) mérőoldat, 0,1 mol/dm³
Készítése: 9,720 g kálium-rodanidot desztillált vízben feloldunk, majd az oldatot mérőlombikban desztillált vízzel 1000 cm³-re feltöltjük.
- 1.2.3. Vas(III)-ammónium-sulfát (NH₄Fe(SO₄)₂ · 12 H₂O),
telített desztillált vizes oldata, amelyhez annyi tömény salétromsavat adunk, hogy az oldat barna színe sárgára változzék.
- 1.2.4. Salétromsav oldat,
Készítése: egy térfogatrész tömény salétromsavat elegyítünk három térfogatrész desztillált vízzel.
- 11.2.5. Aktiv szén

3. SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

A szokásos laboratóriumi felszerelésen kívül:

- 1.3.1. Vízfürdő
1.3.2. Mérőlombik, 250, 1000 cm³
1.3.3. Főzőpohár, 100, 200, 500 cm³
1.3.4. Üvegtölcsér, 6–9 cm átmérőjű
1.3.5. Mérőhenger, 100 cm³
1.3.6. Titráló lombik (Erlenmeyer), 200 cm³
1.3.7. Pipetta, 5, 20 cm³
1.3.8. Büretta, 25 cm³
1.3.9. Szűrőpapír

1.4. A MINTA ELŐKÉSZÍTÉSE A VIZSGÁLATHOZ

A gondosan összekevert mintából 25,00 g-ot főzőpohárba mérünk, 100–120 cm³ forró desztillált vízzel elkeverjük és 250 cm³-es mérőlombikba veszteség nélkül átvisszük. Az elegyet időnként összerázva 15 percig forrásban levő vízfürdőben tartjuk, majd szobahőmérsékletre lehűtjük. A lombik tartalmát desztillált vízzel jelig kiegészítjük, gondosan elegyítjük, és szűrőpapíron szűrjük. Ezután az oldatot, ha szükséges, aktív szén hozzáadásával szintelenítjük, majd kettős redős szűrőn leszűrjük.

1.5. A VIZSGÁLAT VÉGREHAJTÁSA

A kapott szűrletből 20 cm³-t titráló lombikba mérünk, hozzáadunk 5 cm³ salétromsav oldatot és 5 cm³ vas(III)-ammónium-szulfát oldatot, majd pontosan 20 cm³ ezüstnitrát mérőoldatot. Az elegyet alaposan összerázzuk, és a feleslegben levő ezüst-nitrátot kálium-rodanid mérőoldattal állandó halvány vörösbarna elszíneződésig visszatitráljuk.

1.6. AZ EREDMÉNY KISZÁMÍTÁSA

A minta klorid tartalmát nátrium-klorid tömegszázalékban kifejezve (X) a következő képlettel számítjuk ki:

$$X = \frac{0,005845 \cdot (V_1 \cdot f_1 - V_2 \cdot f_2)}{m} \cdot \frac{V_3}{V_4} \cdot 100$$

ahol

0,005845	1 cm ³ 0,1 mol/dm ³ -es ezüst-nitrát mérőoldatnak megfelelő nátrium-klorid mennyisége, g
V ₁	a titrálendő oldathoz adott 0,1 mol/dm ³ -es ezüst-nitrát mérőoldat térfogata, cm ³
f ₁	a 0,1 mol/dm ³ -es ezüst-nitrát mérőoldat faktora
V ₂	a titráláshoz felhasznált 0,1 mol/dm ³ -es káliumrodanid mérőoldat térfogata, cm ³
f ₂	a 0,1 mol/dm ³ -es kálium-rodanid mérőoldat faktora
V ₃	az a térfogat, amelyre a bemért mintát feltöltöttük, cm ³
V ₄	a titráláshoz felhasznált szűrlet térfogata, cm ³
n	a bemért minta tömege, g

1.7. A MÉRÉS PONTOSSÁGA

	Ketchup	Mustár
A módszer ismételhetősége:	0,18%	0,08%
A módszer összehasonlíthatósága:	0,35%	0,16%

1.8. MEGJEGYZÉS

1.9. IRODALMI HIVATKOZÁS

MSZ 3618 – 85. sz. szabvány, kálium-rodanidos módszer

Szakmai hírek

BESZÁMOLÓ*

a KGST Élelmiszeripari Állandó Bizottsága Élelmiszerek Szabványosítása és Minőségellenőrzése Állandó Munkacsoportjának (ÉÁB ÉSZM – ÁMCS) 1986 – 1987. évi szabványosítási és élelmiszerminőségellenőrzési munkájának eredményeiről

1986 – 1987. években az ÉSZM – ÁMCS különös figyelmet fordított a KGST szabványtervezetek és a minőségellenőrzéssel kapcsolatos anyagok kidolgozására a KGST Bizottság 44. ülésének „Az ÉSZM – ÁMCS, valamint a szabványosításhoz kapcsolódó szakértői értekezletek fő irányai és munkaformái” c. irányelvek figyelembevételével.

A KGST szabványok egylépcsős egyeztetési rendszere jól bevált és teljesen megfelel a KGST ÉÁB törekvésének, amely a szabványosítással összefüggő munkák tökéletesítésére és finomítására irányul. Az elért eredmények kedvezőek, mivel a szakértői értekezletek révén sikerült lerövidíteni a KGST szabványtervezetek kidolgozásának idejét. Ugyanakkor lehetővé vált a szakértői értekezletek számának csökkentése (évente egy alkalom, összesen), valamint az értekezletek szakmai színvonalának emelése, aminek következtében az ÉSZM – ÁMCS több figyelmet tud fordítani a jövőbeni munkák tervezésére és az elvégzett munkák elemzésére. Azonban a munka menetének további javításához szükséges az éves munkatervben rögzített határidők pontos betartása, valamint erősíteni kell a szerző ország felelősségét a 2. szabványtervezetek határidőben történő kidolgozásáért, a kidolgozandó szabványtervezetek tartalmi minőségéért és a szabványtervezetekhez kapcsolódó kísérő anyagainak teljességéért (összehasonlító táblázat, a résztvevő országok észrevételeinek és javaslatainak összesítése és feldolgozása).

A KGST Végrehajtó Bizottság 116. ülésén az 1986 – 1990. évekre jóváhagyott szabványosítási munkatervben 9 komplex téma szerepel: a hús-, baromfi-, tej-, hal-, növényolaj- és cukoripar, zöldség-gyümölcs, citrusok, valamint a mikrobiológiai és érzékszervi vizsgálati módszerek. Ezeket még 17 téma egészíti ki a később jóváhagyott „Az élelmiszeripari biotechnológiai termékek” komplex témához kapcsolódóan.

Az élelmiszerek minőség-ellenőrzése területén ebben az időszakban 3 módszertani anyagot dolgoztak ki:

- „A KGST-tagországok között árucserre tárgyát képező élelmiszeripari termékek minőségi jellemzőinek kiválasztása”;
- „Az élelmiszeripari vállalatoknál alkalmazott komplex minőség-szabályozási rendszer”;
- „Körvizsgálatok az élelmiszerek és élvezeti cikkek vizsgálati módszerek összehasonlíthatóságának és reprodukálhatóságának meghatározásához”.

1986-ban terv szerint 50 KGST szabványtervezetet dolgoztak ki. 21 szabványtervezetet jóváhagyásra terjesztettek a KGST Szabványügyi Állandó Bizottsága (SZÁB) elé, melyből 5 szabványtervezetet utasítottak vissza. „A mintavétel általános elvei” c. szabványtervezetet csak munkaanyagként fogadtak el.

1987-ben a KGST-tagországok közötti árucserét képező élelmiszerekre 62 KGST szabványtervezetet dolgoztak ki.

Jelentős nehézségek tapasztalhatók a műszaki előírásokról szóló KGST szabványtervezetek kidolgozásában. A felmerült nehézségek rákényszerítették az egyes témákban elkezdett munkák leállítását (pl. boripar, növényolajipar). A számos

* A KGST ÉÁB ÉSZM – ÁMCS 49. ülésén Langebrück/NDK, 1987. november 9 – 13. elfogadott anyag alapján.

tényező közül az egyik: az élelmiszerek specifikus külsőleges fogyasztási szokásai az országokban, valamint az élelmiszer minőségét, tápértékét és tisztaságát meghatározó fontos jellemzőinek különböző előírásai. Ezért az ÉSZM – ÁMCS munkáját olyan irányba kell fejleszteni, hogy a más nemzetközi szervezetek (ISO, CAC) szabványosítási politikájához hasonlóan a KGST szabványokban is elsősorban a kiemelt fő-paramétereket rögzítsék, mivel a teljes műszaki jellemzés elve hátráltatja a munkát.

Ezzel kapcsolatban célszerű átdolgozni „Az élelmiszerek minőségmutatói nomenklatúráinak” c. módszertani anyagot, mivel a jelenlegi tartalma már nem felel meg a reális lehetőségeknek.

Az emberi egészségre ártalmas jellemzők meghatározásával kapcsolatos problémák megoldására célszerű lenne a tagországokban működő egészségügyi szervezetekkel való szorosabb együttműködés kialakítása „Az élelmiszerekben előforduló nehézfémek és egyéb, egészségre ártalmas kémiai vegyületek – tartalmának meghatározása” c. módszertani anyag kidolgozásánál. Hasznos lenne hasonló módszertani anyagok kidolgozása mikrobiológiai, valamint peszticid-, tartósítószer- és adalékanyag-tartalomra vonatkozó határértékekre is.

A műszaki előírásokat tartalmazó szabványok kidolgozásánál figyelembe kell venni az országok specifikus körülményeit, a trópusi országok éghajlatát, valamint az élelmiszerek raktározási és tartósítási körülményeit.

A minőség-ellenőrzés területén kidolgozott módszertani anyagok és előkészítő munkák jó alapot szolgálnak a jövőbeni KGST szabványok kidolgozásához. Pozitív példaként emelendők ki az érzékszervi értékelés területén kidolgozott és elfogadott módszertani anyagok és szabványok.

Az ÉÁB keretein belül eddig 187 olyan KGST szabványt dolgoztak ki, melyeket a SZÁB is jóváhagyott. A jóváhagyott szabványok alkalmazásával kapcsolatos adatokat az 1987. január 31-ig bezárólag a következő táblázat tartalmazza:

KGST-tagországok alkalmazási formája	BNK	MNK	NDK	Kubai NK	LNK	RSZK	SZU	CsSzSzk
Népgazdaságban	109	123	134	32	78	–	76	129
Szerződéses jog viszonylatban	164	134	139	42	94	98	114	146
Nem csatlakoztak	24	16	31	128	76	72	32	24

A KGST szabványok bevezetését a KGST-tagországokban az okok egész sorozata nehezíti. A KGST termékszabványok például rendszerint szigorúbb követelményeket és több jellemzőt tartalmaznak a hasonló nemzeti szabványok előírásaihoz szemben. Ezek ellenőrzéséhez hiányoznak a laboratóriumi bázisok, és jelenleg még nincs megoldva KGST relációban a műszerek és mérési eszközök gyártásának szakosítása sem.

Az ÉSZM – ÁMCS üléseken évente kidolgozzák a Codex Alimentarius Commission)(CAC)munkában érdekelt KGST-tagországok koordinációjával kapcsolatos javaslatokat. Ez lehetővé teszi a CAC műszaki-normatív dokumentumok rendszeres figyelembevételét a KGST szabványtervezetek kidolgozásánál. A CAC szabványokra gyakorolható nagyobb befolyás érdekében javasolják bevenni a KGST szabványok kidolgozási tervébe a CAC szabványok alapján kiválasztott témákat, és a szakértői értekezleteken kell majd tartalmilag egyeztetni a KGST álláspontot.

KÜLFOLDI LAPSZEMLE

Szerkeszti: Molnár Pál

KERN H.: **Borok és szőlőlevelek kalciumtartalmának fotometriás meghatározása.**
(*Photometrische Calciumbestimmung in Weinen und Säften*)
Deutsche Lebensmittel-Rundschau 83, (1987) 2, 51–52.

A borok és szőlőlevelek kalciumtartalma 100 mg/l körüli. Kalciumkarbonáttal kezelt boroknál a kalciumtartalom ettől eltérhet, aminek következménye a palackos tárolás során oldhatatlan kalciumsó kiválás lehet.

A borok és mustok kalciumtartalmának meghatározására leginkább az atomabszorpciós módszer felel meg (gyorsaság, pontosság), a készülék ára azonban magas.

A kalcium- és magnézium-ionok pH 12 körül metiltimolkékkal kék kelátot képeznek, az abszorpciós maximum 610 nm-nél van. A kelát oxidációjának gátlására nátriumszulfítot, vagy aszkorbinsavat használnak. A magnézium-ion 8-hidroxikinolinnal maszkírozható. A pH-t etanolamin pufferrel lehet szabályozni. A képződött kelát erős színe miatt rendkívül híg oldatokkal lehet dolgozni, ami olyan előnnyel is jár, hogy a vörösbor színe vagy az egyéb fémionok nem zavarják.

Az extinkció mérése után kalibrációs egyenesről a kalciumtartalom számolható. A meghatározások pontosságát atomabszorpciós mérésekkel ellenőrizték.

A közlemény részletesen ismerteti az előkészítés és mérés menetét.

Uresch F. (Győr)

PIEPER, H. J., RAU, T., ELLER, T., VOLZ, A.: **Gyors acetaldehid-meghatározási módszer gyümölcspálinkából, különös tekintettel a gyártásközi minőségellenőrzésre.**
(*Schnellmethode zur Bestimmung des Acetaldehydes unter besonderer Berücksichtigung der Qualitätskontrolle bei der Produktion von Obstbranntweinen*).

Deutsche Lebensmittel-Rundschau 83 (1987) 2, 35–41.

Acetaldehid keletkezik az élesztős alkoholos erjedésnél és nem kívánatos anyagszerep termékként, bizonyos mikroorganizmusok esetén. Az acetaldehid íz-és illatrontó tényező. Eltávolítására a desztilláció során előpárlatot szednek, hogy mennyit, ahhoz mérni kell az eltávozó kondenzátum acetaldehid-tartalmát, illetve annak időbeni változását. Az alkalmazandó módszernek bizonyos követelményeket ki kell elégítenie: legyen gyors (max.: 3,5 perc), egyszerű, viszonylag pontos, olcsó, 65–80% etanol koncentráció, 3–5 pH, 100–800 mg/l acetaldehid koncentráció esetén is használható. A korábbi módszerekkel ez nem érhető el.

A nitropruszid-nátrium piperazin jelenlétében az acetaldehiddel 2–3 perc alatt, stabil színes vegyületet képez, aminek extinkciós maximuma 560 nm-nél van. A reakció kvantitatív. Az acetaldehid-tartalom a kalibrációs görbe alapján mg/l-ben mérhető.

A reakciót a pálinkákban általában megszokott mennyiségű akrolein, propionaldehid, furfural és diacetyl nem zavarják. A szerzők részletesen leírják a szabad aldehid és őrzsálcid-meghatározás módját, a számolást a kalibráció elkészítését, mérési eredményeiket.

Üzemi körülmények között 199 különböző gyümölcsből készült párlatot vizsgáltak meg, ebből a módszer alkalmazásán kívül olyan következtetés is levonható, hogy az egyes esetekben milyen mennyiségű aldehid várható, mennyi előpárlatot kell szedni.

Uresch F. (Győr)

ROTTSAHL, H., JESSEN, T.: **Bor metilalkohol-tartalmának gázkromatográfiás, meghatározása Headspace technikával.** (*Gaschromatographische Bestimmung von Methanol in Wein mit der Headspace-Technik*).

Deutsche Lebensmittel-Rundschau 83 (1987) 2, 42–44.

A korábbi metanol-meghatározási módszerek desztillációt követő fotometriás mérésen alapulnak. A gázkromatográfiás direkt módszernél zavaró a metanollal közel azonos retenciós idejű acetaldehid és az oszlopot szennyező cukrok, sók nagy mennyisége.

Szerzők az acetaldehidet alkálikus ezüstnitráttal ecetsavvá oxidálják. Az így kezelt bor zártterű temperálás után egyenesen a gázkromatografáló oszlopba injektálható. Egyidejűleg határozható meg a metanol és az etanol mennyisége. Belső standardként terc.-butanolt használnak. Egy meghatározás 10 perc alatt végezhető el. E módszerrel 10 mg metanol is mérhető 1 liter borban.

Szerzők részletesen ismertetik a módszert a gázkromatográfálás körülményeit.

Uresch F. (Győr)

SCHREIER, P.: **Aromaanyagok elválasztása. – Döntő lépés az élelmiszeraromák elemzése során.** (*Isolierung von Aromastoffen. – Entscheidender Schritt bei der Analyse von Lebensmittelaromen*)

Lebensmittelchemie und gerichtliche Chemie 41 (1987) 2. 25–34

Az íz és illat mérvadó minőségi kritériumai élelmiszereinknek. Az ízanyagok általában nem illékony, édes, sós, savanyú vagy keserű ízű vegyületek, melyeket az ízreceptorok révén érzékelünk. Ezzel szemben az illat nagyszámú illékony vegyület kölcsönhatása következtében alakul ki. Szerkezetileg minden kémiai anyagcsoportból származhatnak. Ezek az élelmiszerekben számtalan anyag komplex elegyenként széles aromaszpecifikus koncentráció skálán (:sub ppb-től ppm-ig) fordulnak elő.

Az ilyen komplex összetételű anyagkeverékek analitikailag csak igen nagy ráfordítások árán határozhatók meg. Az illatanyag analitika alaplépései: izolálás és leválasztás az élelmiszerekből (:headspace, egyensúlyi, dinamikus desztilláció, extrakció, szimultán extrakció-desztilláció), előválasztás (LSC, HPLC, preparatív GC), elválasztás (:kapillár GC), azonosítás – az ismeretlen komponensek gázkromatográfiás és spektroszkópiai tulajdonságainak hiteles referencia anyagokkal való összehasonlítása (:GC detektorok, MS, IR, NMR), kvantitatív meghatározás – standard anyagokkal hitelesített kapillárgázkromatográfia (:HRGC).

A minták feldolgozása során (izolálás és leválasztás) kisebb-nagyobb mértékben számolni kell a természetes aromaanyag-összetételt befolyásoló folyamatokkal, szekundér aromaanyag-keletkezéssel, mely hamis képet tükrözhet: az extrakciónál a kötött enzimek felszabadulása miatt enzimikus- (:keresztesvirágúak – káposzta, retek, mustár: glükoszínolátok, fokhagyma, hagyma: (+)-S-alkil- és alkenil cisztein – szulfoxidok, Z, Z-1,4-pentadien szerkezetű zsírsavak átalakulásával), illetve nem enzimikus reakciókkal – a desztillációnál – savanyú pH-en nagy hőmérsékletnél terpén szerkezetű anyagok: linalool, linalooloxid, karotinoidok lebomlásával.

Six L. (Győr)

ÉLELMISZERVIZSGÁLATI KÖZLEMÉNYEK

XXXIII. KÖTET

1987.

TARTALOMJEGYZÉK

<i>Buza Balázs</i> : Mágneses magrezonancia spektroszkópia (NMR) alkalmazása élelmiszervizsgálatokban	171
<i>Gábor Miklósné</i> : A spektrofotometriás fehérjetartalom-meghatározás alkalmazása új feltárási eljárással különböző húsok és húspari termékek esetében	130
<i>Korány Kornél és Gasztonyi Kálmán</i> : Mesterséges élelmiszerszínezékek intenzív folyadékromatográfiás (HPLC) elválasztása	108
<i>Molnár Pál</i> : Beszámoló az Élelmiszervizsgálati Közlemények XXXII. kötetéről	2
<i>Molnár Pál</i> : Élelmiszerek minőség alakulása 1986-ban a hatósági élelmiszerminőség-ellenőrzés megállapításai alapján	66
<i>Ormainé Cserhalmi Zsuzsanna és Kucsora István</i> : Fehérjealapú adalékanyagok emulziókapacitásának meghatározása	194
<i>Petroczy Edít</i> : Új műszeres savfokmérés a sütőiparban	199
<i>Sarudi Imre és Gellért Éva</i> : Erjesztett takarmányok ammóniatartalmának direkt potenciometriás meghatározása	12
<i>Sharobeem Samy Fanous, Hidvégi Máté, Lászlity Radomir és Simonné Sarkadi Livia</i> : Kukoricafehérjék vizsgálata I. Kukoricák fehérjetartalma és aminosav összetétele	4
<i>Sharobeem Samy Fanous, Hidvégi Máté, Lászlity Radomir és Simonné Sarkadi Livia</i> : Kukoricafehérjék vizsgálata II. A fehérjék makrofrakciói	156
<i>Sharobeem Samy Fanous, Hidvégi Máté, Lászlity Radomir és Simonné Sarkadi Livia</i> : Kukoricafehérjék vizsgálata III. Fehérjefrakciók aminosav összetétele	207
<i>Szabó Erzsébet, Molnár Pál, Gólya Istvánné és Ács Pál</i> : Érzékszervi körvizsgálat eredményei üdítőitaloknál	137
<i>Varga Etelka és Virágh István</i> : Oldott szilikátok zavaró hatásának vizsgálata Balaton-víz Stroncium - 90 tartalmának meghatározásánál	16
<i>Zalai né Fundák Rita, Soós Katalin és Gergely Anna</i> : Hazai élővizekből származó halak összes-higany és metilhigany-tartalmának vizsgálata ...	147
Élelmiszerek fogyasztathatósági határidejének és minőségmegőrzési időtartamának jegyzéke	22
Csehszlovák fogyasztói csomagolású élelmiszerek eltarthatóságának, illetve felhasználhatóságának ideje, valamint jelölési módja (kivonat)	175
Minőségmutató-képzés konzervipari termékekre	217
Üdítőitalok minőségmutató képzésének módosítása	179
Sütőipari termékek minőségmutató képzésének módosítása	180
KAF jelet viselő élelmiszeripari termékek jegyzéke	181

CONTENTS

<i>Molnár, P.:</i> Trend of food quality in 1987 on the base of the statements of official quality control	66
<i>Sebestyén, R., Sudár, E. and Torma, T.:</i> Flame-spectrophotometric determination of metal content in milks with direct injection and using up detergents	108

СОДЕРЖАНИЕ

<i>П. Молнар:</i> Формирование качества пищевых продуктов в 1987 г, определенное на основе ведомственного контроля качества продуктов питания	66
<i>Р. Шебештьен, Э. Шудар и Т. Торма:</i> Определение содержания металлов методом пламенной спектрометрии с непосредственным распылением и с применением детергентов	108

INHALT

<i>Molnár, P.:</i> Entwicklung der Qualität von Lebensmitteln im Jahre 1987 auf der Grundlage der Ergebnisse der amtlichen Lebensmittelkontrolle	66
<i>Sebestyén, R. und Mitarbeiter:</i> Flammenspektrophotometrische Bestimmung des Metallgehaltes von Milch durch direkte Bestäubung und unter Anwendung von Detergenten	108