

ÉLELMISZERVIZSGÁLATI KÖZLEMÉNYEK

A MÉM ÉLELMISZERELLENŐRZŐ ÉS VEGYVIZSGÁLÓ KÖZPONT
ÉS A FŐVÁROSI ÉS MEGYEI ÉLELMISZERELLENŐRZŐ
ÉS VEGYVIZSGÁLÓ INTÉZETEK KÖZLÖNYE

Szerkeszti a szerkesztőbizottság

Takó Éva a szerkesztőbizottság elnöke (Budapest)

Kottász József szerkesztő (Budapest)

Almási Elemér (Budapest)

Bartuczné, Kovács Olga (Budapest)

Horváth György (Kecskemét)

Kacs Kovács Miklós (Pécs)

Kovács Sándor (Budapest)

Lásztity Radomir (Budapest)

Lindner Károly (Budapest)

Marosi József (Budapest)

Molnár Lászlóné (Budapest)

Nedelkovits János (Budapest)

Pollák Lászlóné (Budapest)

Ravasz László (Budapest)

Sarudi Imre (Kaposvár)

Selmei György (Szeged)

Szakál Sándor (Budapest)

Szilágyi József (Budapest)

Vajda Ödön (Budapest)

Zukál Endre (Budapest)

szerkesztőbizottsági tagok

TARTALOM

<i>Bata Árpád és Lásztity Radomir</i> : Mikotoxin vizsgálatok élelmiszerekben IV. Patulin meghatározása kapilláris gázkromatográfiával	45
<i>Horváth György és Mile László</i> : Egyes hazai élelmiszerek hozzáadott nátriumglutámát tartalmának meghatározása	55
<i>Somogyi Valéria és André László</i> : Szinmérés, színkülönbség meghatározás problémái gyorsfagyasztott parajkrémnél	61
<i>Nagy Tiborné, Fernandez Ramon és Dániel Péter</i> : Kis alkoholtartalmú élelmiszerek etil-alkohol-tartalmának meghatározása	69
<i>Boros Ilona</i> : Gélelektroforézises módszerek az élelmiszeraanalitikában	77
Ankét a Fővárosi Tanácsnál az élelmiszerek minőségéről (<i>Pollák Lászlóné</i>) Beszámoló a II. Peszticid maradványok meghatározása élelmiszerekben c. szimpóziumról. (<i>Draskovics Imelda</i>)	81
A szerkesztőség válasza	85
Külföldi lapszemle	60
	76, 87

A dolgozatokat lektorálták: dr. Kottász József, dr. Lásztity Radomir,
Takó Éva és dr. Vajda Ödön

XXVII. kötet

1981

2. füzet

EMKZAH 27/2/45-88 (1981)

HU ISSN 0422-9576

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Бата А. и Ластитъ Р.</i> : Исследование микотоксинов в пищевых продуктах. IV. Определение патулинов при помощи капиллярной газовой хроматографии	45
<i>Хорват Д. и Миле Л.</i> : Определение содержания добавленного глутамата натрия к некоторым отечественным продуктам питания	55
<i>Шомоди В. и Андрэ Л.</i> : Проблемы измерения цвета и определение разницы цвета в быстрозамороженном шпинатном креме	61
<i>Надь Т., Фернандез Р. и Даниел П.</i> : Определение содержания этилового спирта в пищевых продуктах с малым содержанием спирта	69

INHALT

<i>Bata, Á. und Lászlity, R.</i> : Mycotoxin-Untersuchungen in Lebensmitteln. IV. Bestimmung von Patulin mittels kapillarer Gaschromatographie	45
<i>Horváth, Gy. und Mile, L.</i> : Bestimmung der einigen ungarischen Lebensmitteln zugefügten Menge von Natrium-glutamat	55
<i>Somogyi, V. und André, L.</i> : Probleme der Farbenmessung und Farbschiedbestimmung in der schnellgefrorenen Spinatcreme	61
<i>Nagy, T., Fernandez Ramon und Daniel, P.</i> : Bestimmung des Äthanolgehaltes in Lebensmitteln mit einem geringen Alkoholgehalt	69

CONTENTS

<i>Bata, Á. and Lászlity, R.</i> : Mycotoxin investigations in foods. IV. Determination of patulin by capillary gas chromatography	45
<i>Horváth, Gy. and Mile, L.</i> : Determination of the amount of sodium glutamate added to some Hungarian foods	55
<i>Somogyi, V. and André, L.</i> : Problems of colour measurement and of determination of colour differences in quick-frozen spinach cream	61
<i>Nagy, T., Fernandez Ramon and Daniel, P.</i> : Determination of the ethanol content in foods containing small amounts of alcohol	69

Mikotoxin vizsgálatok élelmiszerekben

IV. Patulin meghatározása kapilláris gázkromatográfiával

BATA JÁRPÁD és LÁSZTITY RADOMIR
BME Biokémiai és Élelmiszertechnológiai Tanszék

Érkezett: 1981. január 12.

Penicillium gombák által termelt szekunder metabolitot, a patulint antibiotikum kutatás során a 40-es évek elején fedezték fel. Az 1942–45 között megjelent publikációkban a patulin kémiai szerkezetének meghatározásáról, fermentációs előállításáról, kémiai szintéziséről olvashatunk. Gyógyászati felhasználásra való alkalmatlansága miatt hosszú ideig csak szórványosan találkozunk a vegyülettel. A 60-as évek közepétől újra megnőtt a patulin iránti érdeklődés. Ennek elsődleges oka az volt, hogy tesztvizsgálatokban mutagén anyagnak bizonyult és karcinogén anyagok közé sorolták be.

Az utóbbi években pontos, érzékeny analitikai meghatározási módszerek kidolgozása és használatának igénye merült fel, mivel a gyümölcslevek patulin tartalma a felhasznált nyersanyag minőségére ad felvilágosítást.

Jelen közleményben – rövid irodalmi áttekintést követően – patulin meghatározás egyes kérdéseivel foglalkozunk.

A patulin biokémiája

Ma már nehéz eldönteni, hogy a patulin izolálásában, szerkezeti meghatározásában mely munkacsoportot, illetve laboratóriumot illeti az elsőbbség. *Chain* és munkatársai (1), továbbá *Wiesner* (2) a penicilliumok által termelt vegyület létét és kristályos előállítását végezték el. Ez az anyag volt az, amely később a patulin triviális nevet kapta. A szerkezeti azonosítást *Birkinhaw* és munkatársai (3), valamint *Anslow* és munkatársai (4) végezték el 1943-ban.

A vegyületet termelő gombák köre széles. Majd mindegyik penicillium törzs és néhány *Aspergillus* törzs is rendelkezik patulin szintetizáló képességgel. A *P. patulin* (3), a *P. expansum* (4), a *P. urticae* (5), a *P. divergens* (6), a *P. cyclopium* (13), a *P. clavifonne* (15) törzsekről állapították meg azt, hogy patulint szintetizálnak.

Az *Aspergillus*ok közül az *A. terreus* (5), az *A. giganteus* (7), valamint az *A. clavatus* (8, 9) képes patulint szintetizálni.

Mind az említett *Penicillium*, mind az *Aspergillus* gomba a táptalajjal szemben nem túlzottan igényes. Jobban szaporodik a szételtárt (oldott) alakban tartalmazó táptalajon, mint a keményítő vagy cellulóz alapú táptalajokon. A szaporodási optimumuk 20–25 °C között és magas, 85–100%-os relatív páratartalommal van. Ez az optimum nemcsak a gomba növekedésére, hanem a toxin termelésre is vonatkozik. Az optimálisnál alacsonyabb hőmérsékleten a gomba

szaporodása csökken. A relatív páratartalom 80% alatti értékénél a gombák nem szaporodnak.

A patulin jól oldódik metanolban, etanolban, etilacetátban. Vizes alkáliákban nem stabil, de savakkal szemben meglehetősen ellenálló (1). Stabilan eltartható kloroformban, benzolban, diklórmétánban (11), de az oldószer elpárolgása után gyorsan bomlik (12).

A patulin élettani hatása

Akut toxikus anyag. Jellegzetesen patulin mérgező hatás a tüdő és az agyvelő ödémája, vértódulás tüdőben, vesében, májban, lépben (11). Bőr alatti injekciózással nőstény patkányokban szarkoma megjelenését váltja ki (16). Embernél émelygést, gyomor irritációt vált ki. 1%-os kenőcsös kezeléssel bőr ödéma (37) váltható ki. Állatkísérletben mért LD₅₀ értékeit az 1. táblázatban mutatjuk be.

Mutagenitási tesztekben ellentmondó eredményt mutat. A *Bacillus subtilis* teszt esetében mutagen pozitív (21). *Salmonella typhimurium* esetében mutagen negatív (22) eredményt mutatott. Az 1976. évi IARC ajánlásban a karcinogén anyagok közé sorolták (23).

1. táblázat

A patulin LD₅₀ értékei

Teszt állat	LD ₅₀ (mg/kg)	Hivatkozás
Egér	8–10 sc.	Katzmann mts. (17)
	15 sc.	Broom mts. (18)
	15,6 iv.	Yamamoto mts. (19)
	25 iv.	Broom mts. (18)
	5,7 ip.	Ciegler mts. (19)
	15 ip.	Hofmann mts. (15)
Patkány	15 ip.	Broom mts. (18)
	15 ip.	Broom mts. (18)
	25 sc.	Katzmann mts. (17)
Tyúk	25 iv.	Broom mts. (18)
	170 iv.	Lovett (20)
Csírke embrió	2,35 µg/ embrió	Ciegler mts. (19)

sc. subcutális adagolás
ip. intraperitoriális adagolás
iv. intravénás adagolás

A patulinnal szennyezett termékek detoxikálásáról

Több publikáció foglalkozik a patulin savas közegben és hőhatására bekövetkező bomlásával. Ezek között a közlemények között magyar szerzők nevei is megtalálhatók (38, 39). Az említett szerzők a PH hatására történő bomlás kinetikáját, valamint a PH és hőhatásra bekövetkező változások kinetikáját vizsgálták.

A patulin kémiai kimutatása

A patulint tartalmazó minta extrahálására poláris vagy közepesen poláris szerves oldószert javasolnak. *Polzhofer* (24) acetonos extrakciót ajánl gyümölcsminták esetében. *Jesefsson és Möller* (25) gyümölcslevekhöz a kloroformos extrakciót találta megfelelőnek. Az AOAC módszerkönyv a minták extrahálására etilacetátot javasol (27).

A minta további feldolgozása a szerves fázis bepárlása, majd szilikagéles oszlopkromatográfiás tisztítás. A toxin eluálására benzol – etilacetát 75:25 elegyet javasol az AOAC módszer (27).

A toxintartalom meghatározására több futtató elegy keveréket javasolnak:

benzol	– metanol	9:1	(28)
etilacetát	– víz	10:1	(28)
kloroform	– metanol	97:3	(29)
kloroform	– aceton	2:1	(26, 27)
kloroform	– metanol	95:5	(26, 27)

A vékonyréteg lap kiértékelése UV lámpa alatt – mivel a patulin nem mutat fluoreszcenciát – nem lehetséges.

A kiértékelésre több permetezhető reagens használatos, ezek érzékenysége jelentősen eltér. Ismertebb reagenták a következők:

- O-dianisidin reagenssel lefűvés után a patulin vöröses-barna foltot ad, a kimutatási hatás $0,2 \mu\text{g}/\text{folt}$ (32).
- N-metilbenztioazon-2-hidrozin reagenssel ugyancsak barna folt keletkezik a meghatározási határ $0,1 \mu\text{g}/\text{folt}$ (32).
- 4%-os fenilhidrazinnal lefűjva, majd 100°C -os szárítószekrénybe helyezve a lapot 5 – 10 percre, sárga folt észlelhető, a meghatározási határ $0,1 \mu\text{g}/\text{folt}$ (31).
- 1%-os vizes fenilhidrozin hidroklorid reagenssel lefűjva, majd 100°C -os szárítószekrénybe helyezve 3–5 percig lényegesen jobb érzékenységet lehet elérni, a patulin foltja narancssárga lesz, a detektálási határ $0,02$ – $0,05 \mu\text{g}/\text{folt}$ (12).

Gázkromatográfiás meghatározás közvetlenül a patulin vagy annak szililéter vagy acilezett származékának mérésével történik. Megosztófázisként nem, vagy kevésbé poláris fázisokat javasol az irodalom (35).

Nagynyomású folyadék kromatográfiás meghatározásra C_{18} reverz fázisú oszlopot ajánlanak (36).

A kísérleti munka és eredményei

Munkánk céljaként egy megbízható analitikai módszer kidolgozását határoztuk meg. E módszert úgy választottuk meg, hogy $10 \mu\text{g}/\text{kg}$ – $1 \text{ mg}/\text{kg}$ koncentrációtartományban alkalmas legyen almalevek, almasüritmények toxintartalmának megbízható meghatározására.

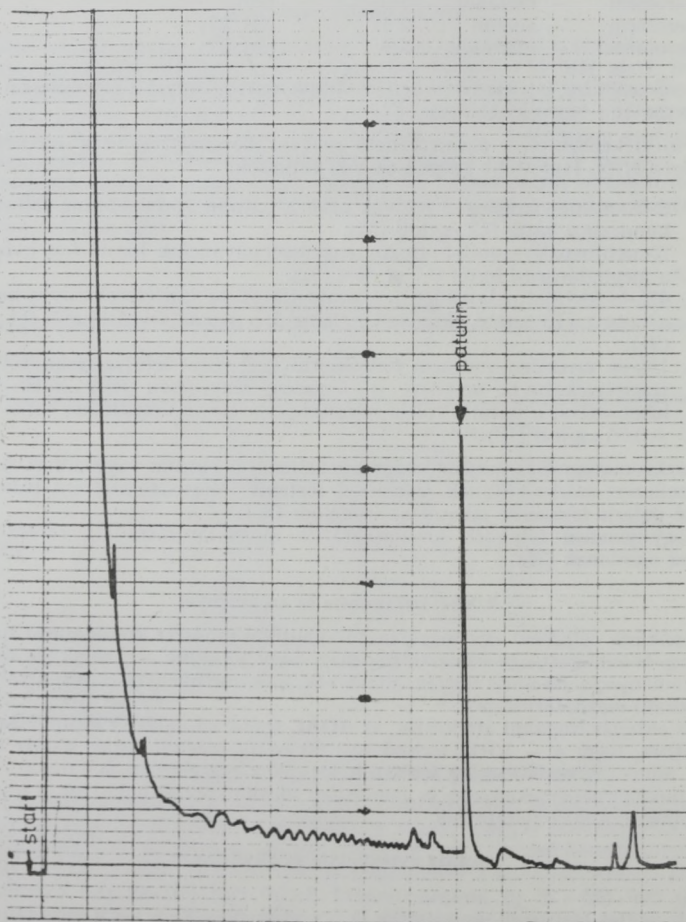
Az előzetes irodalmi áttekintés, az AOAC standard módszer kipróbálása után úgy láttuk, hogy a – VRK technikával $50 \mu\text{g}/\text{kg}$ meghatározási határt tudunk elérni. Munkánkban $10 \mu\text{g}/\text{kg}$ szinten kívántuk a patulint meghatározni, ezért a VRK módszernél érzékenyebb és pontosabb meghatározási módszert, a kapilláris gázkromatográfiát választottuk.

A minta extrakciója és tisztítása**

20 cm^3 (25–26 g) almasüritményt $3 \times 20 \text{ cm}^3$ etilacetáttal extraháltunk. Az etilacetátos fázisokat egyesítettük és 3 g vízmentes Na_2SO_4 -val megszártottuk. Majd vákuum rotadeszten közel szárazra pároltuk. Az oldószer utolsó néhány cm^3 -ét szobahőmérsékleten N_2 áramban szárazra pároltuk. Az oldószertmentes, ola-

** Minden felhasznált oldószer kereskedelmi forgalomban kapható oldószer volt, felhasználás előtt kétszer desztilláltuk.

josan folyó maradékot 10 cm³ 2% v/v etilacetátot tartalmazó benzolban feloldottuk és 10×1 cm Kieselgél 60 oszlopra vittük. 10 cm³ benzollal eluáltuk a lipideket, majd 15 cm³ benzol-etilacetát 2:1 arányú eleggyel eluáltuk a toxint. Ez utóbbi eluátumot N₂ áramban szobahőmérsékleten szárazra pároltuk és kúpos edényben 200 mm³ etilacetátban feloldottuk.



1. ábra

20 ng patulin standard kromatogramja

Oszlop: OV 1-vel nedvesített 15 m hosszú 0.25 mm id. üveg kapilláris; Termosztát hőmérséklete: 60–140 °C 5 °C/min.; Injektor hőmérséklete: 140 °C; Detektor hőmérséklete: 160 °C; Vívógáz: H₂; Vívógáz nyomása: 50 kPa; Split arány: 1:15; Erősítés: 1×10⁻¹¹ A; Kováts index: 15,75.



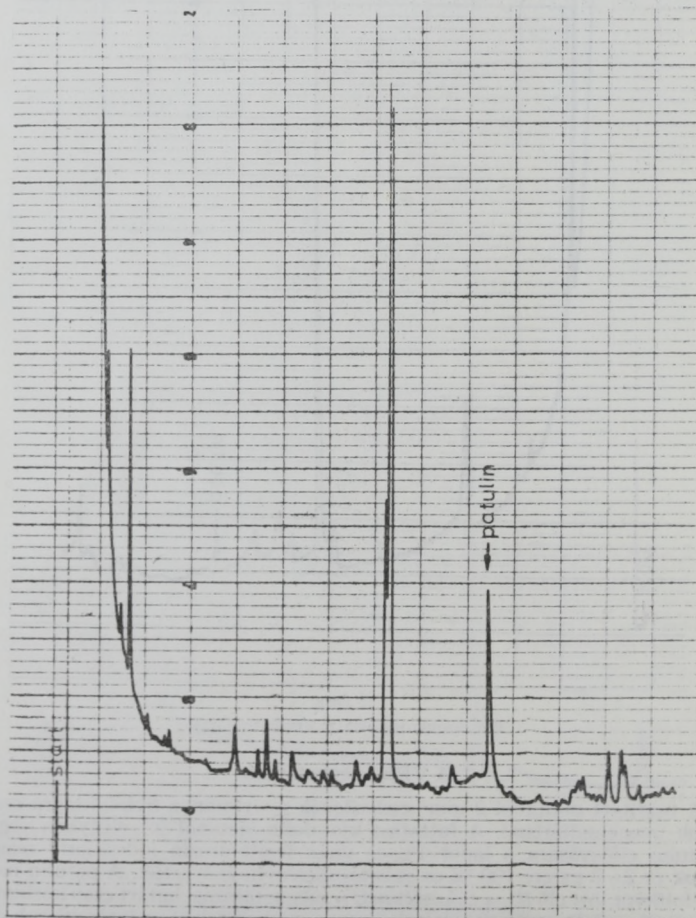
2. ábra
Patulinmentes almálé kromatogramja

A VRK meghatározás

A tisztított mintából 2 mm³ csehszlovák gyártmányú Sylofol lapra cseppenttünk üvegkapillárrissal. A futtatást kloroform-metanol 9:1 elegyben végeztük. A patulin előhívására a lapot 1%-os vizes fenilhidrozin hidroklorid reagenssel lefújtuk és 2–3 percere 100 °C-os szárítószekrénybe helyeztük. A patulin narancs-sárga foltként jött elő $R_f = 0,5$ értéknél. A meghatározási határt ezen körülmények között 0,01 µg/folt értéknek találtuk. Ezzel a módszerrel 50 µg/kg legkisebb patulin koncentráció meghatározására nyílt lehetőség. Az 50 µg/kg értéknél nagyobb patulin koncentráció esetében szemikvantitatív kiértékelést végeztünk.

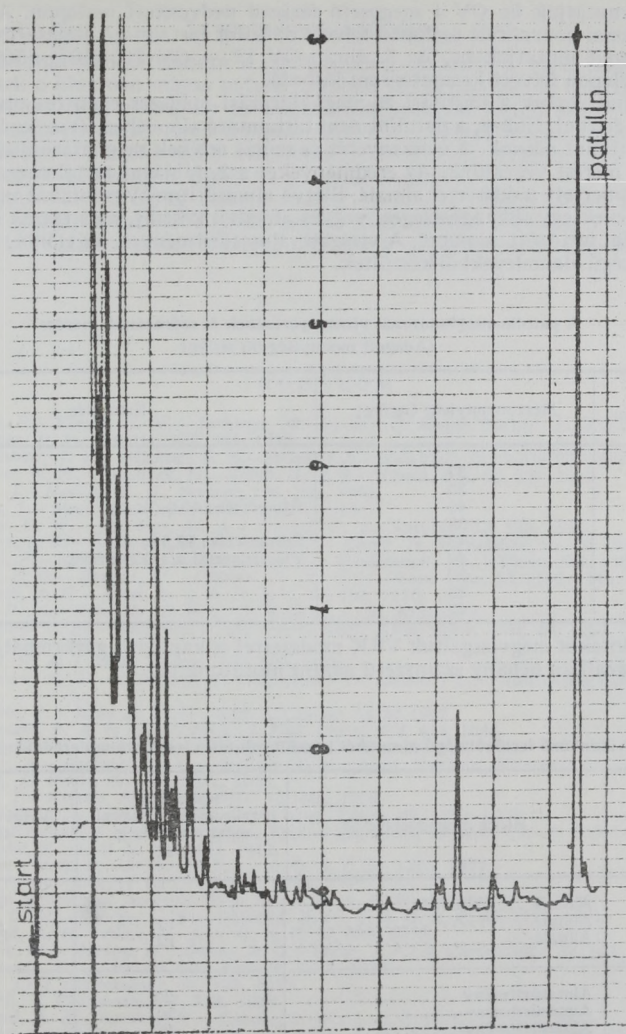
A kapilláris gázkromatográfiás meghatározás

A tisztított és 200 mm³ etilacetátban oldott mintából 100 mm³-t kivettünk és egy 1 cm³-es ampullába tettük. A mintát N₂ áramban szárazra pároltuk. A száraz maradékhoz 50 mm³ BSTFA (N,O-Bis-trimetilszilil-trifluoracetamid) reagenst adtunk hozzá. Az ampullát leforrasztottuk 60 °C-on 2 percig tartottuk, utána az ampullát lehűtöttük és a reakcióelegyből 1 mm³-t injektáltunk be a készülékbe. Szemléltetésként néhány kromatogramot bemutatunk. A 2. ábrán patulin standard kromatogramja látható. A 3. ábrán egy patulint nem tartalmazó almélé kromato-



3. ábra

12 ppb patulintartalmú almélé minta kromatogramja



4. ábra

50 pp patulin tartalmú almálé minta kromatogramja

Oszlop: OV 17–OV 210 (50–50%) nedvesítővel töltött 15 m hosszú 0,25 id. üveg kapilláris;
 Termosztát hőmérséklete: 80–140 °C 4 °C/min.; Injektor hőmérséklete: 140 °C; Detektor hő-
 mérséklete: 150 °C; Vívógáz: H₂; Vívógáz nyomása: 50 kPa; Split arány: 1:15; Erősítés: 1×10^{-11} ;
 Kováts index: 17,71

gramját mutatjuk be OV 1 megosztó fázissal nedvesített oszlopon. A 4. ábrán OV 1 fázissal nedvesített oszlopon felvett patulint tartalmazó almasűrítmény kromatogramját mutatjuk be. Az 5. ábrán OV 17 – OV 210 (50%–50%) kevert fázisú oszlopon felvett kromatogram látható.

Meghatároztuk a tisztítási és meghatározási módszer együttes visszanyerési és szórás értékét. Ehhez, a patulint nem tartalmazó almaleéhez 50 µg/kg koncentrációban patulint adtunk. A visszanyerés és szórás értékek meghatározásához 9 párhuzamos mérést végeztünk. Az eredményeket a 2. táblázat tartalmazza.

Az ismertett módszerrel almale, illetve almasűrítvány mintákat vizsgáltunk. Az almalevek egy része egészséges, vegyes almából készült, más részük különböző mértékben, fertőzött almából. A vizsgált almasűrítványok az előbbi, különböző fertőzöttségű almalevekből készültek.

A patulin-meghatározás visszanyerésének és szórásának mérése

2. táblázat

(Adagolt mennyiség 50 µg/kg)

Minta sorszám	Mért mennyiség (µg/kg)	Értékelés
1.	37	Átlagérték: 40,0 (µg/kg) Szórásérték: 12,5 % Visszanyerési százalék: 80 %
2.	35	
3.	40	
4.	39	
5.	43	
6.	47	
7.	39	
8.	38	
9.	42	

A mintákat megvizsgáltuk VRK módszerrel és kapilláris gázkromatográfiával. A 3. táblázatban néhány számszerű adatot mutatunk be.

3. táblázat

Különböző fertőzöttségű almából készült minták vizsgálatának eredményei

Minta sorszám	Minta megnevezése	Kapilláris gázkromatográfiával mért mennyiség µg/kg	VRK-val mért érték
1.	Almalé	–
2.	Almalé	13	–
3.	Almalé	12	–
4.	Almasűrítvány	20	–
5.	Almasűrítvány	30	–
6.	Almasűrítvány	45	– +
7.	Almasűrítvány	50	+
8.	Almasűrítvány	60	+
9.	Almasűrítvány	70	+
10.	Almasűrítvány	75	+
11.	Almasűrítvány	85	+
12.	Almasűrítvány	105	++
13.	Almasűrítvány	200	++

– negatív eredmény, folt nem látható
 + van patulin folt
 ++ erős patulin folt

Az eredmények értékelése

A patulin meghatározására szolgáló módszerek közül a VRK meghatározási eljárás csak a kiugróan magas patulintartalmú (50 $\mu\text{g}/\text{kg}$ feletti) minták vizsgálatára alkalmas. Sok országban az almasűrítvényekben legfeljebb 20–30 $\mu\text{g}/\text{kg}$ patulint engedélyeznek. Ilyen koncentrációjú szennyezés meghatározása csak a VRK módszernél érzékenyebb analitikai módszerekkel történhet. E lehetséges módszer egyik változata a kapilláris gázkromatográfia.

Munkánkban 10 $\mu\text{g}/\text{kg}$ szinten tudtuk kimutatni megbízhatóan a patulint. Mindezek alapján a kapilláris gázkromatográfias módszer alkalmas a legszigorúbb minőségi követelményeknek is eleget tevő levek és sűrítvények ellenőrző vizsgálatára.

IRODALOM

- [1] Chain, E.—Florey, H. W.—Jennings, M. A.: Brit. J. Exptl. Pathol. 23, 202, 1942.
- [2] Wiesner, B. P.: Nature, 149, 356, 1942.
- [3] Birkinhaw, J. H.—Michael, S. E.—Bracken, A.—Raistrick, H.: LANCET, 245, 625, 1943.
- [4] Anslow, W. K.—Raistrick, H.—Smith, G.: J. Soc. Chem. Ind. 62, 236, 1943.
- [5] Kent, J.—Heatley, N. G.: Nature, 156, 295, 1945.
- [6] Barta, J.—Mecir, R.: Experientia, 4, 277, 1948.
- [7] Florey, H. W.—Jennings, M. A.—Philpot, F. J.: Nature, 153, 139, 1944.
- [8] Hooper, L. R.—Anderson, H. W.—Skell, P.—Carter, H. E.: Science, 99, 16, 1944.
- [9] Bergel, F.—Morrison, A. L.—Moss, A. R.—Rinderknerl, H.: J. Chem. Soc. 415, 1944.
- [10] Engel, B. G.—Brzeski, W.—Plastner, P. A.: Helv. Chim. Acta, 32, 1166, 1946.
- [11] Pohland, A. E.—Allen, R.: J. A. O. A. C. 53, 688, 1970.
- [12] Scott, P. M.—Kennedy, B. P. C.: J. A. O. A. C. 56, 813, 1973.
- [13] Efimenko, O. M.—Yakimov, P. A.: Tr. Leningr. Khim-Farm. Inst. 88, 1960. Chem. Abst. 55, 21470 f, 1961.
- [14] Bergel, F. A. L. et al: Nature, 152, 750, 1943.
- [15] Hofmann, K. H.—Mintzlaff, J.—Alperden, J.—Leistner, L.: Fleischwirtschaft, 51, 1534, 1971.
- [16] Dickens, F.—Jones H. E. H.: Brit. J. Cancer, 15, 85, 1961.
- [17] Katzmann, P. A. és munkatársai: J. Biol. Chem. 154, 475, 1944.
- [18] Broom, K. A. és munkatársai: Brit. J. Exp. Pathol. 25, 195, 1944.
- [19] Ciegler, A.—Beckwith, A. C.—Jackson, L. K.: Appl. Environ. Microbiol. 37, 664, 1976.
- [20] Lovett, J.: Poultr. Sci. 51, 2097, 1972.
- [21] Ueno, J.—Kobuta, K.: Cancer Res. 36, 445, 1976.
- [22] Malaville, C.—Bartsch, H.: Pure and Appl. Chem. 49, 1753, 1977.
- [23] IARC Evaluation of the Carcinogen Risk of Chemicals to Man Vol. 10, IARC Lyon 1976.
- [24] Polzhofer, K.: Z. U. L. 163, 272, 1977.
- [25] Jeseffson B. G. E.—Möller, T. E.: J. A. O. A. C. 60, 1369, 1977.
- [26] Scott, P. M.: J. A. O. A. C. 57, 621, 1974.
- [27] Official Methods of Analysis 10-th Ed. A. O. A. C. Washington D. C. 1970.
- [28] Ware, C. M.—Thorpe, L. W.—Pohland, A. P.: J. A. O. A. C. 57, 1111, 1974.
- [29] Pohland, A. E.—Allen, R.: J. A. O. A. C. 53, 686, 1970.
- [30] Pero, R. W.—Harvan, D.—Owens, R. G.—Snow, J. P.: J. Chromatogr. 65, 501, 1972.
- [31] Yamamoto, T.: J. Pharm. Soc. Jap. 76, 1375, 1956.
- [32] Reiss, J.: J. Chromatogr. 86, 190, 1973.
- [33] Reio, L.: J. Chromatogr. 1, 338, 1958.
- [34] Pohland, A. E.—Sanders, K.—Tanabe, C. W.: J. A. O. A. C., 53, 692, 1972.
- [35] Scott, P. M.—Miles, W. F.—Toft, P.—Duba, J. G.: J. Agric. Food. Chem. 20, 450, 1972.
- [36] Blaicher, G.—Woidich, H.—Phannhauser, W.: Nutrition, 27, 201, 1980.
- [37] Freerksen, E.—Bönicke, R.: Exp. Med. Surg. 4, 274, 1951.
- [38] Farkas J.-né—Schreiner E.-né: ÉVIKE, 23, 16, 1977.
- [39] Farkas J.-né—Schreiner E.-né: ÉVIKE, 24, 35, 1978.

ИССЛЕДОВАНИЕ МИКОТОКСИНОВ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ IV. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАТУЛИНОВ ПРИ ПОМОЩИ КАПИЛЛЯРНОЙ ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

А. Бата — Р. Ласзитъ

Из среди методов определения патулинов тонкослойнохроматографический (ТСХ) способ подходящий только для исследования яблочных соков и яблочных концентратов зараженных концентрацией выше 50 $\mu\text{г}/\text{кг}$. Методом капиллярно-газовойхроматографии можно достигнуть 28 $\mu\text{г}/\text{кг}$ предельную величину обнаружения. Определение проводили на стеклянной капиллярной колоне собственного производства, по двум фазам, на одной неполярной OV 1 разделительной — и на одной среднеполярной OV 17—OV 210 (50—50) смешанной фазе. На обеих фазах определили индекс патулина согласно Ковачу. Разработанными методами исследовали яблочные соки и яблочные сгустки зараженных в неодинаковой степени. Капиллярный газохроматографический способ подходящий для высокочувствительной контрольной проверки продуктов.

MYCOTOXIN-UNTERSUCHUNGEN IN LEBENSMITTELN. IV. BESTIMMUNG VON PATULIN MITTELS KAPILLARER GASCHROMATOGRAPHIE

Á. Bata und R. Lásztity

Von den zur Bestimmung des Patulins dienenden Methoden ist das dünn-schicht-chromatographische Verfahren (TLC) nur zur Untersuchung von solchen Apfelsäften und Apfelkonzentraten geeignet, die mit einer Patulinkonzentration von mehr als 50 $\mu\text{g}/\text{kg}$ verunreinigt sind. Mit der kapillaren Gaschromatographischen Methode ist aber eine Nachweisgrenze von 10 $\mu\text{g}/\text{kg}$ erreichbar. Die Bestimmungen wurden mit einer im eigenen Laboratorium hergestellten glaskapillaren Kolonne durchgeführt, auf zwei Phasen, mit einem nichtpolaren OV 1 Verteiler und auf einer polaren OV 17—OV 210 (50—50) gemischten Phase durchgeführt. Auf beiden Phasen wurde der Kováts-Index des Patulins bestimmt. Mittels der entwickelten Methoden wurden solche Säfte und Konzentrate untersucht, die aus in unterschiedlichem Mass infizierten Apfelmustern bereitet wurden. Das kapillare Gaschromatographische Verfahren erwies sich dabei als geeignet zur hochempfindlichen Kontrolluntersuchung der Produkte.

MYCOTOXIN INVESTIGATIONS IN FOODS. IV. DETERMINATION OF PATULIN BY CAPILLARY GAS CHROMATOGRAPHY

Á. Bata and R. Lásztity

Among the methods available for the determination of patulin the thin layer chromatographic method (TLC) is suitable only for the investigation of apple juices and apple concentrates contaminated with a patulin concentration over 50 $\mu\text{g}/\text{kg}$. However, by the capillary gas chromatographic method a detection limit of 10 $\mu\text{g}/\text{kg}$ can be attained. The determinations were carried out in a glass capillary column prepared in their own laboratory, on two phases, with a non-polar OV 1 distributor and a polar OV 17—OV 210 (50—50) mixed phase. The Kováts index of patulin was determined on both phases. Juices and concentrates obtained from apples infected in various degrees were investigated by the developed methods. The procedure based on capillary gas chromatography proved suitable, for a very sensitive control test of the products.

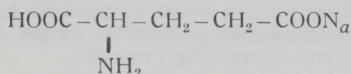
Égyes hazai élelmiszerek hozzáadott nátriumglutamát tartalmának meghatározása

HORVÁTH GYÖRGY és MILE LÁSZLÓ
Megyei Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézet, Kecskemét

Érkezett: 1980. december 8.

A második világháborút követő években, különösen a levespor-ipar kialakulás a kapcsán, jelentősen bővült az ízesítők nagyüzemi gyártása, s köztük a kiemelkedően nagy mennyiségben termelt nátrium-glutamáté.

Szerkezeti képlete:



fehér kristályos vegyület, vízben és alkoholban jól oldódik.

Ma már szinte elképzelhetetlen leveskoncentrátum termék, vagy levespor, vagy ételízesítő a glutaminsav valamely sója nélkül, de leginkább a mono-nátrium-glutamát nélkül. Kedvező ízesítő hatása miatt Kínában évszázadok óta használják ételízesítőnek, tengeri moszatokból vonva ki.

Az alapvegyület, a glutaminsav megtalálható számos növényben, pl. búzában, szójabab gluténjében, kukoricában, cukorgyári melaszban, stb., és az állati húszövetekben egyaránt. Klasszikus előállítása búzasikér sósavas hidrolízise útján történt, s a hidrolizátumot semlegesítve vált ki a sav nátrium sója. Ma is ezen technológia fejlett változatát alkalmazzák, mert a szintetikus előállítás során racem keverék keletkezik, viszont ízhatása csak a balraforogató módosulatnak van.

A nátrium-glutamát fogyasztásának alapján az a fiziológiai tapasztalat, hogy bár a vegyület gyakorlatilag íztelen, a szájban az ízlelőbimbók serkentésével kifejezettebbé teszi az ételek ízét.

Ezért kész ételkoncentrátumokban kiegészítik egyéb aminosav sókkal. Számos pozitív fiziológiai hatása mellett, egyes irodalmi hivatkozások pazarló fogyasztásától óvnak.

Általános használatban 0,2% a kellemes ízhatást kiváltó koncentrációhatár, a hígítás függvényében. Ennek megfelelően kell tehát a termékek nátrium-glutamát tartalmát megválasztani.

Nem toxikus anyag. ADI értéke (megengedhető maximális napi fogyasztás) 0–120 mg/kg, testsúlykilogrammonként (1).

Újabbban egyes konzervipari termékek ízkiegészítőjeként is alkalmazzák, mint pl. a zöldbab, gomba, zöldborsó, csemegekukorica konzervekben, vagy aprított húsos termékekben. A zöldségkonzervekben a technológiai igény, hústermékekben 5 g/kg a felhasználási határ, glutaminsavban kifejezve.

Hazánkban is folytak kísérletek az 50-es években, nátriumglutaminát előállítására, de végül is az üzemi gyártás nem indult meg és szükségleteinket importból biztosítjuk.

Mivel a felhasználás egyre fokozódik, és a felhasználási kör is bővül, szükségesnek láttuk a felhasználás ellenőrzése lehetőségét megvizsgálni és a vizsgálati módszer kidolgozása mellett felmérni a jelenlegi felhasználási szinteket.

Vállalt feladatunkat gyors, egyszerű kivitelű, de szelektív vizsgálati módszerrel kívántuk megoldani. A glutaminsav, vagy a nátrium-glutaminát meghatározására számos út lehetséges. A legegyszerűbbek között elsőként a vizes oldat bepárlását és a nitrogéntartalom Kjeldahl szerint való meghatározását említjük (2), vagy a Sörensen-féle formoltitrálást, melynek ma alkalmazott változatát *Veibel* (3), dolgozta ki. Ez utóbbi módszert vezettük be Intézetünk gyakorlatában is évekkkel ezelőtt.

E módszerek az elmúlt években alkalmazott egyéb vízdoldható és nitrogéntartalmú anyagok miatt elvesztették szelektivitásukat és pontosságukat, ezért lemondunk alkalmazásukról. Adva volt még Fernandez és mtsai módszer (4), melynek lényege, hogy glutaminsavvá alakítják át a nátrium sót, majd oszlopon elválasztják és savként titrálják. Hosszadalmassága, valamint technikai adottságaink következtében más módszer mellett döntöttünk.

A vizsgálati módszer

A termékhez adagolt nátrium-glutamátot hideg vizes oldással vontuk ki a mintából. A kivonatot szűrtük és vékonyrétegen kromatografáltuk. Rétegananyag szilicagél volt, a futtatószer pedig n-butanol-jégecet-víz terner elegy. A nátrium-glutamátot ninhidrin-piridin-acetonos oldattal hívtuk elő. A kialakult kék színeződés erősségét denzitométerrel (Kontes tip.) mértük.

A szükséges vegyszerek és eszközök

Vékonyréteg: Kieselgél 60 DC-Alufolien Merck.

Előhívószér: 0,25% ninhidrin és 1% piridin acetonban feloldva

Futtatószer: n-butanol-jégecet-víz 12:3:5 arányban

Nátrium-glutamát oldat ($C_5H_8NO_4Na \cdot H_2O$): 0,5; 1,0; 2,0 mg Na – Gl

Szűrőpapír: NM 615/1/4.

Mikropipetta: 1 μ l-es, 0,05 μ l-es osztással

Üvegtölcsér: 10 cm átmérőjű

Pipetta: 5, 10 Rcm-es

Erlenmeyer lombik: 500 Rcm-es

Mérőlombik: 100, 1000 kcm-es

Homogenizáló: Biomix (Labor MIM gyártmány)

Permetező: inert gázzal működtethető

Száritó: rögzíthető állványos hőlégszáritó

USA
Denzitométer: diffúz reflexiós mérési lehetőséggel bíró, pl. Kontes Cromaflex

A minta előkészítése

- poralakú termékek (levesporok, ízesítők, fűszerkeverékek): 5,00 g mintát 300 kcm vízzel Biomixben két órán keresztül lassú ütemben kevertünk. Ezután 1000 kcm-es mérőlombikba szűrtük át és jelig töltöttük.
- darabos, pasztaszerű termékek (leveskockák, gyorsfagyasztott levesek betétjei):

Az elemi minta teljes mennyiségét, gyorsfagyasztott leveseknél a teljes levesbetét tömeget lemértük, majd tömegét 0,01 g pontosan 300 g-ra egészítettük ki

desztillált vízzel. Ezt követően Biomixben lassú ütemben homogenizáltuk és újabb 200 kcm desztillált víz hozzáadása után lassú ütemben két órán át kevertük. A két óra letelte után a teljes mennyiséget 1000 g-ra egészítettük ki desztillált vízzel, újból homogenizáltunk Biomixben, majd ezt követően szűrtük.

A tiszta szűrlet aliquot részletét használtuk fel a további vizsgálatokra.

A kivonat kromatográfiai elemzése

A kész Kieselgél 60 rétegre az adatpár kiértékelési rendszernek megfelelő elhelyezésben 0,5–1,0 μ l mintát cseppentettünk fel, úgy hogy az 0,5–2,0 μ g nátrium-glutamátot tartalmazzon. Ugyanerre a rétegre a standard oldatokból is 1–1 μ l-t cseppentettünk fel, ami 0,5:1,0:2,0 μ g nátrium-glutamátnak felelt meg. A réteget a futtatószer gőzökkel telített futtatókádba behelyeztük, és 9–10 kcm-t futtattuk. Futtatás után a réteget az előhívóba bepermeteztük. A permetezés alapos kell hogy legyen, de óvatosan kell elvégezni, hogy ne folyjon meg az előhívószer a rétegen. A bepermetezett réteget 40 °C-os szárító szekrényben hivatuk elő. Addig vártunk a színintenzitás maximum kialakításával, amíg a háttér még világos maradt. Egy réteglapon 12 foltot tudtunk értékelni.

A kromatogram denzitométeres értékelése

A denzitogramot látható fényben, diffúz reflexiók elrendezésében vettük fel. Minden réteghöz megszerkesztettük a kalibráló görbét, amit ismert mennyiségű nátrium-glutamát és a hozzá tartozó csúcs hosszanti mérőszáma határoz meg. A mintához tartozó csúcsmagyságból a bemérés és a rétegre felvitt mennyiség ismeretében határoztuk meg a vizsgált termék kristályos formában hozzáadott nátrium-glutamát tartalmát.

Vizsgálati eredmények

A vizsgált mintákat és a kapott eredményeket, terméktípusok szerint rendszerezve, az 1–4. táblázatban adjuk meg.

1. táblázat

Levesporok és leveskockák

Sorszám	A termék megnevezése és gyártója	Talált Na-glutamát tartalom %	Előírt hígítási arány	Várható fogyasztói koncentráció
(1)	MAGGI gombakrémleves, Debreceni Kgy. ...	16,0	14,3	1,12
(2)	MAGGI húsgombócleves, Debreceni Kgy. ...	12,1	15,7	0,77
(3)	MAGGI tyúkhúsleves, tésztával Debreceni Kgy.	4,8	15,7	0,31
(4)	MAGGI zellerkrémleves Debreceni Kgy.	4,3	15,7	0,27
(5)	REKORD zöldségleves SZEPA	4,8	14,3	0,37
(6)	REKORD húsleves SZEPA	4,3	13,0	0,33
(7)	REKORD húsleves húsgombóccal SZEPA	7,8	14,3	0,55
(8)	REKORD MAGYAR gulyásleveskocka SZEPA	3,9	17,0	0,23
(9)	REKORD Szegedi halászlé kocka SZEPA	6,3	17,7	0,36
(10)	REKORD marhahúsleves-kocka SZEPA	22,0	46,5	0,47
(11)	REKORD tyúkhúsleves-kocka SZEPA	18,3	46,5	0,39

Ételízesítők

Sorszám	A termék megnevezése és gyártója	Talált Na-glutamát tartalom, %
I. LEVESÍZESÍTŐK		
(1)	DELIKÁT 8. SZEPA	34,8
(2)	DELIKÁT 10. SZEPA.....	32,8
(3)	Szilás ételízesítő Szilásmenti MGTSZ	24,0
(4)	UNIVER levespor ízesítő UNIVER Hetényegyháza	19,5
II. HÚSOS ÉTELEK ÍZESÍTŐI		
(1)	Magyaros gulyásleves Szilásmenti MGTSZ	0,27
(2)	Székelygulyás Szilásmenti MGTSZ	0,08
(3)	Sertéspörkölt Szilásmenti MGTSZ	0,08
(4)	Marhapörkölt Szilásmenti MGTSZ.....	0,08
(5)	Vagdalthús (fasírozott) Szilásmenti MGTSZ	0,13

3. táblázat

Sültek és töltelékek ételízesítői (fűszerkeverékek)

Sorszám	A termék megnevezése, a termék gyártója	Talált nátrium-glutamát tartalom, %
(1)	FLEKKEN fűszer UNIVER Hetényegyháza	19,8
(2)	Grill fűszer UNIVER Hetényegyháza	25,3
(3)	Halételek fűszere UNIVER Hetényegyháza	22,4
(4)	Magyaros sült fűszer UNIVER Hetényegyháza	16,0
(5)	Töltelék fűszer UNIVER Hetényegyháza	13,8

4. táblázat

Gyorsfagyasztott ételek betétjei

Sorszám	A termék megnevezése	Talált Na-glutamát tartalom, %	Előírt hígítási arány	Várható fogyasztói koncent- ráció
(1)	Gyorsfagyasztott csirkeragu leves	0,67	20,0	0,033
(2)	Gyorsfagyasztott tavaszi zöldségleves	0,44	28,3	0,015
(3)	Gyorsfagyasztott magyaros zöldborsó leves ..	0,46	14,6	0,031
(4)	Gyorsfagyasztott csülökpörkölt	0,23	—	—

- [1] Élelmiszeradalék kézikönyv FAO/WHO CAC/FAL 5—1979.
 [2] *Sarudi, I.*: Z. U. L. 82, 451, 1941.
 [3] *Veibel, S.*: Analytik org. Verbindungen 217. o. (1960) Akad. Verlag Berlin.
 [4] *Fernandez-Flores, E., Johnson, A. R., Blomquist, V. H.*: J. A. O. A. C. 52, 714, 1969.
 [5] *Fernandez-Flores, E., Johnson, A. R., Blomquist, V. H.*: J. A. O. A. C. 52, 1131, 1969.
 [6] *Bailey, B. W., Swift, H. L.*: J. A. O. A. C. 53, 1268, 1970.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДОБАВЛЕННОГО ГЛЮТАМАТА НАТРИЯ К НЕКОТОРЫМ ОТЕЧЕСТВЕННЫМ ПРОДУКТАМ ПИТАНИЯ

Дь. Хорват и Л. Миле

Авторы исследовали содержание глутамата натрия добавленного к некоторым отечественным продуктам питания (сухой экстракт супа, вкусовые приправы, смесь специй, быстрозамороженные блюда). Разработали легко исполнимый слоистохроматографический метод (силикагель), наводкой *n*-бутаноль-ледянная уксусная кислота, вода; проявитель: нингидрин — пиридин — ацетон. Синее окрашивание измеряли денситометром. Применением данного способа исключили некоторые факторы мешающих испытанию (содержание поваренной соли).

BESTIMMUNG DER EINIGEN UNGARISCHEN LEBENSMITTELN ZUGEFÜGTEN MENGE VON NATRIUMGLUTAMAT

Gy. Horváth und L. Mile

Die zu einigen ungarischen Lebensmitteln (Suppenpulvern, Speisewürzen, Gewürzmischungen, schnellgefrorenen Speisen) zugefügte Menge von Natriumglutamat wurde untersucht. Zu diesem Zweck wurde eine rasch durchführbare Schichtchromatographische Methode (auf Silikagel) entwickelt, wobei ein Gemisch von *n*-Butanol:Eisessig:Wasser als Laufmittel, bzw. ein Gemisch von Ninhydrin:Pyridin:Aceton als Entwickler dienen. Die blaue Verfärbung wurde mit einem Densitometer gemessen. Mittels dieser Methode können einige, die einzelnen Untersuchungen störenden Faktoren (wie der Gehalt an Natriumchlorid) ausgeschlossen werden.

DETERMINATION OF THE AMOUNT OF SODIUM GLUTAMATE ADDED TO SOME HUNGARIAN FOODS

Gy. Horváth and L. Mile

The amount of sodium glutamate added to some Hungarian foods (as powdered soups, seasonings, spice mixtures, quick-frozen meals) was investigated. For this purpose a quick performable layer-chromatographic method (on silica gel) was developed wherein a mixture of *n*-butanol: glacial acetic acid: water as running agent and a mixture of ninhydrine:pyridine:acetone as developer are applied. The formed blue colour was measured by a densitometer. On using this method, some factors interfering with some of the tests can be excluded (e. g. the content of sodium chloride).

A szerkesztőség válaszol . . .

Olvasóink leveleire a jövőben e rovat keretében válaszolunk olyan kérdésekre, melyek általános érdeklődésre tarthatnak számot.

Kenyérféleségek energia tartalma, összetétele

Dietetikai szempontból nem közömbös, hogy milyen kenyeret fogyasztunk. A sütőipar termékeit barna kenyér gyártásával is bővítette. Az egészséges táplálkozás érdekében. F. J. olvasóink levelében a kenyerek energia (kalória) tartalmáról ill. összetevőiről érdeklődik, mert cukorbeteg lévén nem közömbös számára a szervezetbe jutó szénhidrát mennyisége. Ezért az alábbi táblázatban a levélben kért adatok mellett még egy gyártott kenyérféleség a „levegőkenyér” adatait is közöljük, melynek szénhidrát tartalma jóval kisebb, mint a többi kenyereké.

Kenyér megnevezése	Energia-tartalom (kalória, kJ)	Fehérje	Zsír	Szén- hidrát	Víz
Fehér kenyér	257 (1075)	9,8	1,0	52,3	33,5
Félbarna kenyér	229 (958)	8,0	0,8	47,5	40,8
Rozskenyér	255 (1067)	8,1	0,9	53,6	33,7
Feketekenyér	245 (1026)	8,0	0,5	50,0	37,0
Szójababos					
AMIVIT-R*	291 (1218)	15,0	4,4	46,0	34,6
Levegőkenyér	391 (1636)	45,2	21,6	28,3	4,4

* AMIVIT-R néven jegyezték be a szabadalom jegyzékbe a szójababbal készült kenyeret.

W. Jurics É. (Budapest)

Színmérés, színkülönbség-meghatározás problémái gyorsfagyasztott parajkrémnél

SOMOGYI VALÉRIA* és ANDRÉ LÁSZLÓ**

Érkezett: 1980. április 12.

Bevezetés

A parajkrém élelmiszereink között különleges helyet foglal el a maga jellegzetes zöld színével. A termék objektív színmérésére történtek kísérletek, de ezekkel foglalkozó közlemények száma meg sem közelíti a vörös színű termékek színmérési irodalmát.

A parajkrém színmérésével kimerítően foglalkozott *Loef* (1). A gyártás során bekövetkező változásokat az általa kidolgozott barnulási számmal jellemzi. A barnulási számot a püré refleksiós spektrumából vezeti le és ez az érték jó egyezést mutat az érzékszervi bírálati rangsorral.

Nickerson (2) Maxwell forgótárcsás színmérőre adja meg a Munsell színezett papírok értékeit, de különböző színű papírokat javasol a nyers és a feldolgozott termékekre.

Somogyi (3) foglalkozott a parajkrém színmeghatározás mérés technikai kérdéseivel, méréseit MOMCOLOR-D műszerrel végezte. Összefüggést állapított meg a tárolás alatti színváltozás és a klorofilltartalom változása között. Kiemelte, hogy a nyers és a gyorsfagyasztott parajkrém színe élesen elkülönül egymástól, amely összhangban van *Nickerson* (2) tapasztalataival.

A gyakorlat azt mutatja, hogy a megfelelően tárolt gyorsfagyasztott parajkrém a felengedtetés folyamán levegőt ereszt. Gyártás, tárolás, felengedtetés során az idő és a hőmérséklet változásával a gyorsfagyasztott parajkrém színe megváltozik, sárgás-barna színű lesz. A gyorsfagyasztott parajkrém aránylag könnyen szétválasztható rostos, szilárd és folyadékfázisra. Munkánkban arra kerestünk választ, hogy az elválasztható folyadékfázis színe mennyire határozza meg a parajkrém színét. A feldolgozás során bekövetkező változások a rostos fázisban, vagy a folyadékfázisban történnek.

Vizsgálati anyag és módszer

A vizsgálatainkat 1978. és 1979. évben a győri és a bajai hűtőházból származó mintákból végeztük. A mintákra vonatkozó ismereteket az 1-es táblázat tartalmazza. A mintákat a mérésig $-22\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on LEHEL típusú mélyhűtő pultban tároltuk. A mérésre a gyártást követő harmadik héten került sor. A gyorsfagyasztott

* Megyei Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézet, Győr

** Megyei Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézet, Tata

paraj felengedettése a mérés napján történt 20 °C-ra. A krém színét homogenizálás után mértük. Az 1979. évben vett mintákat választottuk csak szét rostra és vizes fázisra a 14-es mintáig. Az elválasztás centrifugálással történt, 100 g anyagot centrifugáltunk 10 percig. A centrifuga típusa LU-411, percenkénti fordulatszáma 3600. A szétvált vizes fázist a lebegő kloroplaszt részektől már nem választottuk el. Minden vizsgált mintánál a folyadékfázis térfogata közel azonos 45–50 cm³ volt.

A mintákból az előfőzöttséget ellenőriztük guajakol próbával a hűtőipari vizsgálati gyűjteményben (4) leírtak szerint.

1. táblázat

Minta		Tárolási		Fajta
Gyártotta	Gyorsfagyasztott parajkrém	idő (nap)	hőmérséklet (°C)	
1979. Baja, Hűtőház	1.	18	-22	Viroflaly
	2.	18	-22	Viroflaly
	3.	18	-22	Viroflaly
	4.	18	-22	Viroflaly
	5.	19	-22	Viroflaly
	6.	19	-22	Viroflaly
	7.	19	-22	Viroflaly
	8.	19	-22	Viroflaly
	9.	19	-22	Viroflaly
	10.	20	-22	Viroflaly
	11.	20	-22	Viroflaly
	12.	21	-22	Viroflaly
	13.	21	-22	Viroflaly
1978. Győr, Hűtőház	14.	20	-22	Vital
	15.	20	-22	Vital
	16.	20	-22	Vital
	17.	20	-22	Vital
	18.	20	-22	Vital
	19.	21	-22	Vital
	20.	21	-22	Vital
	21.	21	-22	Vital
	22.	21	-22	Vital
	23.	21	-22	Vital
	24.	21	-22	Vital

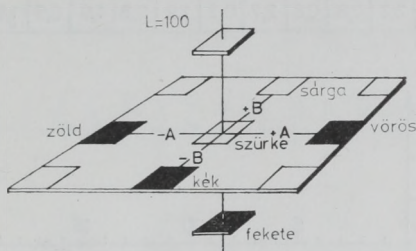
Színmérés körülményei

A színmerést MOMCOLOR-D tristimulusos színmérővel végeztük. A mintát Marossy által javasolt kenőcsmérő feltétele helyezettük a minta rétegvastagsága 50 mm volt. Ezt a feltételt használtuk, mind a krém, mind a rost és a lé színérésére.

A használt fényforrás szabványos CIE „C” fényforrás volt. A megvilágító fényfolt átmérője 10 mm, a megfigyelési átmérő 17 mm volt. A méréseket a műszerhez tartozó 10-es számú telített zöld etalonhoz viszonyítva végeztük, melynek adatai: $x_1 = 4,05$, $x_2 = 0,84$, $Y = 9,00$, $Z = 5,58$. A mért x_1 , x_2 , Y , Z színösszetevő értékeiből számítottuk L_{ab}^* világosság értékét az MSZ 9619/3-75. szerint.

A CIE a Nemzetközi Világítástechnikai Bizottság 1975-ben elfogadott CIELAB ($L^*:a^*b^*$) színinermérő rendszerben dolgoztuk fel az adatokat (1. ábra). Ebben az L^* érték a színnek a világos (sötét-tengelyen levő) helyét, az a^* érték a vörös/zöld-tengelyen, a b^* érték pedig a kék, sárga-tengelyen levő helyét adja meg.

A szín-ingermerést CIELAB rendszerben színínger különbségek kiszámításával végeztük el. Meghatároztuk ΔE_{ab}^* CIELAB színekülönbséget, ΔC_{ab}^* CIELAB króma különbséget, ΔH_{ab}^* CIELAB színezeti különbséget. Ezekből az adatokból a telítettségre és a színezet változásra megkaptuk a megfelelő információt. A felsemelt összefüggések a Budapesti Műszaki Egyetem Továbbképző Intézet színmérési előadásán hangzott el (6).



1. ábra
Az L, a, b színínger mérő rendszer

Eredmények

Azzal, hogy a parajkrém két különböző fázisra választottuk szét szükséges volt mind a rost, mind a lé fázis mérés technikai jellemzőit meghatározni. A mérések ismétlő-képessége megközelíti a zománclapok ismétlőképességét és megegyezik a krém hasonló értékeivel. A mért ismétlőképesség értékek (5) a 2. táblázatban láthatók. A maximális színekülönbségek a $\Delta E = 1$ érték alatt vannak, tehát a műszer a színeket az emberi szemnél érzékenyebben érzékeli.

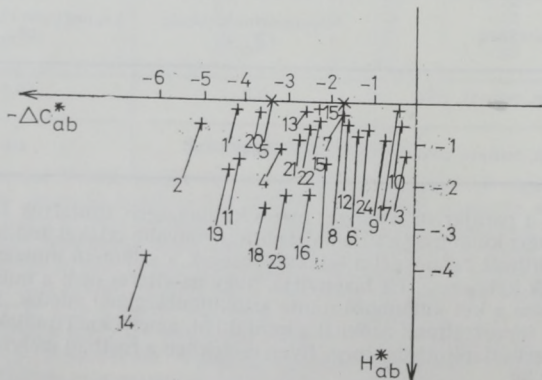
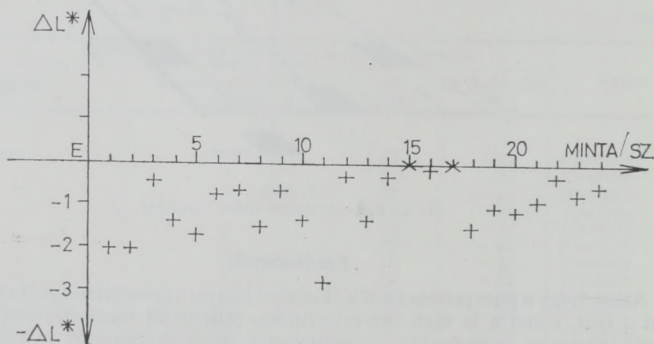
2. táblázat

Parajkrém mérésének színmérési ismétlőképessége		
Színkülönbség	Átlagos színekülönbség $\Delta \bar{E}_{ab}^*$	Legnagyobb színekülönbség ΔE_{\max}^*
Pép. 10-es etalon, telített, zöld	0,2	0,6
Lé. 10-es etalon, telített, zöld	0,4	0,9

A 2. ábrán a parajkrém színínger mérés különbségeit tüntettük fel. A ΔE_{ab}^* CIELAB szín inger különbség a Vital fajtánál alacsonyabb értéket mutat. A gyártási hiba nélkül előállított termékénél a színekülönbségek a színmérő műszer maximális mérési hibájának kétszerese. Ez bizonyítja, hogy az eltérés nem a műszer pontatlanságából, hanem a két különböző minta színekülönbségéből adódik. Legnagyobb színekülönbséget tapasztaltunk azoknál a mintáknál, amelyeknél quajakol próbával erős túlfőzöttséget állapítottunk meg. Ilyen esetekben a rostban mélyreható változás következett be.

A $-\Delta L^*$ világosság különbség $-2,0$; $-2,8$ értéket ér el a magas L^* értéket mért mintáknál. A CIELAB króma $-\Delta C_{ab}^*$ és a színezeti különbség $-\Delta H_{ab}^*$ alapján megállapíthatjuk, hogy az értékek sötétebb és a sárga szín irányában tolódnak el.

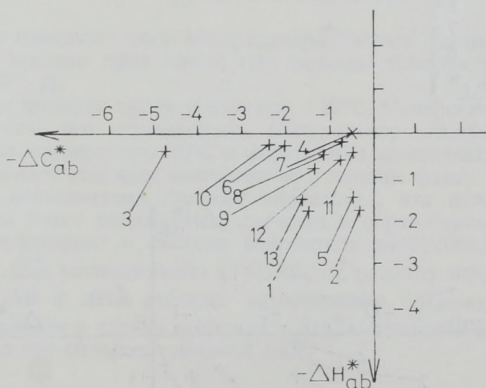
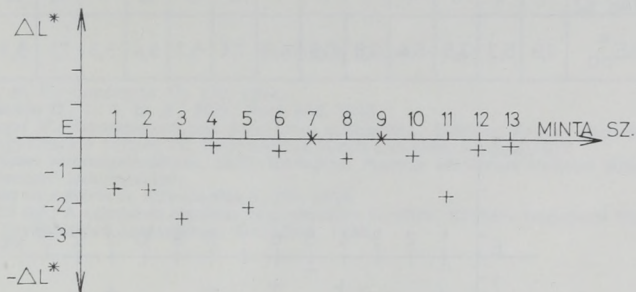
PARAJKRÉM MINTA SZ.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ΔE_{ab}^*	2,8	2,8	0,4	1,3	2,5	1,1	1,0	1,4	1,6	0,4	1,9	1,4
MINTA SZ.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
ΔE_{ab}^*	2,2	0,8	0,8	2,7	0,2	1,9	0,8	1,0	0,5	1,9	0,7	1,2



2. ábra

Gyorsfagyasztott parajkrémmél a színinger különbségek ábrázolása
 ΔL^* Világosság különbség; ΔE_{ab}^* CIELAB színekülönbség; ΔC_{ab}^* CIELAB króma különbség;
 ΔH_{ab}^* CIELAB színezeti különbség

ROSTMINTA SZ.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ΔE_{ab}^*	1,6	1,5	2,5	0,1	3,5	0,7	0,2	0,7	0,8	0,7	0,5	0,4	0,8



3. ábra
Színíngyer különbségek ábrázolása a szétválasztott rostnál

3. ábrán a szétválasztott folyadékfázis értékeit tüntettük fel.

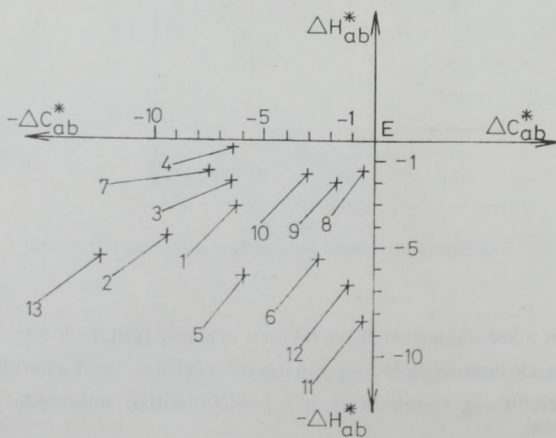
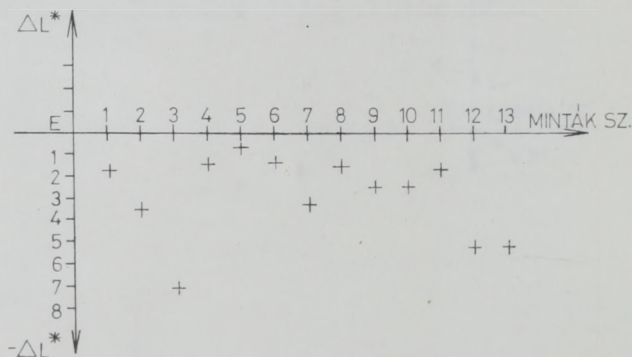
ΔE_{ab}^* színkülönbségek lényegesen nagyobb értékek, mint a parajkrém esetében.

A színkülönbség növekedését a folyadékfázisban lejátszódó folyamatokkal lehet indokolni.

Feltűnő, hogy a folyadékfázis színe ezeknél a mintáknál minden esetben sötétebb, mint a krém színe. A színezetváltozás $-\Delta H_{ab}^*$ a sárga szín felé nagyobb.

A 4. ábrán a szétválasztott rost számított értékeit vizsgáltuk a színingterbe. Legkisebb a ΔE_{ab}^* színekülönbség a rost esetében. Arányosan változott a $-\Delta L^*$ világosság különbség az 1, 2, 5, és a 11-es mintáknál a parajkrémnél és a rostnál is. Legkisebb a színezet és a telítettségváltozás.

LE MINTÁK SZ.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ΔE_{ab}^*	2,9	5,3	3,5	5,4	0,8	0,9	4,6	7,4	5,7	5,4	5,3	7,1	8,3



4. ábra
Színinger különbségek ábrázolása a szétválasztott folyadék fázisnál

Levonhatjuk a következtetést, hogy a parajkrém színére döntően a folyadékfázis, illetve az abban bekövetkező enzimes és kémiai változások hatnak.

A műszeren mért adatok, a számított színezeti különbség a CIELAB króma lehetőségét adott a színváltozás nyomkövetésére.

I R O D A L O M

- [1] *Loef, H. V.*: Confructa 19, 120, 1974.
- [2] *Nickerson D.*: U. S. D. A., Misc. Pucl. 580. 1946.
- [3] *Somogyi V.*: Gyorsfagyasztott parajkrém színmérése. Előadás Megyei Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézet II. Tudományos Konferenciáján, Szeged, 1977.
- [4] Hűtőipari minőségellenőrzés, 1970. Budapest. Magyar Hűtőipari Vállalat Központi Minőségellenőrző Laboratórium.
- [5] *Lukács Gy.*: Mérés és Automatika 6, 201, 1978.
- [6] *Lukács Gy.*: A színmérés elmélete és gyakorlata II. félév. Előadás Budapesti Műszaki Egyetem Továbbképző Intézetében, Budapest, 1980.

ПРОБЛЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ ЦВЕТА И ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗНИЦЫ ЦВЕТА В БЫСТРОЗАМОРОЖЕННОМ ШПИНАТНОМ КРЕМЕ

В. Шомоди и Л. Андрэ

Авторы измеряли цвет быстрозамороженного шпинатного крема полученного из урожая двух годов, при помощи тристимульного колориметра МОМКОЛОР – Д.

Образцы хранили при температуре -22°C . Измерение проводили спустя 3 недели после его производства. Быстрозамороженный шпинатный крем нагревали до температуры 20°C и определили компоненты цвета, потом центрифугированием отделили волокнистые и жидкие фазы.

Целью исследования ставили определить, что волокнистая фаза или жидкая фаза имеет решающее значение в образовании цвета. Результаты измерения оценивали в системе измеритель возбуждения цвета CIELAB. Вычислили ΔE_{ab}^* разницу цвета CIELAB, ΔL^* разницу яркости, ΔC_{ab}^* разницу хрома CIELAB и ΔH_{ab}^* разницу окрашиванир. ΔE_{ab}^* изменение разницы цвета самое малое в случае волокна, а ΔH_{ab}^* изменение цвета-н в направлении желтого – самое сильное в жилкой фазе.

PROBLEME DER FARBENMESSUNG UND FARBUNTERSCHIEDBESTIMMUNG IN DER SCHNELLGEFRORENEN SPINATCREME

V. Somogyi und L. André

Die Farbe der schnellgefrorenen Spinatcreme von zwei Jahrgängen wurde mit dem Farbmessungsgerät MOMCOLOR – D (mit Tristimulus versehen) gemessen.

Die Mustern wurden bei -22°C gelagert. Die Messung wurde in der dritten Woche nach der Herstellung durchgeführt. Die schnellgefrorene Spinatcreme wurde dabei zuerst aufgetaut bei 20°C und die Farbkomponenten bestimmt, sodann wurden auch die Farbkomponenten der mittels Zentrifugieren abgetrennten Faserphase und Flüssigkeitsphase bestimmt.

Ziel dieser Untersuchungen war die Entscheidung, ob die Faserphase oder aber die Flüssigkeitsphase bei der Entwicklung der Farbe des Produktes eine entscheidende Rolle spielen.

Die Messungsergebnisse wurden im Farbreizmessungssystem CIELAB ausgewertet. Dabei wurde der Farbunterschied ΔE_{ab}^* CIELAB, der Helligkeitsunterschied ΔL^* , der Chromaunterschied ΔC_{ab}^* und der Farbtonunterschied ΔH_{ab}^* berechnet. Änderungen im Farbunterschied ΔE_{ab}^* waren die geringsten im Fall der Faser, und Änderungen im Farbtonunterschied ΔH_{ab}^* die grössten – in Richtung gelb – in der Flüssigkeitsphase.

PROBLEMS OF CLOUR MEASUREMENT AND OF DETERMINATION OF COLOUR DIFFERENCES IN QUICK-FROZEN SPINACH CREAM

V. Somogyi and L. André

The colour of the quick-frozen spinach cream of two seasons was measured by the tristimulus MOMCOLOR-D colour-measuring instrument.

The samples were stored at -22°C , the measurement was carried out in the third week after production. The quick-frozen spinach cream was at first defrosted at 20°C and the colour components determined. Subsequently also the colour components of the fibre phase and the liquid phase separated by centrifuging were determined.

The aim of these investigations was to decide whether the fibre phase or the liquid phase plays a decisive role in the development of the colour of the product.

The results of measurements were evaluated in the colour stimulus measuring instrument CIELAB. The colour difference ΔE_{ab}^* CIELAB, the lightness difference ΔL^* , the chroma difference ΔC_{ab}^* CIELAB and the tint difference ΔH_{ab}^* were calculated. The changes in the colour difference ΔE_{ab}^* were the smallest in case of the fibres whereas the changes in the tint difference ΔH_{ab}^* in the direction of yellow were the greatest in the liquid phase.

Kis alkoholtartalmú élelmiszerek etil-alkoholtartalmának meghatározása

NAGY TIBORNÉ, FERNANDEZ RAMON* és DÁNIEL PÉTER
Megyei Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézet, Debrecen

Érkezett: 1980. december 5.

0,5 s % etil-alkoholt tartalmazó ital maximálisan fogyasztható adagja (átlagos testsúlyt figyelembe véve) férfiak esetében 1,5 dm³ a nőknél pedig 1,0 dm³, mely 1 óra alatt lebontható alkoholmennyiséget jelent, s fogyasztása olyan dolgozók számára is megengedhető, akinek tevékenysége fokozott figyelmet és összpontosítást igényel. (1, 2)

Vizsgálatunkat a kereskedelmi forgalomból származó különböző üdítő italok, alkoholmentes, alacsony alkoholtartalmú, valamint Borsodi világos sör (10,5 B°-os) alkoholtartalmának vizsgálatával kezdtük. A mérés eredményeit az 1 táblázat tartalmazza. Az 1. és 2. eredmény az azonos gyártási idejű termék két palackjában mért etilalkoholtartalom. A mutatkozó nem elhanyagolható különbséget két lehetséges okra vezethetjük vissza.

- a) A meghatározás módszerbeli, illetve reprodukálhatóságában mutatkozó pontatlansága.
- b) Ténylegesen meglévő különbség.

Ennek eldöntése érdekében a gyakorlatban használt néhány alkoholmeghatározási módszer reprodukálhatóságát ellenőriztük.

Oxiditrimetriás eljárás

Indikátoros végpontjelzéssel

A vizsgálatra felhasznált 10 palack Traubiszóda szénsavas üdítőitalból homogenizálással átlagmintát készítettünk. Minden egyes méréshez, mérőlombikkal bemért 100 cm³ üdítőitalt használtunk fel.

A vizsgálandó termék etilalkohol-tartalmát – az előírt körülmények között (3) – az oxidálásra felhasznált kálium-bikromát oldattal egyenértékű etilalkohol mennyisége jelenti. A bikromát oldat feleslegét vas(II)-ammónium-szulfát oldattal titráljuk vissza. A meghatározást vas-ortofenantrolin indikátor jelenlétében a kékes-zöld színből gesztenyebarnába történő színátcsapásig végezzük. A 10 párhuzamos mérés eredményét a 2. táblázatban foglaltuk össze.

* Kossuth Lajos Tudományegyetem, Debrecen

A minta megnevezése	Alkoholtartalom tf %	
	indikátoros végpontjelzés	potenciometrikus végpontjelzés
Traubiszóda	1. 0,050	0,056
	2. 0,014	0,012
Traubiszóda	1. 0,019	0,018
	2. 0,030	0,021
Traubiszóda	1. 0,031	0,042
	2. 0,016	0,025
Traubiszóda	1. 0,009	0,006
	2. 0,011	0,012
Márka-málna	1. 0,133	0,116
	2. 0,310	0,347
Márka-málna	1. 0,483	0,521
	2. 0,249	0,231
Márka-narancs	1. 0,059	0,067
	2. 0,016	0,026
Orange	1. 0,036	0,050
	2. 0,009	0,021
Róna	1. 0,008	0,017
	2. 0,006	0,012

2. táblázat

Alkoholtartalom x tf. %	(Δx)	(Δx) ²
0,021	0,002	0,000004
0,025	0,002	0,000004
0,021	0,002	0,000004
0,025	0,002	0,000004
0,025	0,002	0,000004
0,021	0,002	0,000004
0,016	0,007	0,000049
0,025	0,002	0,000004
0,026	0,003	0,000009

$$\bar{X} = 0,023$$

$$\Sigma(\Delta x)^2 = 0,00009$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{0,00009}{10}} = 0,003$$

$$X = 0,023 \pm 0,003 \text{ tf. \%}$$

Potenciometrikus végpontjelzéssel

A potenciometrikus titrálás során az ekvivalencia pontot a titrálás folyamán bekövetkező koncentrációváltozásokra érzékeny elektród (ún. indikátor elektród) potenciáljának mérésével állapítottuk meg. (4, 5) A meghatározást P_x Meter Radelkis No 314 type OP-107 készülékkel végeztük. Indikátor elektródként Pt elektródot használtunk, amely az elektródfolyamatban részt vevő anyagok aktivitását, az aktivitással arányos potenciáljel kialakulásán keresztül jelzi.

Az indikátorelektrod potenciálját összehasonlító elektródhoz viszonyítva mérjük. Rendszerünkben e célra kalomel (Hg; Hg₂Cl₂; Cl⁻) elektródot használtunk, amely a mintaoldat aktivitásától független, állandó feszültséget szolgáltat. Titrálás során a titrálófolyadék, a titrálendő oldathoz való adagolása után meg-

vártuk, amíg az oldatban az egyensúly beállt, s az indikátorelektrod potenciálja felvette az egyensúlyi viszonyoknak megfelelő értéket. (A folyamat meggyorsítása érdekében a titrálandó oldatot mágneses keverővel kevertettük.) A mért eredmények alapján az ekvivalenciapont meghatározását grafikus úton végeztük.

Az elektrodpotenciál különbség ábrázolva a térfogat függvényében, az ekvivalencia ponthoz tartozó titráló oldat térfogata könnyen leolvasható. A 10 párhuzamos mérés eredményét a 3. táblázat tartalmazza.

3. táblázat

Alkoholtartalom x tf. %	(Δx)	(Δx^2)
0,046	0,010	0,000100
0,054	0,002	0,000004
0,054	0,002	0,000004
0,054	0,002	0,000004
0,059	0,003	0,000009
0,059	0,003	0,000009
0,054	0,002	0,000004
0,059	0,002	0,000004
0,059	0,003	0,000009
0,059	0,003	0,000009

$$\bar{X} = 0,56 \quad \Sigma(\Delta X)^2 = 0,000156$$

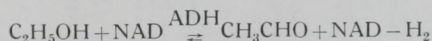
$$\sigma = \sqrt{\frac{0,000156}{10}} = 0,004$$

$$X = 0,056 \pm 0,004 \text{ tf. \%}$$

A párhuzamos mérések és a számított szórás alapján tehát megállapíthattuk, hogy az oxiditrimetriás eljárás jól reprodukálható. Az egyes palackok közötti jelentős etilalkohol tartalom-különbség nem a meghatározás pontatlanságából ered. A módszer megbízhatóságának ellenőrzése érdekében további összehasonlító vizsgálatokat végeztünk.

Enzimés meghatározás

Az etilalkohol meghatározására igen pontos és specifikus módszer az enzimatikus alkoholtartalom-meghatározás. (6) Az alkohol-dehidrogenáz (ADH) gyenge lúgos közegben katalizálja az etil-alkohol és a nikotin-amid-adenin-dinukleotid (NAD) közötti oxidációs-redukációs folyamatot. A keletkező $\text{NAD} - \text{H}_2$ mennyisége az etil-alkohol mennyiséggel arányos és az extinkció 337, illetve 366 millimikronnál mérhető. A gyakorlati kivitel során Fermognost Blutalkohol-Testet használtunk. A reakció során az ADH enzim szemikarbazid-glikokoll pufferben ($\text{pH} = 8,7$) egy hidrogénátviteli reakciót katalizál



Az extinkció mérését SPECORD UV VIS Carl Zeiss Jena DDR spektrofotométerrel végeztük. Az extinkció értékét DIGI-CORD FOTO OPTIKA I. SZ. N° 7937 kijelző készüléken vizuálisan olvastuk le.

Alt. abs. etilalkohol felhasználásával 0,1–1,0 tf% koncentráció tartományban kalibrációs görbét vettünk fel. E szerint az extinkció 0,5 tf.% koncentráció értékig lineárisan változik. Így a vizsgálandó oldatok előkészítését ennek figyelembevételével végeztük el.

A módszerek összehasonlító vizsgálata

A vizsgálatok során a termékek metilalkohol tartalmát is meghatároztuk. (7) Megállapítottuk, metilalkoholt nyomokban sem tartalmaznak. Az oxidí-titrimetriás meghatározás (indikátoros végpontjelzéssel és potenciometrikus titrálással), valamint az enzimes módszer ellenőrzésére és a reprodukálhatóság megállapítására 5 féle, különböző etilalkoholtartalmú termékből 5–5 párhuzamos mérést végeztünk. A kapott eredményeket táblázatosan foglaltuk össze.

4. táblázat

A minta megnevezése	Alkoholtartalom tf. %		
	Indikátoros végpontjelzéssel	Potenciometrikus végpontjelzéssel	Enzimes meghatározás
Traubiszóda sűrítmény	0,149	0,159	0,115
	0,156	0,159	0,115
	0,143	0,143	0,111
	0,143	0,146	0,105
	0,156	0,146	0,105
Traubiszóda üdítő ital	0,019	0,029	0,000
	0,040	0,029	0,007
	0,040	0,039	0,002
	0,031	0,026	0,007
	0,019	0,026	0,000
Poló sör (alkoholmentes)	0,045	0,050	0,000
	0,031	0,054	0,000
	0,045	0,060	0,000
	0,048	0,060	0,000
	0,040	0,050	0,000
Nektár sör (kis alkoholtartalmú)	0,464	0,498	0,526
	0,483	0,490	0,530
	0,475	0,498	0,526
	0,478	0,483	0,528
	0,483	0,483	0,540
Borsodi világos sör (10,5 B°)	3,022	3,120	3,510
	3,022	3,022	3,420
	3,022	3,120	3,470
	3,022	3,022	3,450
	3,022	3,022	3,420

Értékelés

3 módszer 5 ismétlés

2 párhuzamos (1–2 mérés 1. adat; 3–5 mérés 2. adat)

	I.	II.	III.		
1.	0,153 0,147	0,159 0,145	0,115 0,107	0,826	0,6823
2.	0,030 0,030	0,029 0,030	0,007 0,003	0,129	0,0166
3.	0,038 0,044	0,052 0,057	0,000 0,000	0,191	0,0365
4.	0,474 0,478	0,494 0,488	0,528 0,531	2,993	8,9580
5.	3,022 3,022	3,071 3,055	3,465 3,447	19,082	364,1227
	7,438 55,3238	7,580 57,4564	8,203 67,2892	23,221 180,0694	373,8161

$$\frac{30}{1} \sum X^2 = 62,5421; \quad \left(\frac{\sum X}{1} \right)_{30}^2 = 17,9738; \quad \frac{5}{1} \left(\frac{\sum X}{1} \right)_6^2 = 62,3026;$$

$$\frac{3}{1} \left(\frac{\sum X}{1} \right)_{10}^2 = 18,0069; \quad \frac{15}{1} \left(\frac{\sum X}{1} \right)_2^2 = 62,5415$$

	Variancia táblázat				
	SQ	SZF	HQ	F _{SZ}	F _T
Összes	44,5683	29	—	—	—
Ismétlés	44,3288	9	—	—	—
Módszer	0,0331	2	0,0166	1,44	3,55
Hiba	0,2064	18	0,0115	—	—

Az egyes mérések között (öt különböző minta meghatározása és kiértékelése után) 95%-os valószínűségi szinten különbség nincs

$$F_{SZ} 1,44 < F_T 3,55$$

Szórások összehasonlítása

Fontos követelmény, hogy a kiválasztott módszer (amely érzékeny) ismételtető is legyen.

A módszer véletlen hibája:

$$\frac{\frac{2k}{1} \sum x^2 - \frac{k}{1} \left(\frac{\sum x}{1} \right)_2^2}{k} = \frac{\frac{10}{1} \sum x^2 - \frac{5}{1} \left(\frac{\sum x}{1} \right)_2^2}{5}$$

$$S_{M_1}^2 = \frac{18,7684 - 18,7683}{5} = 0,000002$$

$$S_{M_2}^2 = \frac{19,3001 - 19,3}{5} = 0,0002$$

$$S_{M_3}^2 = \frac{24,4736 - 24,4733}{5} = 0,00006$$

Első módszer véletlen hibája = 0,0045

Második módszer véletlen hibája = 0,0045

Harmadik módszer véletlen hibája = 0,0078

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} FG = n - 1 \text{ nál}$$

$$F_{1,2} = 1,0$$

$$F_{1,2} \text{ és } 3 = 3,0 \quad \underline{\underline{F_T = 3,18}}$$

Egyik módszer sem tér el szignifikánsan a másik kettőtől. (Nincs lényeges eltérés a mérési eredmények között).

Összefoglalás

Munkánk során célul tűztük ki a kis alkoholtartalmú élelmiszerek (italok) alkoholtartalmának meghatározását. Kiindulópontként alkoholmentes és kis alkoholtartalmú italokból végeztünk vizsgálatot. E vizsgálatok során tapasztaltuk, hogy az azonos gyártási idejű palackok etilalkohol-tartalma között nem elhanyagolható (esetenként nagyságrendi) különbség adódott. Munkánkkal bizonyítani kívántuk, hogy e különbség oka nem a mérés pontatlansága. Ennek érdekében meghatároztuk a vizsgált minta etilalkohol-tartalmát oxidí-titrimetriás módszerrel, indikátoros és potenciometrikus végpontjelzéssel egyaránt.

Az átlagmintából párhuzamosan végzett 10 – 10 mérés során nem tapasztaltuk a különböző palackok mérésénél mutatkozó szórást. A módszer megbízhatóságát az irodalomban specifikus, standard meghatározásként szereplő enzimikus módszerrel összehasonlítva is ellenőriztük. Az 5 különböző termékből 3 féle módszerrel végzett 5 – 5 párhuzamos mérés (összesen 75) során variancia analízissel igazoltuk, hogy a mérések között 95%-os valószínűségi szinten nincs különbség. A szórások összehasonlításával megállapítottuk, hogy egyik módszer sem tér el szignifikánsan a másik kettőtől. Vizsgálati eredményeink alapján bizonyítottunk látjuk, hogy a szabvány által előírt oxidí-titrimetriás módszer kis alkoholtartalom mérésére megbízhatóan alkalmazható. A különböző palackok között mért alkoholtartalombeli különbség a vizsgálatok más területre történő kiterjesztésének szükségességét veti fel. A termékek mikrobiológiai vonatkozású ellenőrzése igazolhatná, hogy az egyes palackok mikrobiológiai állapota, a tárolás körülményei befolyásolják a vizsgálatok során mérhető etil-alkohol-tartalmat.

I R O D A L O M

- [1] *Curin I.*: Kvasny prumysl 22, 99, 1976.
- [2] *Jäger A. – Páspök I.*: Mitteilungen der Versuchsstation für das Gerungsgewerbe in Wien, 32, (3 – 4), 36, 1978.
- [3] MSZ 3620/1
- [4] MI 12744/1
- [5] MI 12744/2
- [6] *Bergmeyer, H. U.*: Methoden der Enzymatischen Analyse. Akademie – Verlag Berlin 1457, 1970.
- [7] Handbuch der Lebensmittelchemie Band II/2 Teil Springer-Verlag Berlin – Heidelberg – New York 551, 1967.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЭТИЛОВОГО СПИРТА В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ С МАЛЫМ СОДЕРЖАНИЕМ СПИРТА

Т., Надь., Р. Фернандез и П. Даниел

Авторы измеряли разницу содержания этилового спирта в бутылочных освежающих напитках того же года производства. Анализом вариации данных полученных в результате 5–5 параллельных измерений проведенных тремя методами на пяти разных продуктах (всего 75 измерений) доказали, что на 95%-ном уровне вероятности между измерениями хорошо репродуцируемых изменений не обнаружены. Сравнением рассева установили, что ни один метод не отклоняется сигнификантно от остальных двух методов. Микробиологическая проверка продуктов могла бы доказать, что в какой степени влияет микробиологическое состояние бутылок и условия их хранения на образование действительного содержания этилового спирта в некоторых бутылках.

BESTIMMUNG DES ÄTHANOLGEHALTES IN LEBENSMITTELN MIT EINEM GERINGEN ALKOHOLGEHALT

T. Nagy, Fernandez Ramon und P. Daniel

Unterschiede in der Grössenordnung des Äthanolgehaltes von Erfrischungsgetränken in Flaschen, deren Erzeugungsdaten identisch waren, wurden fallweise gemessen. Es wurde durch die Varianzenanalyse von insgesamt 75 Angaben, die von 5 verschiedenen Produkten mit 3 verschiedenen Methoden mittels je 5 Parallelmessungen erhalten wurden, bestätigt wurde, dass zwischen die Messwerten bei einem Wahrscheinlichkeitswert von 95% keine Unterschiede sind, und dass diese Werte gut reproduzierbar sind. Durch Vergleich der Streuungen wurde ferner bestätigt, dass keine der Methoden von den beiden anderen wesentlich abweicht. Eine mikrobiologische Kontrolle der Produkte könnte aufklären, wie die Entwicklung der Unterschiede zwischen den tatsächlichen Äthanolgehalten der einzelnen Flaschen durch der mikrobiologische Zustand der Flaschen und durch die Lagerungsumstände beeinflusst wird.

DETERMINATION OF THE ETHANOL CONTENT IN FOODS CONTAINING SMALL AMOUNTS OF ALCOHOL

T. Nagy, Fernandez Ramon and P. Daniel

In some cases differences were measured in the order of magnitude of the ethanol content of bottled soft drinks whose dates of production were the same. The variance analysis of a total of 75 data obtained in respect to 5 various products by 3 different methods, on carrying out each time 5 parallel measurements proved that no differences exist between the measured values at a probability level of 95% and that these values can be well reproduced. A comparison of the scatterings has shown that neither of the methods significantly deviates from both others. A microbiological control of the products could clear up how the development of the differences between the actual ethanol contents of the individual bottles is affected by the microbiological state of the bottles and by the conditions of storage.

SCHWEITER T. F.

Ballasztanyagok meghatározása

(Die Bestimmung von Ballaststoffen)

Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. 71, 25, 1980.

Az élelmiszerek ballaszt-anyagnak nevezett alkotórészeihez sorolják egyes szerzők az emésztőszervek által nem hidrolizált lignit és poliszaharidokat, valamint a sejtfalhoz kötődő proteinek és ásványi anyagokat is. Az e csoportosítás szerint „dietary fibre complex” fogalommal jelölt alkotórészeket táblázatosan feltünteti a cikk. A ballasztanyagok analízise tehát aszerint csoportosítható, hogy mely összetevők meghatározására képes. A szerző a fenti fogalomkörbe tartozó anyagok analízisével foglalkozik, kritikai áttekintést ad a folyamatábrákon bemutatott, használatos módszerekről. Detergens és enzimes-módszercsoportosítást alkalmaz, ezen belül savas és neutrális, illetve a neutrális módosított változatát különbözteti meg, valamint az ún. „Southgate” módszert, amellyel először az oldható részeket határozza meg, azonban a második, gravimetriás részben a proteinek nem határozhatók meg. Egyik módszer sem teljes, az enzimes és Southgate módosított változatát itéli legelfogadhatóbbnak a szerző. Referencia-módszernek az enzimes eljárást ajánlja, rutin-meghatározásra pedig a módosított „enzim-neutrális-detergens” módszert. A módosított, enzimes-Southgate eljárás szerint meghatározott ballasztanyagok vizsgálati eredményét táblázatosan közli a cikk.

V. E (Kaposvár)

HUNZIKER H. R. MISERES A.

Géláteresztő kromatográfia sűrítő és kocsonyásító anyagok kimutatására

(Gelpermeationschromatographie zum Nachweis von Gelier- und Verdickungsmitteln)

Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. 71, 87, 1980:

A sűrítő és kocsonyásító anyagnak felhasznált hidrokolloidok meghatározását nagynyomású folyadékkromatográfias módszerrel, géláteresztő oszlop és differenciál-refraktométer felhasználásával oldották meg. A módszer értékelésére a vizsgált anyagok oldható alkotórészeinek kromatografálásánál kapott csúcs alatti területek természetes eloszlását vizsgálták. Közlik a szerzők a különféle anyagfajták előkészítésének módját, az analízis folyamatábráját és a felhasznált eszközök paramétereit. 15 különféle sűrítő és kocsonyásító anyagot vizsgáltak meg, standard céljára Na-karboximetilcellulózt használtak. A tisztított minták 0,04%-os oldatát kromatografálták. A 117 vizsgálati adatból az egyes értékek eloszlása normális, 95%-os valószínűségi szinten a relatív szórási $\pm 21,6\%$, a középérték szórása $\pm 1,6\%$.

V. E. (Kaposvár)

(folytatás a 87. oldalon)

Gélelektroforézises módszerek az élelmiszer-analitikában

BOROS ILONA

MÉM Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Központ

Érkezett: 1980. december 28.

Az élelmiszerek minőségének fontos jellemzője a fehérjetartalom. Az összfehérje-tartalom számértékén túl az egyes fehérjefrakciók minőségének és mennyiségének ismerete is igen lényeges. Ennek alapján ugyanis az alapanyagok minőségére, eredetére, a technológiai folyamatok során lejátszódó fehérjeszerkezet-módosulásokra következtethetünk. A fehérjefrakciók vizsgálatával tehát igen értékes, gyakran más úton meg sem szerezhető információkhoz juthatunk. Ez az oka annak, hogy a gélelektroforézises technika, amely a fehérjék nagy felbontású frakcionálására képes, egyre elterjedtebb az élelmiszer-analitikában. Az alkalmazási lehetőségek széles skálájáról kíván képet adni ez az irodalmi összefoglalás, amely az 1979. decembere és 1980. novembere között megjelent vagy referált cikkek alapján készült.

A tejjpar területén igen sokan végeztek gélelektroforézises vizsgálatokat. *Zadow és munkatársa* (1) vizsgálta azokat a változásokat, amelyek a tejfehérjék karbamidos merkaptóetanollal történő tárolása során fellépnek. *Chernev és munkatársai* (2) két bolgár tehénfajta tejét két évig havonta vizsgálták, és megállapították a jellemző kazeinfrakciók mennyiségi arányát. *Farah* (3) poliakrilamid gélelektroforézissel (PAGE) vizsgálta a tej nem kazein fehérjéit. *Babic* (4) keményítő gélelektroforézist használt a tej szérumfehérjéinek vizsgálatára. *Reimerdes és munkatársai* szerint (5) a tej szérumalbumin tartalmának megnövekedése állatbetegségekre utal. *Zadow* (6) a savókoncentrátumok PAGE és IEF (izoelektromos fókuszálás) vizsgálatával kapott lipoprotein csoportok előhívásával foglalkozik. *Hemmati és munkatársa* (7) szerint SDS (nátrium-dodecilszulfát) PAGE-val a β -laktoglobulin és kazein arányának vizsgálatával kimutatható, ha a teljes tejpport savóporral helyettesítik a csokoládében.

A Nemzetközi Tejjpari Szövetség kiadványában (8) a tejoltóként használt szárított oltógyomor készítmények vizsgálatára, helyettesítők kimutatására PAGE és IEF módszerekkel javasolnak. *Molinari* (9) különböző eredetű tejelvasztó enzimek vizsgálatával megállapította, hogy egyedül az IEF alkalmas az enzim eredetének egy lépésben történő meghatározására.

Marcos és munkatársai (10) sajtok vizsgálatára alkalmaztak PAGE-t. 27 kiválasztott sajtófajtánál vizsgálták az érettség fokát és a proteolízis típusát. *Cliffe és munkatársa* (11) a különböző *Streptococcus* starter kultúrák peptidáz enzimeinek és ezen starterek alkalmazásával készült sajtoknak a vizsgálatára használt keményítő gélelektroforézist.

Jarvis és munkatársa (12) tejsavképző *Streptococcus* törzseket vizsgált. 35 törzsből kivonta az oldható sejtféhrjéket és a proteinogramok hasonlósága alapján csoportosította a törzseket. Tárgyalják e törzsszelekcioinak a sajtgyártásban való alkalmazhatóságát.

A különböző fajta húсок vizsgálatára is elterjedten használnak gélelektroforézises módszereket. *Porzio és munkatársa* (13) a nyúlhús vizsgálatát, *Krzynowek és munkatársa* (14) rákfajták TLIEF (vékonyréteg izoelektroforézises) azonosítását végezte el. *Lundstrom* (15) szintén TLIEF módszert használt halak fajtaspecifikus fehérjéinek meghatározására. Legújabb munkájában (16) már laborok közti összehasonlító vizsgálat eredményeiről számol be. *Cattaneo és munkatársa* (17) szintén halfajták azonosításával foglalkozik, de cellulózacetát membránelektroforézissel dolgozik. *Priebe* (18) vékonyréteg elektroforézises módszert ír le romlott halak hisztamin és kadaverin tartalmának meghatározására.

Kaiser és munkatársai (19) 31 állatfajta izomszövetének vizes extraktumát vizsgálták PAGE és IEF technikával. Fajtaspecifikus proteinogramokat kaptak. Nagyobb felbontóképességük miatt az IEF módszereket tartják előnyösebbnek. Ezekkel a fajtán túl még az állat nemére, korára is következtetni tudnak. Tárgyalják az elektroforézises módszerek előnyeit a szerológiai módszerekkel szemben.

Wiesner és munkatársai (20) agar elektroforézissel vizsgálták a sertés izomfehérjéit. 165 állaton végzett vizsgálatsorozatukkal összefüggést találtak bizonyos fehérjefrakciók és a hús fő minőségi jellemzői között (21).

Hoffmann (22) sertés és marha izomszövet és belső szervek SDS PAGE vizsgálatával a különböző szövetek hústermékekben történő kimutatására alkalmas módszert alakított ki.

Hústermékek nem húseredetű fehérjetartalmának meghatározására is tovább folyt a kutatómunka. *Bellatti és munkatársa* (23) azt vizsgálta, hogy az extrakciós eljárás hogyan befolyásolja a nyers hústermék Na-kazeinattartalmának meghatározását. Elektroforézist, radiális immundiffúziót és immunelektroforézist alkalmaztak a különböző kiozlási módszerek után. Elektroforézissel kvantitatív eredményeket kaptak. Módszerük kimutatási határa 1% idegenfehérje. Zsír jelenléte, 70 °C-nál magasabb hőmérsékletű hőkezelés zavarta a meghatározást.

Chikumi és munkatársai (24) kolbász szójafehérje tartalmának kvantitatív meghatározására SDS PAGE-t és kétféle kétdimenziós eljárást próbáltak ki. SDS PAGE-val csak 10%-nál nagyobb szójatartalmat tudtak kimutatni. Kétdimenziós módszerrel 0,5% szójafehérje is meghatározható. Vizsgálták a különböző előhívási módszerek hatékonyságát és a különböző szójakészítmények kimutathatóságát.

Hashizume és munkatársai növényi eredetű fehérjék húsfehérje melletti meghatározásával foglalkoztak. Eredményeik szerint SDS PAGE-val kimutatható a szója (25), de a gabonafehérjék csak karbamidos PAGE-val detektálhatók (26).

Gabonafehérjék gélelektroforézises vizsgálatáról igen sok szerző számolt be. *Shadi és munkatársa* (27) két rizsfajta fehérjéit vizsgálta csiráztatás előtt és után PAGE, IEF és immunelektroforézises módszerekkel. *Mac Gregor és munkatársa* (28) az árpacsiráztatásnál szerepet játszó α -amilázok keletkezését vizsgálta különböző csiráztatási körülmények között.

Günzel és munkatársa (29) 47 tavaszi és 25 őszi árpafajta gélelektroforézises vizsgálatával fajtaazonosításra és keverékek összetételének meghatározására alkalmas eljárást dolgozott ki.

Cros és munkatársa (30) búza-, árpa- és rizsfajták azonosítására az 1M karbamiddal oldható fehérjék frakcionálását ajánlja. Többféle elektroforézises technika összehasonlításával legjobbnak a gradiens PAGE bizonyult készen kapható lemezekben. Egészen közeli rokonságban álló fajták között csak az izoelektromos fókusztalás tud különbséget tenni.

Khan és munkatársa (31) SDS PAGE-vel vizsgálta a különböző izolálási technikával nyert búzaglutent. *Pallagi* (32) szintén SDS PAGE-t használt a glutenin frakcionálására. Eredményei szerint a jó minőségű fajtákban a fehérje nagyobb része jelenik meg a nagy molekulásúlyú frakciókban, míg a gyengébb minőségű fajtáknál a kisebb molekulásúlyú frakciók képviselik a nagyobb részt.

Ohms (33) a különböző sütőipari értékű búzafajták redukált albumin, globulin frakcióit vizsgálta. Módszere nem alkalmazható valamennyi fajta esetében a jó és rossz minőségű lisztek megkülönböztetésére.

Zillman és munkatársa (34) a gliadin PAGE vizsgálatát tartja a legmegfelelőbbnek a búzafajták azonosítására. Bebizonyították, hogy a gliadinfrakciók gélelektroforézises képe sem a termesztés helyétől, sem az alkalmazott műtrágya mennyiségétől nem függ. Elkészítették a Kanadában termesztett 88 búzafajta azonosítására szolgáló katalógust (35).

Maier és munkatársa (36) az Ausztriában termesztett búzafajták gélelektroforézises gliadin vizsgálatát végezte el. Kimutatta, hogy az erre a célra általánosan használt alumíniumlaktát-tejsav puffer helyettesíthető az olcsóbb glicin-ecetsav rendszerrel anélkül, hogy a felbontóképeség csökkenne.

Glattes (37) leírja a búzafajták, búzakeverékek vizsgálatára alkalmas elektroforézises módszereket, alkalmazásukat szem, liszt és termék esetén. Tárgyalja a gyakorlati alkalmazásról készített nemzetközi felmérés eredményeit.

A PAGE és IEF módszerek leglényegesebb élelmiszer-analitikai alkalmazási lehetőségeiről ír Thoren (38). Fő témái hal-, húsfajták azonosítása, szójafehérje meghatározása, allergének kimutatása élelmiszerekben (siker sikermentes diétás készítményekben).

Szintén általánosabb jellegű Horst és munkatársai cikke (39). Állati és növényi fehérjék vizsgálatára egyaránt alkalmas lúgos karbamidos oldást és kétdimenziós elektroforézist írnak le.

Végül néhány ritkábban említett alkalmazási lehetőség: Galyeau és munkatársa (40) SDS PAGE-val bontotta tovább a tojásfehérje kromatográfiásan szétválasztott csoportjait. Banerjee és munkatársai (41) 11 Indiában engedélyezett élelmiszer-színezék gélelektroforézises vizsgálatáról számolnak be. Mesrov és munkatársai pedig annak nyomkövetésére használták gélelektroforézises technikát, hogy a technológiai változtatások hogyan hatnak a must és a bor fehérjéire. (42)

I R O D A L O M

- [1] Zadow, J. G. Hardman, J. F.: J. Dairy Sci. 63, (2) 199, 1980.
- [2] Chernov, P. és mtsai: Izvestiya Nauchnoissledovatel'skii Institut po Mlechna Promishlenost 8, 85, 1978.
- [3] Farah, Z.: Z. L. U. F. 168, 394, 1979.
- [4] Babic, L.: Acta Veterinaria Yugoslavia 28, (2) 89–95 (1978).
- [5] Reimerdes, E. H. és mtsai: Milchwissenschaft 34, 401, 1979.
- [6] Zadow, J. G.: New Zealand J. Dairy Sci. and Techn. 14, 180, 1979.
- [7] Hemmati, P. F., Keeney, P. G.: J. Fd. Sci. 44, 1353, 1979.
- [8] Bulletin, International Dairy Federation 108, 58, 1978.
- [9] Molinari, G.: Scienza e Tecnica Lattiero Casearia 30, 117, 1979.
- [10] Marcos, A. és mtsai: J. Dairy Sci. 62, 892, 1979.
- [11] Cliffe, A. J., Law, B. A.: J. Applied Microbiology 47, 65, 1979.
- [12] Jarvis, A. W., Wolff, J. M.: Applied and Environmental Microbiology 37, 391, 1979.
- [13] Porzio, M. A. és mtsai: Meat Sci. 3, 31, 1979.
- [14] Krzynowek, J.; Wiggin, K.: J. A. O. A. C. 62, 630, 1979.
- [15] Lundstrom, R. C.: J. A. O. A. C. 62, 624, 1979.
- [16] Lundstrom, R. C.: J. A. O. A. C. 63, 69, 1980.
- [17] Cattaneo, P.; Cantoni, C.: Industrie Alimentari 19, 21, 1980.
- [18] Priebe, K.: Fleischwirtschaft 59, 1658, 1979.
- [19] Kaisers, K. P. és mtsai: Z. L. U. F. 170, 334, 1980.
- [20] Wiesner, E. és mtsai: Archiv für Tierzucht 22, 423, 1979.
- [21] Wiesner, E. és mtsai: Archiv für Rierzucht 23, 23, 1980.
- [22] Hoffmann, K.: Proceedings of the European Meeting of Meat Research Workers 24 L2:1–L2:7, 1978.
- [23] Bellatti, M.; Parolari, G.: Industria Conserve 54, 3, 1979.
- [24] Chikumi, K. és mtsai: Bulletin of National Institute of Animal Industry
- [25] Hashizume, K.; Noguchi, A.: J. Japanese Soc. Fd. Sci. Techn. 25, 628, 1978.
- [26] Hashizume, K. és mtsai: J. Japanese Soc. Fd. Sci. Techn. 25, 635, 1978.
- [27] Shadi, A. I.; Djurtoft, R.: Cereal Chem. 56, 5, 402, 1979.
- [28] Mac Gregor, A. W.; Daussant, J.: Cereal Chem. 56, 541, 1979.

- [29] Günzel, G./ Fischbeck, G.: Brauwissenschaft 32, 226, 1979.
 [30] Cros, D. L.; Wrigley, C. W.: J. Sci. Fd. Agr. 30, 785, 1979.
 [31] Khan, K.; Bushuk, W.: Cereal Chem. 56, 63, 1979.
 [32] Pallagi, A.: El. Ip. 34, 227, 1980.
 [33] Ohms, J. P.: Z. L. U. F. 170, 27, 1980.
 [34] Zillman, R. R.; Bushuk, W.: Canadian J. Plant Sci. 59, 281, 1979.
 [35] Zillman, R. R.; Bushuk, W.: Canadian J. Plant Sci. 59, 287, 1979.
 [36] Maier, G.; Wagner, K.: Z. L. U. F. 170, 343, 1980.
 [37] Glattas, H.: Mühle + Mischfuttertechnik 116, 83, 1979.
 [38] Thoren, E.: Kemisk Tidskrift 11, 84, 1979.
 [39] Horst, M. N. és mtsai: Analytical Biochem. 102, 399, 1980.
 [40] Galyeau, R. D.; Laney, J. A.: J. Fd. Sci. 45, 460, 1980.
 [41] Banerjee, T. S.: J. Fd. Sci. Techn. India 76, 34, 1979.
 [42] Mesrov, B. és mtsai: Lozartsvo i Vinarstvo 28, 40, 1979.

Szerkesztőségi kiegészítés

Az Élelmiszervizsgálati Közlemények 1980. évi 6. füzet 257. oldalán M. A. Hussein, M. El-Gendy és K. E. Youssef szerzőktől megjelent „MELUHA” sózott hal kémiai és mikrobiológiai vizsgálata című cikkben szereplő, Egyiptomban „Meluhának” nevezett halféleség esetében a tőkehalak (Gadus) rendje, tőkehalfélék (Gadidae) családjának egyik jellegzetes képviselőjéről, a tengeri csukáról (Merluccius) van szó. Egyiptomban is minden valószínűség szerint e faj „európai” változatát (Merluccius merluccius) fogyasztják. Ezt a halféleséget németül „europäischer Seehecht”-nek, angolul „hake”-nek, oroszul pedig мерлуза-*nak* vagy хек-*nek* hívják. Fagyasztott formában hazánkban is forgalomba kerül, s a kiváló húsa miatt nálunk is kedvelt halat a kereskedelem „hek” néven árusítja.

Szakál Sándor

Ankét a Fővárosi Tanácsnál az élelmiszerek minőségéről

(Budapest, 1980. december 11.)

A Fővárosi Tanács Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Főosztálya 1974 óta két-évenként a főváros élelmiszerellátásának minőségi helyzetével összefüggő kérdések megvitatására ankétot szervez. Az ankéton részt vesznek a budapesti élelmiszeripari vállalatok, gyárak, üzemek, élelmiszerkereskedelmi és vendéglátóipari vállalatok vezetői, valamint a minőségellenőrzéssel foglalkozó vezető beosztású szakemberek.

Természetesen az ankét részt vevői között vannak azoknak az intézményeknek a vezetői, képviselői, akik a fővárosban az élelmiszerek hatósági ellenőrzését végzik.

A Fővárosi Tanács Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Főosztálya azért tartja fontosnak az ankét rendszeres megrendezését, mert a főváros kiemelt szerepet tölt be az ország élelmiszer-előállításában és az élelmiszer-fogyasztásban.

Budapest területén 340 élelmiszerelőállító üzem működik, az élelmiszer-kereskedelmi és vendéglátóipari egységek száma meghaladja az 5000-t. Az ország lakosságának több mint egyötöde a fővárosban él vagy dolgozik. A munkaviszonyban álló nők aránya is lényegesen nagyobb a fővárosban, mint az ország más területén, így az iparilag előállított élelmiszerek (elsősorban tartósított, kész- és félkész ételek, előtisztított termékek) fogyasztásának aránya is országosan a legnagyobb.

Az életszínvonal és az élelmiszerek minősége között egyre szorosabb az összefüggés. Míg a háború utáni években az alapvető élelmiszerszükségletek tömegméretekben való előállításán volt a hangsúly, addig napjainkban a szükségletek magasabb színvonalon való kielégítése a cél. A fogyasztók érzékenyen reagálnak a gyengébb minőségű, vagy fogyasztásra alkalmatlan élelmiszer forgalmazására, és ez rontja a társadalmi közérzetet. Ez abból is adódik, hogy az élelmiszer az egyéb fogyasztási cikkel szemben azzal a különös tulajdonsággal rendelkezik, hogy biológiai igényt elégít ki, általában azonnali szükségletet jelent, és kielégítése nem várhat, továbbá az is döntő szerepet játszik, hogy eltarthatósága korlátozott.

1980. december 11-én megrendezésre került Ankét az előzőektől abban tér el, hogy nem a hatósági ellenőrzés részletes számszerű értékelését kívánta adni, hanem elsősorban azokra a tendenciákra kívánta felhívni a figyelmet, amely az elmúlt évek élelmiszer minőségére, valamint az előállítás és forgalmazás élelmezés-egészségügyi helyzetére jellemzőek. Ennek az Ankétnak az adott kiemelt jelentőséget, hogy annak a VI. ötéves tervnek kezdete előtt került megrendezésre, melynek gazdaságpolitikai célkitűzését a XII. kongresszus a következőképpen fogalmazta meg: „A fő cél az legyen, hogy a lassúbb fejlődési ütem mellett, a gazdasági fejlődés minőségi tényezőinek kibontakoztatásával javítsuk a népgazdaság egyensúlyát és szilárdítsuk meg az elért életszínvonalat.”

E minőségi célkitűzések jegyében kell az elkövetkezendő időszakban az élelmiszerelőállítóknak és forgalmazóknak munkájukat végezni. Ennek a munkának az eredményessége minőségszabályozás nélkül elképzelhetetlen, ezért az Ankét megnyitó előadása „Az élelmiszerek minőségsszabályozásának aktuális kérdései”-

vel foglalkozott, előadója az élelmiszer előállítás minőségi ellenőrzésének szakmai felügyeletét gyakorló Mezőgazdasági és Élelmezéstudományi Minisztérium Állategészségügyi és Élelmiszerhigiéniai Főosztályának helyettes vezetője, *Takó Éva* elvtársnő volt.

Az előadó a minőségszabályozás jelenlegi helyzetét az alábbiakban összegezte; Jelenleg a legtöbb iparban minőségszabályozás helyett csak minőségellenőrzés van. A megnövekedett követelmények, a megnövekedett minőségi igények kielégítése érdekében a MÉM a 17/1978. sz. utasításában szabályozta a MÉM közvetlen irányítása alá tartozó vállalatok minőségellenőrző szervezetének felépítését. Az utasítás szerint meg kell határozni a minőségszabályozásra jogosult hatásköröket, azt a jogot, hogy a termelés bizonyos fázisában beavatkozhasanak, vagyis azt, hogy a belső minőségellenőrzésnek minőségszabályozó funkciója legyen.

A továbbiakban az előadó felhívta a figyelmet

- a vegyiszennyezettség (szermaradványok, fémszennyeződés) és a mikrobiológiai vizsgálatok fontosságára. Ezekkel a minőségi jellemzőkkel szemben támasztott követelmények az utóbbi 10 évben megnövekedtek;
- a vállalatok belső minőségellenőrzésének teljeskörűvé tételére (az ellenőrzésnek ki kell terjednie a nyersanyagtól a technológiai folyamatokon keresztül a késztermékre és a raktározási körülményekre);
- az Élelmiszertörvényben előírtak betartására (az élelmiszerelőállítás és forgalmazás tárgyi és személyi, élelmezésegészségügyi és higiéniai, valamint minőségi feltételeire);
- a belső minőségellenőrzés mellett fontos szerepe van a hatósági ellenőrzésnek. A különböző hatósági ellenőrző szervezetek feladatai elhatároltak.

Az előadás végén *Takó elvtársnő* a minőségszabályozás aktuális feladatairól szólt:

Ezek többek közt

- a növekvő követelményeknek megfelelő reagáló készség;
- a minőségellenőrzésben rejlő belső kapacitás kihasználása;
- a belső ellenőrzés szigorítása;
- az ellenőrzés költségeinek differenciált felhasználása.

Az előadást három tájékoztató követte:

1. A Fővárosi Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézet – Budapesten végzett – ellenőrzési tapasztalatairól *Pollák Lászlóné* igazgató adott tájékoztatást:

Megállapította, hogy jó szinten stabilizálódott a MÉM iparok közül a baromfi-, cukor-, gabona-, hűtő-, növényolaj-, szesz- és tejipari termékek kifogásolási aránya. Az édesiparban végrehajtott rekonstrukció során történt több műszaki fejlesztés kedvezően befolyásolta a minőség alakulását. Visszatérő jellegű hiba a pörkölt-kávénál és a lisztesárunál tapasztalható. Jó és közepes szint között mozog a konzervipari termékek minősége. A hiányosságok megszüntetésére tett intézkedések (Budapesti Konzervgyár) eredményesek voltak. A Budapesti Húsipari Vállalat termékénél visszatérő jellegű hiba a víztöbblet, a fehérje hiány (vörösáru, töltelékáru) és a pácolt füstölthúsok nagy sótartalma. A termékek érzékszervi tulajdonságát több tényező rontja (índarab, bőrke, nem megfelelő előkészítés).

A Fővárosi Sütőipari Vállalat termékeinek kifogásolási aránya még mindig 10% körül ingadozik, ezt az arányt meghaladja a kenyerek kifogásolási szintje. Lényeges változás nem tapasztalható.

A Fővárosi Ásvány és Jégipari Vállalat üdítőitalainak minősége romló tendenciát mutat (CO₂ hiány, extrakt tartalom többlet vagy hiány).

A Pest-Budai Vendéglátóipari Vállalat Gastrofol termékeinek minősége általában megfelelő volt, de 1980. második félévben vizsgált tételek 17%-a esett kifogás alá.

A Compack Vállalat termékeinél az import nyersanyag minősége okozza a késztermékben előforduló hiányosságok gyakoriságát.

A mezőgazdasági és szövetkezeti szektorban előállított élelmiszerek kifogásolási aránya általában nagyobb, mint a nagyvállalatok termékeinél. Ez elsősorban abból adódik, hogy többnyire a megfelelő belső minőségellenőrzés nem megoldott.

Az Élelmiszer törvény előírásainak betartását ellenőrző vizsgálati tapasztalatok szintén azt mutatják, hogy a vállalatok a gyártmánylapokat elkészítették, a megfelelő jelölési kötelezettségekre az intézkedést megtették, ugyanez nem mondható el a mezőgazdasági és szövetkezeti szektorról.

A kereskedelmi és vendéglátóipari ellenőrzések több hiányosságot tártak fel (kereskedelemben nincs minőségi átvétel, a lejáratú időt nem figyelik, a hűtőkapacitás nem megfelelő, a vendéglátásban 15%-ot meghaladja a kifogásolt presszókáv, fagylalt, kimért italok aránya).

Összességében – a tájékoztató szerint – az elmúlt három évben lényeges változás az élelmiszerelőállítás és forgalmazás területén nem volt.

2. A Fővárosi Állategészségügyi Állomás ellenőrzése tapasztalatairól *Surányi Lajos* igazgató adott tájékoztatást: Az Állomás Élelmiszerhigiéniai Felügyelősége elsősorban a forgalmazás területén végzi élelmiszerégszégügyi és élelmiszerhigiéniai vizsgálatait, valamint az állami gazdaságok, termelőszövetkezetek, ÁFÉSZ-ek, mezőgazdasági termelőknél.

Az élelmiszerégszégügyi szempontból kifogásolt hús és húskészítmények aránya az állami ipar termékeinél csökkenő tendenciát mutat és alacsonyabb, mint egyéb szektorban. A nyers füstöltkolbászok szalmonellás fertőzése csökkent. A füstölt pácolt húsok főleg a húsvéti időszakban estek kifogás alá. A hurkaféléknél az utóbbi években lassú javulás mutatkozik.

A tej és tejtermékek kifogásolási aránya ugyan csökkent, de még mindig meghaladja a 10%-ot. (Kifogásolt termékek: karamellás tej, pudingok, tejföl, ömlesztett sajtok). A Duna-tej, Mecsek-tej termékeinél időnként technológiai eredetű problémákat észleltek.

A hidegkonyhai termékeknél és általában a vendéglátásban több hiányosságot tártak fel. A kereskedelem előrecsomagoló üzeinek higiéniai feltételei messze elmaradnak az ipari üzemekétől.

A fővárosban működő piacok műszaki higiéniai megítélése szerint: általában előregedett, elavult, túlszűfolt (kivétel az újabb létesítmények, Újpalota, Békásmegyér). Az Élmunkás téri piacon a METRO építése miatt egészen rossz a helyzet.

A Közért boltok vegyes képet mutatnak. Több helyen raktározási problémák vannak, nem megoldott a szakosított tárolás.

Ugyancsak nagy különbség van a vendéglátóipar egységei között a műszaki, higiéniai feltételek tekintetében. A tisztító és fertőtlenítő szerekkel az ellátottság jó, de több esetben észlelték, hogy a folyamatokat felcserélik és így a hatásosságuk nem kielégítő.

Ebben az évben kellett az élelmiszerelőállítóknak az új higiéniai fejlesztési ütemtervet elkészíteni. Többszöri átdolgozás, módosítás után gyakorlatilag a terv-készítés befejezettnek tekinthető és a tervek elfogadása megtörtént.

3. A MÉM Élelmiszeripari Higiéniai Ellenőrző Szolgálat ellenőrzési tapasztalatairól *Pigler József* igazgató adott tájékoztatást. A tájékoztató bevezetéseként hangsúlyozta, hogy a higiéniai minősítés nem a végterméknél kezdődik, hanem a gyártás higiéniai feltételeinek megteremtésénél. Az állami iparban – amely ellenőrzési területe a szolgálatnak – javuló tendencia tapasztalható. Az állati eredetű ter-

mékek előállításánál a tárgyi és személyi feltételek biztosítottak, e területen nagy tapasztalatokkal rendelkeznek.

A növényi eredetű élelmiszerek előállításánál a higiéniai feladatok a következők:

- az előállítás higiéniai feltételeit ki kell alakítani és a higiéniai ellenőrzést meg kell szervezni,
- a szemléletformálásra van szükség, hogy a belső higiéniai ellenőrzés formálissága megszűnjék,
- iparáganként meg kell határozni az ellenőrzés módját, a kritikus pontokat,
- a higiénikusok státuszát le kell rendezni, el kell készíteni munkaköri leírásukat,
- létre kell hozni az üzemi higiéniai karbantartó brigádokat,
- el kell készíteni a takarítási és fertőtlenítési utasításokat,
- vizsgálni kell a csomagolás, raktározás körülményeit is.

Bizonyos előrelépés már egyes iparágakban tapasztalható.

A higiéniai feltételek megteremtése és annak ellenőrzése igen nagy jelentőségű közegészségügyi szempontból, de nem utolsó sorban az exporttevékenység szempontjából is.

Az előadást és a tájékoztatókat követően az anket részt vevői közül néhányan hozzászólásukban elmondották elért eredményeiket és azokat a problémákat, amelyek a minőségellenőrzést nehezítik, illetve azokat, amelyek a késztermék minőség alakulását befolyásolják.

Az anketon elhangzottak egyértelműen azt bizonyították, hogy még sok a tennivaló az élelmiszerek előállításának és forgalmazásának minőségi és élelmezés-egészségügyi feltételeinek megteremtése tekintetében.

Pollák Lászlóné

Beszámoló

a II. Peszticidmaradványok meghatározása élelmiszerekben című szimpóziumról

(Budapest, 1980. december 9.)

A MÉM Állategészségügyi és Élelmiszerhigiéniai Főosztálya és az MTA Központi Kémiai Kutató Intézete közös szervezésében 1980. december 9-én tartott szimpózium azzal a céllal került megrendezésre, hogy az elmúlt 3 évben elért újabb kutatási eredményeket és azok gyakorlati hasznosulását széles körű szakmai fórum előtt ismertesse.

A megnyitóban *Takó Éva*, a MÉM Állategészségügyi és Élelmiszerhigiéniai Főosztályának főosztályvezetőhelyettese a kutatások és a kutatási eredmények gyors hasznosításának egyre fokozódó jelentőségét hangsúlyozta a hazai élelmiszertermelés és értékesítés tükrében. *Holló János* akadémikus, az MTA KKKI igazgatója kiemelte a kutatások jelentőségét az akadémiai kutatóintézetek gyakorlati irányú orientálódását figyelembe véve.

A rendezvény első részében az MTA KKKI kutatói számoltak be az analitikai módszerfejlesztés szempontjairól, mind a minták vizsgálatra való előkészítésénél, mind a mennyiségi és minőségi meghatározásnál. Az egyes előadások az élelmiszer maradványanalitika időszerű kérdéseiről, valamint a különböző szermaradványtípusok (klórozott szénhidrogének, foszforsavészterek, karbamátok) élelmiszer-mintákban történő meghatározására kifejlesztett módszereikről szóltak. Kutatási eredményeiket a nemzetközi kíváncsalak tükrében értékelték. Egy előadás az intézetben folyó komoly hazai nitrózaminkutatásokról szolgáltatott információt.

A szimpózium második részében a MÉM ÉHESZ, a MÉVI-k és a MÉM ÉVK szakemberei ismertették élelmiszerminták vizsgálatánál nyert eredményeiket, megfigyeléseiket, a rendszeres ellenőrzés szervezése során szerzett tapasztalataikat, az új módszerek alkalmazásával kapcsolatos észrevételeiket.

Előadás hangzott el a kifejlesztett módszerek laboratóriumok közötti összehasonlító vizsgálatának értékeléséről és a nagyszámú mintával végzett szintfelmérő-vizsgálatok eredményeiről.

A vitafórumokon a módszerfejlesztés további lehetőségeiről és legcélszerűbb irányairól, a meglévő nehézségek megoldási módjairól, az Élelmiszervizsgálati Módszerkönyv elkészítésének elvi és technikai kérdéseiről élénk és hasznos következtetések levonásához vezető vita alakult ki az igen különböző intézményekből megjelent és a szakmai kérdésekben érdekelt résztvevők között. Ennek során egyetértés alakult ki arra vonatkozólag, hogy:

- élelmiszerek rendszeres peszticidanalitikai ellenőrzéséhez a megfelelő analitikai módszerekre a jövőben is feltétlenül szükség van mind az import, mind az export tekintetében,
- az ellenőrző hálózatnak ismernie kell az importáló országokban alkalmazott

- peszticidanalitikai eljárásokat,
- fel kell készülni további, eddig nem vizsgált szennyezettségek ellenőrzésére,
 - az Élelmiszervizsgálati Módszerkönyvben a szerkesztési célkitűzéseknek megfelelően a korszerű, a „jó analitikai gyakorlat” követelményeit kielégítő eljárásokat kell összefoglalni,
 - a vegyi szennyezettséggel kapcsolatos módszertani problémák legelőnyösebben multimódszerek fejlesztésével oldhatók meg,
 - az eddig alkalmazásba vett meghatározási eljárások és technikai eszközök alapvetően beváltak, jónak bizonyultak az élelmiszerellenőrzés gyakorlatában,
 - a kutató-fejlesztő munkát – beleértve a közvetlen gyakorlati hasznosítást is – az eddig követett irányba és jelleggel kell folytatni mind az élelmiszerek minősége, mind az export-import szempontok védelme érdekében.

Draskovics Imelda

CERNY, M. BLUMENTHAL A. ÉS
É. TAUBE

Cukor rutinszerű meghatározása élelmiszerekben. Gyakorlati tapasztalatok az aminoszilikán oszlopon végzett nagynyomású folyadékkromatográfiánál.

(Zur Routinmässigen Bestimmung der Zucker in Lebensmitteln. Praktische Erfahrungen mit der Hochdruck-Flüssigkeitschromatographie an Aminoalkylsilan-Kolonnen).

Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. 71, 141, 1980.

Szerzők az egyes cukorfajták, illetve cukoralkoholok egymás melletti meghatározására nagynyomású folyadékkromatográfiás módszert alkalmaztak refraktometriás detektálással. A rutinmódszer az élelmiszer vizsgálatoknál szükséges érzékenységgű, a kimutatási határ mono- és diszaharidok esetében 0,05 g, 100 g mintában. Az elválasztást acetonitril-víz keverékével végezték, kieselgélén kémiailag kötött aminoszilikán oszlopon, mint mozgó fázison. A cikk részletesen leírja az alkalmazott eszközöket a gyártó megjelölésével. A mintaelőkészítést receptszerűen megadja kevés oldhatatlant (italok, limonádék, gyümölcslevek, méz) és sok oldhatatlan alkotórészt tartalmazó) tápszerek, sütőipari termékek, csokoládé stb.) élelmiszerekre. Különbség az acetonitril-víz arány változtatásában van, általában az összes cukorkoncentráció nem lehet több 4%-nál, az egyes fajták arányainak 3% alatt kell lennie. Addícióval visszanyerést számoltak, amely különböző élelmiszerekre) joghurt, tápszerek, tejszokoládé) glükóz, fruktóz és szaharóz esetében nagyobb, mint 98%. 5-6 mintánál kb. 5 g-os bemeréssel 5 g cukorhozáadással a relatív, standard deviáció $\pm 1-2\%$. A módszert két év óta rutinszerűen alkalmazzák a szerzők és tapasztalataikról részletesen beszámolnak a cikkben.

V. E. (Kaposvár)

UGRINOVITS M.

Kjeldahl féle nitrogénmeghatározás különböző katalizátorokkal

Kjeldahl-Stickstoffbestimmung mit verschiedenen Katalysatoren)

Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. 71, 124, 1980.

A nitrogénmeghatározás problémáját a megnövekedett környezet-szennyező anyagok vizsgálata kapcsán veti fel a szerző. A szokásos szelén, higany és egyéb katalizátorok alkalmazásával szemben a réz alkalmazását előnyösebbnek tételezi fel. Összehasonlítja a különböző szerzők által a Kjeldahl roncsolásnál használt oxidáló anyagokat (KMnO_4 , H_2O_2), hőmérsékletet és roncsolási időt. Az eredmények statisztikai értékelése után megállapítja, hogy oxidáló reagensre nincs szükség. A továbbiakban ismerteti a különböző élelmiszermintákból végzett örvizsgálat statisztikus értékelését összehasonlítva a higany és az ún. „Missouri-Katalizátor” használatát. A „Missouri-val nagyobb értékek adódtak nitrogéntartalomra. Több laboratórium részvételével proteintartalmat határoztak meg a svájci élelmiszerkönyv szerinti módszerrel, különböző katalizátorok alkalmazásával. A szerző ismerteti a kísérleti körülményeket, a felhasznált anyagokat, majd részletes statisztikus értékelést ad az egyes kísérleti körülmények elemzésével. Megállapítja, hogy a 7,5 g „Missouri” katalizátorral (100 g K_2SO_4 , 0,4 g CuSO_4) a feltárási idő ugyan hosszabb, de a kapott nagyobb nitrogéntartalom az elméleti értékhez való jobb közelítést jelenti.

V. E. (Kaposvár)

Tájékoztató Olvasóinkhoz és Munkatársainkhoz!

Az Élelmiszervizsgálati Közlemények hat füzetben jelenik meg éventént egy kötetben.

A folyóirat az alábbi tárgykörökbe tartozó cikkeket közöl:

I. Általános, közérdeklődésre számot tartó cikkek (élelmiszerek minőségére — higiénijára — szabványosítására vonatkozó dolgozatok, összefoglaló vagy beszámoló ismertetések stb.).

II. *Eredeti dolgozatok.*

A szerzők önálló vizsgálatain, kutatásain alapuló közlemények; élelmiszerek kémiai, fiziko-kémiai, műszeres, mikrobiológiai, radiológiai, higiéniai vizsgálataira vonatkozóan.

III. Rövid gyakorlati közlemények, vagy összehasonlító-értékelő dolgozatok.

A lapszemle keretében magyar folyóiratokban megjelent dolgozatok címjegyzékét és külföldi folyóiratok kivonatait ismerteti.

A közlemények tartalmáért a szerzők felelősek. A közleményeket tömören kell megfogalmazni. A kéziratokat gépirással 1,5-es sorközzel, 4—5 cm margóval, a lapnak csak egyik oldalára írva kell beküldeni. A szakki-fejezéseket, vegyületneveket fonetikusán kell írni. Az irodalmi utalásoknál a szerzők vezetéknevét és keresztnevének kezdőbetűit, továbbá a mű címét, kiadásának helyét és idejét, illetve a folyóirat kötet-, oldal- és évszámát kell feltüntetni a dolgozatok végén. A kéziratához csatolni kell a munka magyar nyelvű rövid összefoglalását 3 példányban.

Kéziratokat a szerkesztőség nem ad vissza. A kefelevonatokat a margón kijavítva azonnal vissza kell küldeni. Az esetleges ábrák levonatát a kefelevonat szélére kell ragasztani a megfelelő helyen és ellenőrizni kell azok számozását és aláírását.

Önálló közleményekből a szerzők kívánságára 50 db különlenyomatot adunk.

Kéziratokat és kefelevonatokat a szerkesztő címére kell küldeni: dr. Kottász József, 1052 Budapest Városház u. 9—11.

a Szerkesztőbizottság

Szerkesztő: dr. Kottász József
Szerkesztőség: 1052 Budapest V., Városház u. 9-11.
Felelős kiadó: Siklósi Norbert — Kiadja: a Lapkiadó Vállalat
Budapest VII., Lenin körút 9-11.
MÉM Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Központ, bev. szla. Budapest
232-90105-9728. sz. csekkszámára,
Előfizetési díj: 1 évre 300,- Ft
Külföldön terjeszti a Kultúra
Külkereskedelmi Vállalat, H-1389 Budapest, Postafiók 141
81.153. Állami Nyomda, Budapest
Felelős vezető: Bresztovszky Péter igazgató

Index: 26212