

Ciklamátok meghatározása egyes ciklamáttartalmú készítményekben

CZUCZY PÉTER és PINTÉR IMRE

Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet, Budapest

Érkezett: 1972. szeptember 2.

A ciklamátok karcinogén hatására utaló állatkísérletek, valamint a ciklamát tartalmú élelmiszerkészítmények forgalomba hozatalát tiltó, illetve korlátozó rendelkezések szükségessé tették, hogy az élelmiszerkészítmények esetleges ciklamát tartalmának ellenőrzésére módszert állítsunk be.*

A ciklamátok meghatározására az irodalomban viszonylag kevés módszert írtak le és ezeknek is jelentős része a szubsztancia tartalmi meghatározására szolgál.

Az amerikai (1), valamint az angol Gyógyszerkönyv (2) a kalciumciklamát tartalmi meghatározását nitrogén meghatározással végezteti el. Az angol Gyógyszerkönyv a nátriumciklamátot jégecetes közegben perklórsavval titrál-tatja. A nitrogén meghatározás, illetve a jégecetes közegben való titrálás nem specifikus és még a szaharin jelenléte is zavar. Az amerikai Gyógyszerkönyv a szaharin és ciklamát oldat vagy tablettá ciklamát-tartalmát NaNO_2 -es oxidáció után gravimetriásan bárium szulfát alakjában határozatja meg. A National Formulari (3) mind a ciklamát szubsztanciát, mind a szaharin-ciklamát tablettát NaNO_2 oldattal titrál-tatja.

Mitchell (4) papírkromatográfiás, Salo és munkatársai (5) vékonyréteg-kromatográfiás módszert közölnek a szaharin és a ciklamát elválasztására. Kojima és Ichibagase (6, 7) a ciklamátokat papírkromatográfiásan választotta el az egyéb anyagoktól és fotometriásan határozta meg. Ugyancsak vékonyréteg-kromatográfiás módszerrel mutatják ki a mesterséges édesítőszer, így a ciklamátok jelenlétét Woichich és munkatársai (8). E módszerek hátránya, hogy csak kvalitatív célokra használhatók. Richardson és Luton (9) a ciklamátokat gázkromatográfiásan határozta meg. Rees (10) ivólevek ciklamát-tartalmát szintén gázkromatográfiásan vizsgálta.

Wilson (11, 12) gravimetriás módszert közöl ciklamát oldat, valamint szénsavas üdítő italok ciklamát tartalmának meghatározására. Módszerét azonban gyümölcslevek esetében nem ajánlja. A szerző szerint a meghatározás csak tiszta (nem zavaros) oldatból végezhető el. Módszerének lényege az, hogy az esetleg jelenlevő szulfát előzetes eltávolítása után a ciklamátban levő kén nátriumnitrittel szulfáttá oxidálja, majd báriumszulfát alakjában gravimetriásan méri.

* L.: Pintér I. és Czucz P. e folyóirat XIX. KÖTET, 29 o-án megjelent közleményt. (Szerk.).

Miután célunk élelmiszerek ciklamát-tartalmának meghatározására szolgáló módszer beállítása volt, elsősorban *Wilson* módszere jöhetett számításba annak ellenére, hogy a szerző a módszerét csupán üdítő italok vizsgálatára ajánlja, egyéb élelmiszerek ciklamát-tartalmának meghatározására nem. Választásunknak két oka volt: az egyik a módszer nagyobb szelektivitása, ami abból ered, hogy a nitrit szelektíven oxidál és NaNO_2 -es titrálással szemben növeli a szelektivitást az, hogy a ciklamátot végül BaSO_4 alakjában határozza meg.

Wilson módszerével először ismert ciklamát-tartalmú vizes oldatban határoztuk meg a ciklamátot. Kb. 100 mg ciklamátot 200 cm^3 vízben oldjuk, az oldatot 10 cm^3 cc sósavval megsavanyítjuk és 10 cm^3 1 m báriumklorid oldatot adunk hozzá. Amennyiben az oldatból csapadék válik ki, leszűrjük, utána 1–2 g nátriumnitritet adunk hozzá. Az oldatot 1 órán át forraljuk. Végül a csapadékot analitikai szűrőpapírra gyűjtjük, majd elhamvasztjuk, utána a csapadékot állandó súlyig izzítjuk. 1 g báriumszulfát 0,866 g Na ciklamáttal, vagy 0,925 Ca ciklamáttal egyenértékű. E vizsgálatok eredményei szerint 1%-os oldatból a ciklamát 99%-át kaptuk vissza. Ugyancsak vizes oldatban végzett vizsgálatok eredménye szerint a szaharin nagy mennyiségben sem zavar. *Wilson* módszere minden nehézség nélkül alkalmazható diétás élelmiszerként törzskönyvezett „Polisette” tabletta elnevezésű mesterséges édesítőszer ciklamát-tartalmának meghatározására. Ez ciklamáton kívül segédanyagként nátriumkarbonátot, citromsavat és karbowax 4000-et tartalmaz. A „Polisette”-ben ezen kívül még szaharin is van. A tabletták vízben maradék nélkül oldódnak és szulfátot nem tartalmaznak, ezért meghatározásuk nagyon leegyszerűsödik. „Polisette” tabletták esetében a módszer szórása $\pm 1\%$. (1. táblázat).

Szörpök ciklamát-tartalmának meghatározása már bizonyos előkészítést igényel, mert a szörpökben kolloid anyagok, valamint szulfát jelenlétével is számolni kell. A szörpöket Carrez-oldattal (Zn acetát és káliumferrocianid oldat) deríteni kell és utána a szulfátot el kell távolítani. Ezért a meghatározás menete a következőképpen alakul.

Kb. 100 mg ciklamátot tartalmazó szörp mennyiséget vízzel 150 cm^3 -re hígítunk, majd 10 cm^3 Carrez I. (15%-os $\text{Zn}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) és Carrez II. oldatot 15% $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ adunk hozzá és egy óra múlva leszűrjük. A csapadékot háromszor 50 cm^3 vízzel átmoszuk. A szűrlethez 10 cm^3 cc sósavat és 10 cm^3 bárium-

1. táblázat

„Polisette” tabletta ciklamát-tartalma *Wilson* módszerével meghatározva

Tabletta súlya g	Hatóanyaga g	Ciklamát-tartalma %-ban
1,582	0,113	72
1,522	0,111	71
1,505	0,107	71
1,548	0,109	70
1,562	0,110	71
1,559	0,107	69
1,563	0,110	71
1,430	0,102	70
1,530	0,110	72
1,513	0,109	72

Szörphöz hozzáadott és Wilson módszerrel visszanyert ciklamát-tartalom

„Káma szörp”, hozzáadva 13 mg/cm ³ ciklamát		„C – 50 vitaminos kertigüümölesszörp”, hozzáadva 9,0 mg/cm ³ ciklamát	
Meghatározás Wilson szerint mg/cm ³	visszanyerés %-ban	Meghatározás Wilson szerint mg/cm ³	visszanyerés %-ban
12,5	96	8,5	95
12,7	98	8,2	92
11,3	87	8,3	91
12,2	94	8,5	95
12,3	94	8,6	95
12,5	96	8,7	96
12,3	94	8,7	96
12,1	93	8,7	96
12,2	94	8,6	95
12,7	98	8,7	96
		8,4	93
		8,6	95

klorid oldatot adunk, majd felforraljuk. Kihülés után az oldatot újra leszűrjük. A szűrletből a továbbiakban a meghatározást úgy végezzük, mint a ciklamát oldat esetében (2. táblázat).

A meghatározáshoz modellként „Káma” és „C-vitaminos kertigüümölesszörp”-öt alkalmaztunk. A „Káma” szörp esetében a hozzáadott ciklamát $96 \pm \pm 3,6\%$ -át, a „C50-vitaminos kertigüümölesszörp” esetében $95 \pm 1,7\%$ -át kaptuk vissza, abban az esetben, ha a hozzáadott ciklamát mennyisége kb. 1% volt. A törzskönyvezett diétás szörpökben és befőttekben is a ciklamátot ilyen mennyiségben alkalmazták. Kisebb mennyiségű, 0,1%-os ciklamát-tartalom esetében a visszanyerés kb. 80%-os.

Nehezebb a csokoládéban, illetve tejszokoládéban a ciklamát meghatározása. Itt számításba kellett venni a csokoládé nagyobb zsirtartalmát, a benne levő nagy mennyiségű kolloidot és vízoldhatatlan anyagot, valamint azt, hogy cukorbetegre készített csokoládék kevés, 0,1–0,2% ciklamátot tartalmaznak.

Az alacsony ciklamát-tartalom miatt a meghatározást viszonylag nagy mennyiségű, 35–40 g anyagból lehet megfelelő módon elvégezni.

3. táblázat

Csokoládéhoz hozzáadott, valamint Wilson módszerrel meghatározott ciklamát-tartalom

Hozzáadott ciklamát mg	Wilson módszerrel meghatározott ciklamát mg	Visszanyerés %-ban
74	59	80
86	72	84
107	103	96
101	96	95
120	118	98
136	126	92
124	113	92

A zsírtalanítást Soxhlet-készülékben meghatározással végeztük, mivel a szénhidrát és szorbit meghatározásnál alkalmazott ún. centrifugacsöves eljárás (13) viszonylag nagy mennyiségű anyag bemérése miatt nem végezhető el. A zsírtalanított csokoládémasszát 100 cm³ forró vízben feloldjuk, kihűlés után 10–10 cm³ Carrez I., illetve Carrez II. oldattal derítjük, utána centrifugáljuk és szűrjük. A centrifugacsöbén maradt oldhatatlan anyagot háromszor 150 cm³ 2%-os konyhasóoldattal átmoszuk, szűrjük, majd a szüredékkel egyesítjük. A konyhasó alkalmazásával a peptizációt tudtuk elkerülni. Továbbiakban az előbb leírtak szerint járunk el. Az ily módon végzett meghatározások eredményei szerint a 0,1–0,2%-nyi mennyiségben hozzáadott ciklamát 90 ± 5,6%-át kaptuk vissza (3. táblázat).

Fenti eredményeket figyelembe véve, rendelkezésünkre áll olyan módszer, amellyel a forgalomban levő diétás készítmények esetleges, a „Polisette” esetében pedig bedolgozott ciklamát-tartalmát megnyugtató módon meg tudjuk határozni. Emellett a meghatározás különleges eszközt nem igényel, ezért viszonylag gyengén felszerelt laboratóriumokban is elvégezhető.

I R O D A L O M

- (1) USP XVI. 1960.
- (2) BP. 1968.
- (3) National Formulary XII. 1965.
- (4) Mitchell L. C.: J. Assoc off Agric. Chemists 38, 943, 1955.
- (5) Salo T., Ario E., Salminen K.: Z. U. L. 125, 20, 1964.
- (6) Kojima S., Ichibagase H.: Yakugaku Zasshi, 83, 1108, 1963.
- (7) Kojima S., Ichibagase H.: Yakugaku Zasshi, 83, 1114, 1963.
- (8) Woidich H., Gnauer H., Galinovsky E.: Z. U. L. 139, 142, 1969.
- (9) Richardson M. L., Luton P. E.: Analyst, 91, 522, 1966.
- (10) Rees D. I.: Analyst 90, 568, 1965.
- (11) Wilson J. B.: J. Assoc off Agric. Chemists., 38, 559, 1955.
- (12) Wilson J. B.: J. Assoc. off Agric. Chemists, 43, 583, 1960.
- (13) Lindner K., Pintér I., Dworschák E.: „Különleges élelmiszerkészítmények és élelmi anyagok vizsgáló módszerei, valamint azok elbírálása”
Orvostovábbképző Intézet jegyzete, Budapest, 1964.

ОПРЕДЕЛЕН Е ЦИКЛАМАТОВ В НЕКОТОРЫХ ЦИКЛАМАТОСЕДЕРЖА ИХ ИЗДЕ ИЯХ

П. Цуци и И. Пинтер

Авторы исследовали применимость метода *Вилсон* для определения содержания циклааматов в таблетках для подслащивания, в сиропе, а также в шоколаде. Метод *Вилсона* применим без всяких затруднений для определения содержания циклааматов в искусственных таблетках для подслащивания даже и в присутствии сахарина. В случае сиропов однако требует предварительную подготовку. Определение осу ествляется после отбелики, возврат 95%-ый. Определение содержания циклааматов в шоколадах производится после обезжиривания, после извлечения горячей водой и после отбелики, возврат 90%-ый.

P. Czuczy und I. Pintér

Die Verfasser prüften die Anwendbarkeit der Methode Wilsons zur Bestimmung des Cyclamatgehaltes von Versüssungstabletten, Syrupen und Schokolade. Die Methode Wilsons ist auch in Anwesenheit von Saccharin unmittelbar für die Gehaltsbestimmung von Cyclamaten in künstlichen Versüssungstabletten geeignet. Im Falle von Syrupen jedoch ist eine vorherige Vorbereitung erforderlich. Die Bestimmung erfolgt nach einer Klärung, Rückgewinn beträgt 95%. Cyclamatbestimmung in Schokolade erfolgt nach Entfettung, Herauslösung in heissem Wasser und Klärung. Die Rückgewinnung ist 90%-ig.

DETERMINATION OF CYCLAMATES IN SOME CYCLAMATE-CONTAINING PRODUCTS

P. Czuczy and I. Pintér

The suitability of the Wilson method for the determination of the cyclamate content of sweetening pills, syrups and chocolate was studied. It was found that the Wilson method can be applied without any difficulties for the determination of the cyclamate content of sweetening pills even in the presence of saccharin. However, in the case of syrups a pretreatment is required. The determination is carried out after clarification, the recovery is 95%. The determination of the cyclamate content of chocolate is carried out after defatting, extraction with hot water and clarification. The recovery is 90%.

DOSAGE DES CYCLAMATES DANS QUELQUES DENRÉES PRÉPARÉES
AVEC DES CYCLAMATES

P. Czuczy et I. Pintér

Les auteurs ont étudié l'applicabilité de la méthode de Wilson au dosage de la teneur en cyclamates des comprimés dulcifiants, des syrops ainsi que du chocolat. La méthode de Wilson se prête sans difficultés au dosage de la teneur en cyclamate des comprimés des dulcifiants synthétiques même dans la présence de saccharine. Dans le cas des syrops il y a, cependant, besoin d'un traitement préalable. Le dosage s'effectue après défécation, le taux de la récupération est de 95%. Le dosage de la teneur en cyclamates du chocolat s'effectue après dégraisage, élution à eau chaude et défécation, le taux de la récupération est de 90%.

- Ormay L., Hoch R.-né és Novotny T.:* Konzervek mikrobiológiai vizsgálata és egészségügyi értékelése. Konzerv- és Paprikaipar, 20. 213, 1972.
- Rósa L.:* A „Hungarocap” üvegek tömített zárását befolyásoló tényezők vizsgálata. Konzerv- és Paprikaipar, 20. 165, 1972.
- Szabó P.:* A paradicsompör minőségi követelményei, vizsgálati módszerek a legfontosabb minőségi paraméterek alakulása a porgyártáskor. Konzerv- és Paprikaipar, 20. 181, 1972.
- Vidács F.-né:* A fűszerpaprika színezék tartalmát jellemző abszorpciós görbe alakja és az egyes korotnoidok százalékos mennyisége közötti összefüggések, Konzerv- és Paprikaipar, 20. 186, 1972.
- Nagy E.:* A húsvizsgálat és húshigiéne távlati feladatai. Élelmezési Ipar, 27. 55, 1973.
- Biacs P. és Kővágó A.:* Rhodotorula élesztőgombák karaotintermelésének vizsgálata. Szeszipar, 20. 151, 1972.
- Balás Z., Pándi F. és Tóth I.:* Újabb vizsgálati módszerek az iparban. Szeszipar, 20. 155, 1972.
- Nguyen Ngoc Hoanh:* Nádmelaszok viszkózitása. Cukoripar, 26. 58, 1973.
- Magyar K.-né:* A présvíz minőségének vizsgálata. Cukoripar, 26. 61, 1973.
- Prokepvitsch L. és Erdész S.:* Paraffin keverékek tapadóképeségének laboratóriumi vizsgálata. Baromfiipar, 20. 62, 1973.
- Biacs P. és Sörös K.:* A cukorrépa lipid összetétele, kromatográfiás, spektroszkópiás és termoanalitikai vizsgálata. Cukoripar, 25. 210, 1972.
- Nikodémusz I.:* Bacillus subtilis, mint a kubai cigaretták romlásának okozója. Dohányipar, 19. 178, 1972.
- Sárkány P. és Kállay M.:* A pezsgő-alapporok minőségi kiválogatásának és kezelésének új módszerei. Borgazdaság, 21. 26, 1973.
- Nagy E.:* Sárgavérlúgsóval túlderített borok hidrogén-cianid tartamának meghatározása új, műszeres analitikai módszerrel. (MÉTE díjas szakdolgozat ismertetése.) Borgazdaság, 21. 36, 1973.
- Berndorferné Kraszner É. és Telegdy Kovács L.:* Néhány újabb adat a plasztokinonok ismeretéhez. Élelmezési Ipar, 27. 65, 1973.
- Polgár E.:* A környezet radioaktivitása ellenőrzésének újabb szempontjai, különös tekintettel az összes β - és γ - aktivitás rutin mérési módszereire. Izotóptechnika, 16. 113, 1973.
- Lukácsné Hágyon P.:* Nedvesség jelenlétében hőkezelt napraforgódara kémiai vizsgálata. Olaj, Szappan, Kosmetika, 22. 9, 1973.
- Kevei-Pichler E., - Blazovich M.:* Aroma-meghatározási eljárások kidolgozása és felhasználása alma-sűrítmények készítésére alkalmas készülék ellenőrzése céljából. Élelmiszertudomány, 4. 95, 1970.
- Mihályi K., - Párkány Gy. A.:* A csirketáphoz adagolt alfa amiláz takarmányozásélettani szerepe a húscsirkék emésztési folyamataiban. Élelmiszertudomány, 4. 109, 1970.
- Varga J., - Lászlóty R.:* Különböző búzafehérjék N-terminális (DNP) aminosavainak mennyiségi meghatározása. Élelmiszertudomány, 4. 115, 1970.
- Vecsernyés K., és Kővári Á.:* A tojáslevek pasztörizálását befolyásoló tényezők reológiai vizsgálata. Baromfiipar, 19. 56, 1972.
- Pham Khai Hieu:* Nitrofurán származékok (Furazolidin, Nitrofurazon, Furidin) toxikus sávjának és hatásának kísérleti eredményei a növénydeklibákon. Baromfiipar, 19. 77, 1972.

A poli(vinil-klorid) (PVC)-féleségekkel szemben támasztott élelmezéségszégügyi követelmények és gyors vizsgáló módszerek

SIMKOVITS GABRIELLA

Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet, Budapest

Érkezett: 1973. január 31.

A poli(vinil-klorid) (PVC) a legrégebben és napjainkban is a legnagyobb mennyiségben gyártott műanyagok egyike. A PVC a vinil-klorid polimerizációjával előállított, fehér porszerű anyag. A szokványos ipari polimerek átlagos molekulásúlya 50–80 ezer közötti. A PVC önmagában gyakorlati felhasználásra nem alkalmas, nehezen dolgozható fel, kis stabilitású, hő és fény hatására sósav lehasadásával bomlik. Adalékanyagok, így lágyítók, stabilizátorok, csúsztatók stb. hozzáadásával azonban igen jó fizikai és kémiai tulajdonságokkal rendelkező termék nyerhető belőle (1, 2, 3).

A PVC először lágyított formájában terjedt el, amely élelmezézipari célokra azonban csak korlátozottan került alkalmazásra. A technológiai szempontból igen jó lágyítónak mutatózó és ipari célra korábban használatos, ill. lágyítók szennyezéseként előforduló trikrezil-foszfát orto-izomerje okozta akut mérgezések hívták fel először a figyelmet az élelmezésszerekkel, ill. a bőrrel érintkezésbe jutó műanyagtermékek esetleges toxicitására és az ellenőrzés szükségességére (4).

Intézetünkben e műanyag-féleséggel végzett korábbi vizsgálatainkról, a velük szemben támasztott legfontosabb élelmezéségszégügyi követelményekről, továbbá néhány, ellenőrzésre szolgáló vizsgáló módszerről más helyen már ismertetést adtunk (5, 6, 7).

Egyes élelmezésszer csomagolásához felhasznált lágyított PVC-féleségekkel kapcsolatban szerzett kedvezőtlen tapasztalatok miatt az 1950-es évektől e műanyag típus használata háttérbe szorult.

Az 1960-as évek közepétől azonban újabb nagymértékű előretörés következett be: az élelmezésszer csomagolás céljára jól bevált átlátszó, kemény PVC-féleségek, valamint a vinil-klorid különböző kopolimerjeinek bevezetésével. Így a vinil-kloridnak akrilnitril – butadién – sztírol összetételű kopolimerje nagy ütésállóságú PVC-féleséget eredményez, míg a vinilidén-kloriddal történő kopolimerizáció segítségével a korábbival szemben lényegesen kisebb mennyiségű lágyító felhasználásával a lágy PVC-hez hasonló tulajdonságú termék nyerhető. Legújabban pedig néhány élelmezésszer csomagolására kimondottan alkalmas hártya vékonyságú lágy PVC-féleségeket is kialakítottak.

A rendeltetészerű felhasználás során élelmezésszerrel érintkezésbe jutó műanyagok higiénés-toxikológiai megítélésének általános alapelveit közleménysorozatunk bevezető dolgozata ismertette (8). Eszerint az egyes műanyag tí-

pusok esetében különbözőképpen a műanyag alap- és adalékanyagainak toxicitását, a késztermékből a felhasználás körülményei között való kioldhatóságukat, továbbá az élelmiszerek organoleptikus tulajdonságaira, valamint biológiai értékére gyakorolt esetleges hatásukat kell figyelembe venni.

A PVC- féleségek összetevőinek toxikológiai megítélése

A PVC-alapanyag, ellentétben más műanyagokkal (pl. a polisztirollal) monomert, ill. oligomert rendszerint nem tartalmaz. A toxikológiai problémák a késztermékek gyártásához felhasznált, általában igen nagyszámú *segéd- és adalékanyag* következtében jelentkezhetnek. A stabilizátorok, esetleges lágyítók, csúsztatók, töltő- és színezőanyagok élelmezésegészségügyi szempontból általában nem közömbösek, és közülük egyesek döntően meghatározzák a PVC-féleségek felhasználhatósági körét.

A *lágú PVC-féleségek*, melyek 40% *lágúítót* is tartalmazhatnak, a lágúítók nagyfokú migráló készsége miatt élelmiszerekkel közvetlen érintkezésben általában nem használhatók fel. A lágúítók különösen zsír-, olaj- és alkohol-tartalmú, valamint vízmentes száraz élelmiszerekben, pl. liszt, griz könnyen oldódnak, ill. abszorbeálódnak. Kivételt képezhetnek azonban az olyan felhasználási módok, amikor az érintkező felület nagysága, az élelmiszer típusa, a rövid ideig tartó vagy alacsony hőmérsékleten való tárolás miatt csak jelentéktelen kioldódással kell számolni: pl. alkoholmentes vagy kis alkohol-tartalmú italok üvegeinek koronazár betétei esetében. Természetesen csak bizonyítottan atoxikus, általában hosszú szénláncú, mint pl. dioktilftalát, dioktiladipát, dioktilsebacát, nagy tisztaságú lágúítók használhatók fel. A hasonló típusú dibutil vagy még kisebb szénatomszámú származékok toxikusak voltak miatt alig jöhetnek számításba.

A legújabban kifejlesztett *hártya* vékonyágú lágúított PVC-féleségek, amelyek atoxikus lágúítókat tartalmaznak, egyes élelmiszer-típusok rövid időtartamú eldobó csomagolására felhasználhatók, pl. a kemény sajtok és a kenyér lágú PVC-ből készült eldobó csomagolása.

A lágú PVC-féleségek élelmezésegészségügyi megítélésével kapcsolatban e helyen részletesebben nem kívánunk foglalkozni, mivel a lágúítók toxikológiai vonatkozásairól és vizsgálatukról korábban már beszámoltunk (5).

A lágúítómentes vagy másnéven *kemény PVC-féleségek* éppen a zsírokkal, olajokkal szemben mutatott nagy ellenállóképeségük és kiváló gázzáró és aroma megőrző tulajdonságok révén úgyszólván valamennyi élelmiszer-típus *el Dobó csomagolására* alkalmasak (9, 10). Beváltak étolaj, ecet, tejtermékek, szörpök és alkoholtartalmú italok csomagolására, sőt egyes élelmiszertároló tartályok belső bevonatként is felhasználhatónak bizonyultak.

A kemény PVC-féleségekkel szemben támasztott követelményekről korábban már ugyancsak adtunk tájékoztatást (11). A legtöbb problémát ez esetben a *stabilizátorok* okozzák. A műanyagiparban egyébként kiterjedten használt, nagy szénatomszámú zsírsavak fémsói közül a *Pb-, Cd- és Ba-szappanok* élelmiszeripari célokra szolgáló PVC gyártásához nem használhatók fel. Ezek a vegyületek önmagukban ugyan nem toxikusak, azonban a PVC-ben a stabilizálási folyamat során toxikus kloridokká alakulnak, amelyek azután könnyen beoldódnak az élelmiszerekbe.

Egyes bázikus Pb-vegyületek felhasználása kizárólag ivóvízvezetékek céljára szolgáló PVC-ben, és csakis az ólom kioldhatóságának határértékéhez kötve engedhető meg (12).

Az említettekhez hasonló típusú *Ca-, (Mg), Zn-tartalmú stabilizátorok*, rendszerint *sztearátok, oktátok* stb., továbbá egyes *epoxidált növényi olajok*

1–2%-nyi mennyiségben élelmezésegészségügyi szempontból nem jelennek veszélyt (13).

A kemény PVC-féleségekben üvegszerű átlátszóságot biztosító, újabban egyre szélesebb körben használt *szerves ön-stabilizátorokkal* szemben ugyancsak bizonyos megkötések szükségesek. Éppen ez kívánja meg, hogy ezzel a stabilizátor-típussal részletesebben foglalkozunk és ennek kapcsán mutassunk be néhány toxikológiai problémát.

A PVC stabilizálására technológiai szempontból alkalmas, négyvegyértékű ön dialkil-származékai között ui. számos toxikus vegyület van. Ennek tulajdonítható, hogy az ön-stabilizátorok alkalmazásával kapcsolatban a különböző országok egészségügyi szerveinek álláspontja még ma sem egységes.

Az R_2SnX_2 általános képletű dialkil-ön vegyületek toxicitását döntően az alkil-láncok szénatomszáma határozza meg. Az anion jellegű X-csoport a toxicitást általában alig befolyásolja.

Barnes és Stoner, valamint *Klimmer és Nebel* (14, 15) patkányokon végzett akut per os toxicitási kísérletei szerint – amint azt az 1. táblázat adatai szemléltetik – a dialkil-ön vegyületek mérgező hatása az alkil-lánc szénatomszámának növekedésével csökken.

A szubakut toxicitási kísérletek során az alacsony szénatomszámú vegyületek per os adagolásakor a kísérleti állatokon testsúly csökkenést, a máj- és az epeutak károsodását figyelték meg.

Ezzel szemben a di-n-oktil-ön-származékok egereken, tengeri malacokon és nyulakon végzett hasonló kísérletek szerint csak csekély toxicitásúnak bizonyultak. Ezeket az eredményeket más kutatók, így *Aldridge* (16) kísérletei is megerősítették és megállapították, hogy a tio-származékok valamivel toxikusabbak, mint a megfelelő, de kén-atomot nem tartalmazó vegyületek, azonban technológiai szempontból az előbbieket alkalmasabbnak bizonyultak. A di-n-oktil-öntioglikolsav-észter típusú vegyületek élelmezésegészségügyi és technológiai szempontból egyaránt megfelelőek az élelmiszeripari PVC gyártásához.

Az ön-stabilizátoroknál a problémát a kisebb szénatomszámú, dialkil- és trialkil-ön szennyeződések jelenléte okozhatja. A trialkil-ön-származékok mindenkor toxikusabbak a megfelelő dialkil-önknél. Elsősorban a központi idegrendszerre hatnak és bénulásos megbetegedést idézhetnek elő. Ezért az élelmiszerekkel érintkezésben felhasználásra kerülő PVC gyártásához csak nagy tisztaságú di-n-oktil-ön-származékok használhatók fel. A tisztasági követelményeket néhány állam, így pl. az NSZK (17) és az USA (18) egészségügyi előírásai külön rögzítik.

A részben *csúsztató*ként, részben stabilizátorként bedolgozott epoxidált növényi olajok, zsírsavak és zsíralkoholok az ön-stabilizátorok kioldódását elő-

1. táblázat

Dialkil-ön-vegyületek per os toxicitása

ön-vegyület	LD ₅₀ , mg/kg
dietyl-ön-	100
dibutyl-ön-	800–900
dibutyl-ön-S-	500–600
dioktil-ön-	3000–6000
dioktil-ön-S-	1900–2000

segíthetik, ezért ezek mennyiségét egészségügyi megfontolások alapján korlátozni kellett: az ön-stabilizátorok legfeljebb 1,5%-ban, az említett csúsztatók pedig egyidejűleg max. 1%-ban használhatók fel. Ezek a megkötések a később tárgyalásra kerülő éter-extrakt határértékekben is kifejezést nyernek. Ennél nagyobb mennyiségben való alkalmazásuk a kioldhatóság fokozódása miatt íz és szag problémák kialakulását is előidézheti. Ezen kedvezőtlen organoleptikus hatások lehetősége miatt váltak szükségessé bizonyos korlátozások a szerves-ön-stabilizátor tartalmú PVC-féleségek felhasználhatósági területén: pl. teje, valamint malátás és szénsavas italok csomagolására általában nem használhatók fel (18).

Mindebből az is kitűnik, hogy az érzékszervi hatások ellenőrzése a kész műanyagtermék megítélésénél ez esetben sem nélkülözhető.

A műanyagokhoz, főleg esztétikai szempontból alkalmazott *színezékek* és *pigmentek* összetételére vonatkozóan, eltekintve pl. a francia rendeletről (19), előírásokat (pl. pozitív lista) általában nem igen tettek. Az általános követelmények ez idő szerint az, hogy a kész műanyagtermékből a felhasznált színezőanyag és szennyeződései ne oldódjanak az ételmyszerbe, ill. az ételmyszerutánzó, modell-oldatokba.

A különböző összetételű *UV-abszorbensek* (floureszcenciás tulajdonságúak) tapasztalataink szerint csaknem minden esetben kioldódnak a PVC-ből, ezért jelenlétüket ételmezeégszégügyi szempontból nem tarthatjuk kívánatosnak.

A *töltőanyagok*, melyek rendszerint nehezen oldódó, atoxikus szervesetlen vegyületek, ételmezeégszégügyi szempontból általában nem jelentenek problémát.

A PVC feldolgozásából adódó toxikológiai-higiénés problémák

A műanyagok feldolgozásának paraméterei, különösen a hőmérséklet nagymértékben befolyásolják a késztermék fizikai és kémiai tulajdonságait.

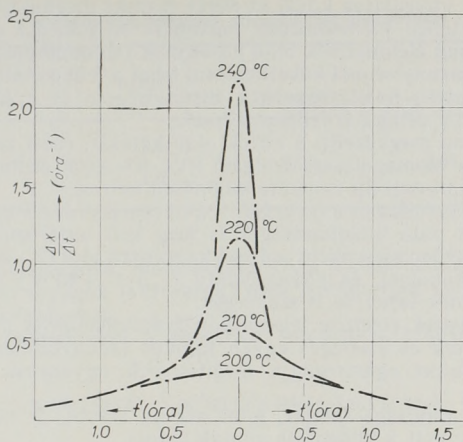
A megfelelő adalékanyagokat tartalmazó PVC-por vagy -granulátum 150 °C felett olvad meg. Ebből az olvadékból az üreges testeket, pl. palackokat, flakonokat fúvással, míg a lemezeket és a fóliákat *kalanderezéssel* állítják elő (20).

A feldolgozáshoz szükséges hőmérsékleten, bár igen rövid (1–2 perc) ideig tartó műveletről van szó, a PVC számottevő *bomlása* következhet be. Minél magasabb a feldolgozás hőmérséklete, a makromolekulák annál fokozottabb degradációjával kell számolni. E folyamat első lépése a dehidroklórozás, melynek során további oxidációra hajlamos konjugált kettős kötések alakulnak ki, majd különböző mólsúlyú oligomerek keletkezhetnek. 200 °C felett a bomlás már igen nagymértékű, amint azt az 1. ábra is szemlélteti.

A bomlást színváltozás – rendszerint sárgulás vagy barnulás – kíséri (22). A keletkező, különböző molekulásúlyú oligomerek feltehetően nem atoxikusak, mint a makromolekulák, bár erről közelebbi adataink nincsenek. Kioldásukkal mindenesetre számolni kell. A stabilizátorok a hőbomlást többé-kevésbé ellensúlyozzák. Az ön-stabilizátorok e tekintetben is igen előnyösek, u. i. egyesek alkalmazásánál még 200 °C-os hőmérsékleten sem bomlik ill. színeződik el a PVC.

A megfelelő tisztaságú gyártási hulladék megőrlés (esetleg granulálás) után rendszerint visszakerül a gyártásba. Mivel ez a többszöri hőhatás fokozottabb bomlással (elszíneződéssel) járhat, legfeljebb 30%-os bekeverés engedhető meg.

A feldolgozás kapacitásának növelése képlékenyebb, magasabb hőmérsékletű PVC-olvadékok alkalmazását tette szükségessé, ez esetben viszont a hőhatás rövidebb időtartamú.



1. ábra. A PVC bomlásának sebessége az idő függvényében (21)

x = bomlástermék mennyisége

t = idő

$\frac{\Delta x}{\Delta t}$ = a bomlás sebessége

A PVC-palackokat az élelmiszerfeldolgozó üzemekben legtöbbször helyileg állítják elő. A magas hőmérsékleten történő fűvás steril flakonokat biztosít. A flakonok töltése azonnal vagy megfelelő tisztaságú, ún. silókban viszonylag rövid ideig tartó tárolás után történik, így higiénés szempontból nem merül fel probléma. Egyébként ezek egyszeri, eldobó csomagolások.

A kemény PVC-vel bevont tartályok esetében azonban az élelmiszerekkel huzamos ideig tartó, ismételt érintkezés miatt mikrobiológiai szennyeződéssel is kell számolni. Egyes adalékanyagok, mint pl. sztearátok és különböző csúsztatók önmagukban, és a PVC-ben is egyes mikroorganizmusok táptalajául szolgálhatnak (23, 24). A zsírok és olajok emellett beoldódnak a PVC-be és onnan tisztítószerekkel sem távolíthatók el tökéletesen. Ez ugyancsak hozzájárul a mikrobiológiai szennyeződés veszélyéhez. Ezért a PVC-bevonatos tartályok zsír- és olaj-tartalmú élelmiszerek tárolására ill. szállítására higiénés szempontból nem alkalmasak.

A késztermékből kioldható anyagok

Az élelmezésegészségügyi megítéléshez a felhasználás körülményei között kioldódó anyagokat minőségi és mennyiségi szempontból is ismerni kell (8).

Az e célra szolgáló vizsgálo módszerek kialakítása a külföldi szakirodalomban leírtak figyelembevételével történt. Ezt követően egészségügyi megfontolások és nagyszámú összehasonlító vizsgálat eredménye alapján dolgoztuk ki az egyes modell-oladatokban kioldódó anyagok még megengedhető mennyiségének időleges határértékeit.

Az extrakciós vizsgálatok közül az *éteres* extrakt meghatározását a kemény PVC-féleségek esetében kiemelkedően fontosnak ítéljük. Ez nemcsak a nagy zsír- és olaj-tartalmú élelmiszerek oldó hatásának tanulmányozásához alkalmas, hanem a kioldott mennyiségből következtetni lehet a felhasznált adalékanyagok, elsősorban csúsztatók, bomlástermékek mennyiségére és a kivonat további, minőségi vizsgálatok céljára is felhasználható.

A *hexán* jobban megközelíti a zsírok oldó hatását, ezért zsír vagy olaj-tartalmú élelmiszerek csomagolására szolgáló PVC-féleségek élelmezésegészségügyi megítéléshez a hexán-extrakt ismerete különösen fontos.

Az általános megítéléshez a *savas* (pl. 5%-os ecetsav) és *alkoholos* (pl. 30%-os) modell-oldatokban való kioldhatóságot is meg kell határozni; a felhasználás körülményeitől függően esetenként változó koncentrációjú (2–20%-os ecetsavas, ill. 5–96%-os alkoholos), és hőmérsékletű (–5 – +40 °C) oldatokban való kioldódás mértékének ismerete is szükséges.

A *kioldott anyagok elemzése*, elsősorban a stabilizátorok azonosítása, ill. a nem engedélyezett és esetleges egyéb toxikus szennyeződések (pl. mérgező fémek) kimutatása az egészségügyi megítélésnek ugyancsak elengedhetetlen követelménye.

Vizsgálataink tanúsága szerint, mint azt az alábbi, 2. táblázat mutatja, meglehetősen nagy volt a kifogásolt minták száma.

A minták túlnyomó részét eldobó csomagolások képezték, csupán 5%-a volt tartálybevonat vagy csővezeték. Megjegyezzük, hogy a hazai ön-stabilizátoros PVC-minták kb. fele kísérleti gyártásból származott.

A kifogásolás oka elsősorban határérték feletti kioldódás, nem engedélyezett stabilizátor alkalmazása, valamint színezék kioldódása volt.

Általános élelmezésegészségügyi követelmények és vizsgálatok

A kemény PVC-féleségekkel szemben támasztható, kémiai toxikológiai vizsgálatokkal ellenőrizhető általános egészségügyi követelményeket a következőkben foglalhatjuk össze:

1. Nem tartalmazhatnak mérgező fém-, főképp Cd-, Pb- vagy Ba-tartalmú stabilizátorokat.

2. A szerves ön-stabilizátorok közül csak a nagy tisztaságú di-n-oktil-ön-származékok használhatók fel.

3. A késztermék esetleges színezőanyaga sem szerves, sem szerves oldószerekben nem oldódhat ki.

2. táblázat

1969/72-es kemény PVC vizsgálatok eredményei

A PVC		A minták száma	
eredete	típusa	vizsgált	kifogásolt
külföldi	Ca-Zn stabilizátoros Sn-stabilizátoros	16	8
		22	16
hazai	Ca-Zn stabilizátoros Sn-stabilizátoros összesen:	11	3
		22	6
		71	33

Kemény PVC-féleségek extraktjainak határértéke

PVC-típus	Etiléter	Modell-oldatok		
		n-hexán	5%-os ecetsav	30 %-os alkohol
Ca-Zn stabilizátoros	2,0	0,05	0,05	0,05
Sn-stabilizátoros	1,0			

4. Az élelmiszerutánzó, modell-oldatokban – szobahőmérsékleten, 24 óra alatt – kioldható anyagok (extraktok) nem haladhatják meg a 3. táblázatban feltüntetett határértékeket.

A vizsgáló módszereket a következő fejezetben, szabványszerű leírásban ismertetjük.

A VIZSGÁLÓ MÓDSZEREK LEÍRÁSA

I. Extrakciós vizsgálatok

Szükséges vegyszerek: dietiléter a. lt., peroxid- és vízmentes, n-hexán a. lt., etilalkohol a. lt., 30, 50 és 96%-os vizes oldatok, ecetsav a. lt., 5, 10, 20%-os vizes oldatok.

A vizsgálat menete. A kb. 1 cm² nagyságúra felaprított átlagminta táramérlegesen lemért 10 g-ját 200 cm³-es jódszámlombikban 100 cm³ extrahálószerrel leöntjük, szobahőmérsékleten állni hagyjuk, időnként összerázzuk. Az etiléter és a hexán esetében az extrahálási idő 24 óra, a savas ill. etilalkoholos vizes oldatok és a 96%-os alkohol esetében 72 óra.

A megadott idő leteltével az extraktokat redősszűrőn át, analitikai mérlegesen előzetesen lemért bepárlócsészébe szűrjük, az extrahálószerrel utána mossuk, majd a szűrletet szárazra pároljuk: az éter és hexán elpárologtatását szobahőmérsékleten fülke alatt, a vizes oldatokét pedig vízfürdőn végezzük. A bepárlócsészét azután CaCl₂-os exsikkátorba helyezzük, majd kihülés után, 2 óra elteltével visszaméréssel határozzuk meg mennyiségét és az eredeti műanyagra számított súlyszázalékban adjuk meg:

$$\text{extrakt \%} = \frac{\text{extrakt-maradék súlya g-ban} \cdot 100}{\text{a bemért minta súlya g-ban}}$$

II. Színezék- és optikai fehéritő kioldhatósága

Az extraktokat szűrés után szemrevételezzük. Színes termékek vizsgálatánál az extraktok színezéket még nyomokban sem tartalmazhatnak. Az optikai fehéritő kioldódása esetén az extraktok kékes, lilás színűek és UV-fényben kékesen fluoreszkálnak.

III. Fémstabilizátorok kimutatása

1. Szerves ón-stabilizátorok kimutatása

(Elővizsgálat)

Szükséges vegyszerek: acetón a. lt., pirokatechin ibolya a. lt., telített acetonos oldat.

A vizsgálati mód. Az éteres extrakt maradekat 2 cm³ acetonban oldjuk, majd az oldat 0,5 cm³-éhez 2–3 csepp pirokatechin ibolya oldatot cseppentünk. Kék vagy vöröses ibolya szín megjelenése dialkil-ón vegyület jelenlétére utal. Pozitív színreakció esetében az azonosítást a következők szerint végezzük el.

(Azonosítás) (25)

Szükséges vegyszerek: izo-oktán a.l.t., di-izo-propiléter a.l.t., jégecet a. l.t., bróm a.l.t., difenilkarbazon a. l.t., metanol a.l.t., kloroform a.l.t., Szilikagél G (Merck)

Standard oldatok: 1 mg/cm³ koncentrációjú di-n-oktil-ón-származék,
di-butil-ón-származék,
trioktil-ón-származék

kloroformos oldatban.

Futtatószer: izooktán + di-izo-propiléter + jégecet (40 + 1,5 + 4) elegye

Előhívó: difenilkarbazonnal telített 50%-os vizes metanol.

A vizsgálat menete: A szokásos módon elkészített, 120 °C-on 30 percig aktívált Szilikagél G vékonyrétegre az elővizsgálatban ismertetett acetonos oldatból mikropipettával 5–10 µl-t, valamint hasonló mennyiségű standard-oldatrészleteket viszünk fel. A kromatogramot a futtatószerben kifejlesztjük (kb. 2 óra), majd szobalevegőn történt szárítás után 10 percig bróm-gőzt tartalmazó üvegkádban aktiváljuk (a trialkil-ón-származékok csak dialkil-származékká oxidálva jelennek meg az előhíváskor). Az előhívóval való bepermetezés után bíbor színű foltok jelzik az ón-stabilizátorok helyét. Az R_f-értékek a következők:

dibutil-ón-származék	0,23
dioktil-ón-származék	0,27
trioktil-ón-származék	0,76

Kimutatási határ 1 µg szerves ón-vegyület.

2. Zn-, Pb- és Cd-tartalmú stabilizátorok azonosítása (26).

Szükséges vegyszerek

ditizon a. l.t., kloroform a. l.t., benzol a. l.t. Szilikagél G (Merck)

Standard oldatok: az egyes fémekre számított, 0,1 mg/cm³-es fémditizonát törzsoldatokat készítünk a következő módon:
Porcelán mozsárban finomra elporított

cinkacetátból (Zn/CH ₃ COO) ₂ · 2H ₂ O	0,0168 g-ot,
kadmiumacetátból (Cd/CH ₃ COO) ₂ · 3H ₂ O	0,0124 g-ot,
ólomacetátból (Pb/CH ₃ COO) ₂ · 3H ₂ O	0,0085 g-ot

külön-külön főzőpohárba mérünk, és frissen készített kb. 0,05%-os kloroformos ditizon-oldat 7–8 cm³-es részleteinek hozzáadásával fokozatosan feloldunk; amikor a ditizonos oldat a keletkező fémditizonátoktól piros színűvé válik, az oldatot dekantáljuk, majd az oldást újabb 7–8 cm³ ditizon-oldat hozzáadásával 4–5-ször megismételjük. Az oldódás kezdetben gyors, később azonban lassú, a végfázisban az oldást 1:5 arányban kloroformmal hígított ditizonoldattal folytatjuk, amíg az összes fémion a ditizonnal komplexbe megy át. A nyert fémditizonát-oldatot 50 cm³-es normál lombikba visszük, és kloroformmal jelig töltjük. (Ha az oldáshoz 50 cm³-nél több ditizon-oldatot használtunk fel, akkor a normál lombikba való töltés előtt a felesleges oldószert vízfürdőn elpárologtatjuk. A törzsoldatok fénytől védve hosszú ideig eltarthatók.)

A vizsgálat menete

A PVC-minta felaprózott átlagmintájából 10 g-ot 100 cm³ 20%-os ecetsav oldattal 30 percig visszafolyós hűtővel ellátott 250 cm³-es gömblombikban forralunk. Ezután az oldatot leszűrjük, és a szűrletet vízfürdön szárazra pároljuk. A maradékot 0,05%-os kloroformos ditizon-részletekkel feloldjuk (a standard-oldatoknál leírtak szerint), osztozt kémcsőbe vesszük és a térfogatot kloroformmal 2 cm³-re kiegészítjük. Az így nyert oldatból a szokásos módon elkészített Szilikagél G vékonyréteg lapra mikropipettával 2–10 μ l-t, majd hasonló mennyiségű standard-oldatrészleteket viszünk fel. A kromatogramot benzolban fejlesztjük ki. Előhívó nem szükséges, mert a fémditizonát-komplexek piros-lila színe a futtatás alatt is jól látható. Futtatás után a foltokat fél órán belül értékelni kell, mert a fémkomplexek színe eltűnik (oxidáció).

Az R_f-értékek a következők:

Zn-ditizonát	0,70
Pb-ditizonát	0,43
Cd-ditizonát	0,18

Kimutatási határ 0,1 μ g fémion.

2. Ba-stabilizátor kimutatása (27)

Szerves Sn-, Zn-, Pb- és Cd-stabilizátor távollétében Ba-stabilizátor jelenlétére vizsgálunk.

Szükséges vegyszer: Na-rodizonát a. It.

A vizsgálat menete. A III. 2. pontban leírtak szerint nyert 20%-os ecetsavas extrakt maradékát 0,2 cm³ 5%-os ecetsavban feloldjuk, majd pipettával kis részletekben szűrőpapírra vesszük fel. A folt teljes megszáradása után frissen készített 0,05%-os Na-rodizonát vizes oldatával bepermetezzük. Liláspiros szín megjelenése Ba²⁺-ion jelenlétére utal.

Kimutatási határ: 0,5 μ g Ba²⁺-ion.

IV. Lágyítók azonosítása (6)

Szükséges vegyszerek dietiléter a. It., petroléter a. It., fp. 40–70 °C, jégecet a. It., elemi jód a. It., Szilikagél G (Merck).

Standard oldatok: 10 mg/cm³ koncentrációjú dietiléteres oldatok:

dietilftalát
dibutilftalát
dioktilftalát
dibutylsebacát
dioktilsebacát
trikrezilfoszfát

Futtatószer: petroléter + éter + jégecet 90 + 10 + 1 elegye

Előhívó: jódgőz

A vizsgálat menete. A lágyított PVC I. pontban leírtak szerint nyert éter-extraktjának maradékából 0,5 g-ot 25 cm³ dietiléterben oldunk és a szokásos módon elkészített Szilikagél G vékonyrétegre 5–10 μ l-es, valamint hasonló mennyiségű lágyító standard-oldatrészleteket viszünk fel, majd a kromatogramot a futtatószerben kifejlesztjük (kb. 1 óra). A vékonyréteges lemezt levegőn történő száradása után jód-gőzt tartalmazó üvegláda helyezzük. A lágyítók sárga vagy barna foltok alakjában válnak láthatóvá.

- (1) Csűrös Z.: *Műanyagok*, Tankönyvkiadó, Budapest, 1956, 416–420 old.
- (2) Kovács L.: *Nagy molekulájú szerves anyagok*. Tankönyvkiadó, Budapest, 1968, 92 old.
- (3) Kovács L.: *Műanyagok Zsebkönyv*, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1964, 132 old.
- (4) Kádarné, Pauncz J.: *Népegészségügy* 3, 76, 1956.
- (5) Tarján R. – Nagy F.: *Csomagolástechnika* 7, 108, 1962.
- (6) Cieleşky V. – Nagy F.: *Anyagmozgatás, Csomagolás* 11, 11, 1966.
- (7) Nagy F.: *Acta Chimica* 26, 481. 1961. *Z. U. L.* 126, 282, 1965.
- (8) Cieleşky V.: Az élelmiszerekkel érintkező műanyagok toxikológiai-kémiai vizsgálatának és megítélésének irányelvei. ÉVIKE, nymás alatt.
- (9) Telegdy Kovács L. – Szilasné, Kelemen M.: *Élelmiszerek burkoló csomagolása*, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1962, 42 és 198–1207 old.
- (10) Macskássy H.: *Csomagolástechnika* 3, 96, 1958.
- (11) Cieleşky V. – Simkovits G.: A kemény PVC-félességek élelmiszeripari alkalmazásának élelmezésegészségügyi kérdései, KÉKI Kollokvium, 1970. jún. 12.
- (12) *Bundesgesundheit* 11. Mitt. 5, 242 1962.
- (13) Lefaux, M. R.: *Műanyagok Kémiája és Toxikológiája*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1970, 361. old.
- (14) Barkes, J. M. – H. S. Stoner: *British Journal of Industrial Medicine* 15, 15, 1958.
- (15) Klimmer, O. R. – L. U. Nebel: *Arzneimittel Forschung* 10, 44, 1960.
- (16) Lefaux, M. R.: mint fent, 367. old.
- (17) *Bundesgesundheit* 61. Mitt. 13, 337 1970.
- (18) Code of Federal Regulation (FDA) 21/1. 121, § 121 2602, 1969.
- (19) Lefaux, M. R.: mint fent, 419. old.
- (20) Thurzó Gy.: *Polivinilklorid*, Tankönyvkiadó, Budapest, 1969, 63–68. old.
- (21) Juhász, K.: *Polimerek degradálása és stabilítása*, Tankönyvkiadó, Budapest, 1964 I. kötet 175. old.
- (22) Juhász, K.: mint fent, I. kötet 156. old.
- (23) Nagy F.: *Csomagolástechnika* 3, 96, 1958.
- (24) Juhász K.: mint fent, II. kötet 128. old.
- (25) Helberg, D.: *D. L. R.* 62, 178, 1966.
- (26) Stahl, E.: *Thin-Layer Chromatography*, Springer Verlag, Berlin, 1969, 884 old.
- (27) Mázor L.: *Analitikai Zsebkönyv*, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1960, 152 old.

ТРЕБОВАНИЯ ГИГИЕНЬ ПИТАНИЯ ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ К РАЗНЫМ ВИДАМ ПОЛИ – ХЛОРИДА (PVC) И ВЫСТРЫЕ МЕТОДЫ ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Г. Шинковитш

Автор в статье определяет круг применения разных видов поли-винил-хлорида в пищевой промышленности. Систематически занимается важными компонентами поли-винил-хлорида извлекаемых в продуктах питания токсикологическими проблемами добавочных веществ (смягчителей, стабилизаторов, веществ сдвига и т. д.) с особым вниманием на стабилизаторы органического олова. Ознакомляет требования Гигиены питания предъявляемых к твердым поли-винил-хлоридам и пределам величин экстрактов играющих важную роль при их обезвреживания. Занимается также и некоторыми проблемами гигиены переработки, а в конце перечисляет методы испытания.

AN POLY(VINYL-CHLORID) (PVC)-SORTEN GESTELLTE LEBENS- MITTELHYGIENISCHE FORDERUNGEN UND ZUR UNTERSUCHUNG GEEIGNETE SCHNELLMETHODEN

G. Simkovits

Die Arbeit beschreibt den Anwendungsbereich der PVC-Sorten in der Lebensmittelindustrie. Es werden die toxikologischen Probleme der aus den Lebensmitteln herauslösbaren wichtigsten PVC-Komponenten, Zusatzstoffen, (Weichmittel, Stabilisatoren, Gleitmittel usw.) besprochen, mit besonderer Rücksicht auf organische Zinn-Stabilisatoren. Es werden die an die harten PVC-Sorten gestellten lebensmittelhygienischen Forderungen bekanntgegeben, sowie auch Grenzwerte von den bei der Beurteilung eine wichtige Rolle spielenden Extrakten. Weiterhin werden noch einige, der Aufarbeitung entstammende hygienische Probleme besprochen, sowie einige Untersuchungsmethoden.

FOOD HYGIENIC REQUIREMENTS IN RESPECT TO POLYVINYL CHLORIDE (PVC) VARIETIES AND RAPID METHODS OF THEIR INVESTIGATION

G. Simkovits

Subsequent to a survey of the fields of applicability of PVC varieties in the food industry, the toxicological problems of the most important PVC components and additives (such as plasticizers, stabilizers, sliding agents etc.) extractable from foods, with particular respect to organic tin stabilizers. The food hygienic requirements in respect to hard PVC varieties and the limit values of extracts of importance from the aspect of the evaluation of such varieties are discussed. Some hygienic problems connected with their processing are treated and certain methods of investigation are described.

SUR LES EXIGENCES ENVERS LES ESPÈCES DE CHLORURES POLY- VINYLIQUES ET DES MÉTHODES RAPIDES D'ANALYSE RELATIVES

G. Simkovits

La communication traite du domaine d'application des espèces de chlorures polyvinyliques (PVC) dans l'industrie alimentaire. L'auteur passe en revue les problèmes toxicologiques des composants principaux du PVC ainsi que des additifs qui peuvent passer dans les denrées en considérant en particulier les stabilisateurs organiques à teneur en étain. On décrit les exigences d'hygiène alimentaire à l'égard des espèces de PVC dur ainsi que les valeurs limites des extraits qui jouent un rôle important dans leur appréciation. On s'occupe également de quelques problèmes hygiéniques qui se présentent lors du travail de ces matières et, enfin, on donne la description des méthodes d'analyse.

AFLATOXIN

Leo A. Goldblatt, Academic Press, New York, 1969.

A könyv az aflatoxin-okozta ártalom megjelenésének körülményeivel, a toxin komponenseinek ismertetésével, izolálásával, a betartandó elővigyázatossági rendszabályokkal kezdődik. Tárgyalja a toxin képződésének körülményeit, feltételeit különös tekintettel az egyes gomba-féleségekre, a gombák képződésére különböző természetes anyagokon a relatív nedveség- és páratartalom, a hőmérséklet és időtartam, a növény érettsége, a belső magrészt burkoló héj épsége, a mikroklíma és a mikrobiális kölcsönhatások összefüggésében. Foglalkozik az aflatoxin táptalajon való képződésével, annak több tényezőjével, mint a szellőztetés-levegőztetés, a pH, a hőmérséklet és idő, a közeg sterilitása, a táptalaj összetétele. Utal a fejezet az aflatoxin bioszintézisére is.

A továbbiakban megismerhetjük az aflatoxinok szerkezetét, majd vizsgálatuk fizikai-kémiai és biológiai módszerei következnek. Mikroszkópos felvételek, grafikonok, táblázatok teszik szemléletessé a leírást.

Ezt követi a biokémiai hatásokkal és az anyagcserével foglalkozó rész és más, az élelmianyagokban található különböző típusú gombamérgek leírása.

Megismerhetjük az aflatoxikózis kifejlődését kísérleti és házi állatokban, a szivárvány-pisztráng aflatoxikózisát és hepatomáját külön fejezet tárgyalja.

Fontos probléma a tároló természetes gombakárosodása és a károsodás mértékének megállapítása. Hasonlóan igen jelentős kérdést tárgyal a 13. fejezet is, az élelmiszerek és táplálékok detoxikációját. A 14. fejezet az élelmiszerek minőségével kapcsolatos hatósági előírásokat írja le a mikotoxinok aspektusából.

Az utolsó rész a gombamérgek emberi egészségre gyakorolt káros hatásáról szól: foglalkozik az emberi mikotoxikózisok kóroktanával, a cirrrosis-sal és primer hepatomával, a hepatomák földrajzi megoszlásával. Minden fejezet végén bőséges irodalom található.

A könyv jó áttekintést nyújt-e fontos és napjainkban a rákos megbetegedések egyre figyelmeztetőbb adatai kapcsán igen időszerű probléma-körrel.

Tatár A. (Miskolc)

KÜLFÖLDI LAPSZEMLE

SEIDEMANN, A.,

Új élelmiszerédesítők

(*Neue Süßmittel für Lebensmittel*)

Die Lebensmittel Industrie, 18, 407, 1971.

A cikk a jelenleg forgalomban levő édesítőszerekről és élelmiszeripari alkalmazásukról ad áttekintést. Elsősorban azokat az édesítőszereket tárgyalja, amelyek a citrus gyümölcsből és a mirákel gyümölcsből vonható ki, és amelyek a keményítő enzimátikus lebontása során nyerhetők. A hesperidin és a neohesperidin a na-

rancsból és a grapefruitból izolálható, ezeknek glükózid-származékait használják nagyobb édesítő hatásuk miatt (a hesperidin: 5, 7, 3-trihidroxi-4-metoxi-flavanon-7). A neohesperidin származékok mintegy 200-szor édesebbek, mint a szacharóz, azaz kb. fele annyira édesek, mint a szacharin. Ugyanakkor a ciklamátok csak 30-szor édesebbek a szacharóznál. A japán Hayashibara AG., édesítőként a cukoralkohol-maltitot javasolja, mivel az emberi szervezetben nem szívódik fel, ezért diabetikus készítményeknél jól alkalmazható.

Szabó A. (Győr)

Hamuoldatok káliumtartalmának meghatározása közvetett, voltametriás titrálással

S I S K A E L E M É R

Megyei Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézet, Székesfehérvár

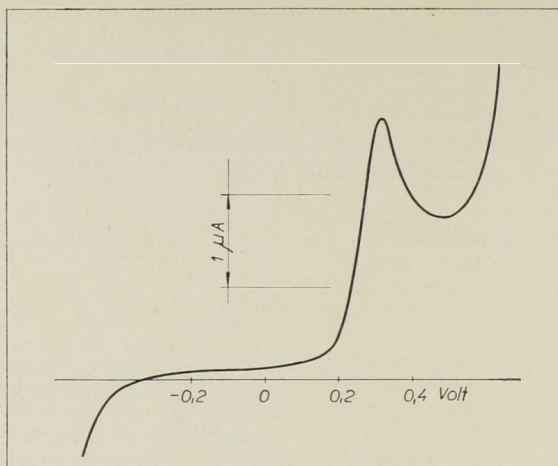
Korábbi munkánkban (1) már beszámoltunk növényi hamuoldatok káliumtartalmának nátrium-tetrafenil-borát oldattal történő amperometriás meghatározásáról. A javasolt módszer gyors és viszonylag jól reprodukálható eredményeket szolgáltat. Azonban a meghatározáshoz alkalmazott $5-7$ pH-ju nátrium-tetrafenil-borát oldat viszonylag gyorsan bomlik, ezért mérés előtt mindig be kell állítani, vagy frissen kell készíteni. Másrészt a módszer reprodukálhatósága $0,01$ mól/l-nél kisebb koncentrációjú oldatok mérése esetén a kálium-tetrafenil-borát viszonylag nagy oldhatósága (oldhatósági szorzat $2,25 \cdot 10^{-8}$) miatt erősen romlik. Ezért kis koncentrációjú kálium oldatok mérése esetén a közvetett mérő-módszereket célszerű alkalmazni.

Az irodalomban több módszer is ismert a kálium közvetett meghatározására vizuális végpontjelzéssel a kiperparált kálium-tetrafenilborát acetonos oldatában a káliummal ekvivalens tetrafenil-borát mérése, vagy ismert mennyiségű mérő-oldattal történő leválasztás után a reagens felesleg mérése alapján. Ezen módszerek általában az ezüst és tetrafenil-borát közti reakción (2-6) néhány esetben szerves nitrogéntartalmú vegyületek és a tetrafenil-borát közti reakción alapulnak (7-8). Utóbbi módszerek azzal az előnnyel is járnak, hogy halogéntartalmú oldatok káliumtartalmának mérése is elvégezhető a reagens felesleg mérése alapján. A nátrium-tetrafenil-borát és higany (II) vegyületek közti reakciók alapján is dolgoztak ki kálium mérési módszereket (9). Azonban ezen módszerek csak $0,01$ n mérethben szolgáltatnak jól reprodukálható eredményeket. A fenti módszerek végpontindikációja számos esetben megvalósítható elektrokémiai (amperometriás, vagy potenciometriás) úton is (10-12). Így a mérhető tetrafenil-borát koncentráció $10^{-3} - 10^{-5}$ mól/l is lehet egyes módszereknél.

A tallium (I) nátrium-tetrafenil-boráttal, az ezüsthöz hasonlóan, vízben és szerves oldószer- víz elegyekben foszul oldódó csapadékot képez. A tallium (I) - tetrafenil-borát oldhatósági szorzata 10^{-14} vizes közegben. Így lehetőség van kis mennyiségű tallium (I) és nátrium-tetrafenil-borát, vagy a nátrium-tetrafenil-borát oldat felesleg mérése alapján kálium közvetett meghatározására.

Pungor és Siska ezen reakció, valamint a nátrium-tetrafenil-borát elektroaktivitása alapján voltametriás titrálási módszereket dolgozott ki tallium (I) meghatározására (13).

Ismeretes, hogy lúgos közegben a tallium (I) ionok is elektroaktívak grafit-elektrodon. Olson és Adams (14) szénpaszta elektródon, Pungor és Szepesváryné (15) szilikongumi alapú grafit-elektrodon vizsgálták a tallium (I) elektroaktivitását; $1,0$ mól/l nátrium-hidroxidban $+0,32$ Volt, $0,1$ mól/l nátrium-hidroxidban $+0,20$ Volt adódott a féllépcsőpotenciál értékére telített kálium-klorid kalo-



1. ábra. Tallium(I) voltametriás görbéje nyugvó oldatban

tallium(I) koncentrációja: $1,5 \cdot 10^{-4}$ mól/l
 alapoldat: 0,1 mól/l nátrium-hidroxid
 mérőelektrod: szilikongumi alapú grafitelktrod felülete: $\sim 0,3$ cm²
 referencia elektrod: 0,1 mól/l kálium-klorid kalomel elektrod
 polarizáló sebesség: 0,5 Volt/min

mel elektrodhoz képest szénpaszta, illetve szilikongumi alapú grafitelktrodon. A tallium (I) elektroaktivitásán és a tallium (I) és a nátrium-tetrafenil-borát közti reakción alapszik a *Pungor* és *Siska* által tallium (I) közvetlen és kálium közvetett mérésére kidolgozott voltametriás titrálási módszer (16). A szerzők által javasolt módszerrel $2 \cdot 10^{-3}$ mól/l koncentrációjú minimum 0,4 mg kálium jobb, mint 1%-os reprodukálhatósággal meghatározható.

Ezen munkánkban a *Pungor* és *Siska* által kálium közvetett voltametriás titrálására közölt módszer (16) alkalmazását mutatjuk be élelmiszerek és mezőgazdasági termékek kálium tartalmának meghatározására. A meghatározásokat ezen anyagok hamujából végezzük.

Kálium meghatározása hamuoldatokból

A vizsgálathoz a minta várható kálium tartalmától függően 40–50 mg hamut 50 kcm-es mérőlombikba mérünk és 5 kcm 0,5 mól/l salétromsavat adunk hozzá. Ha a vizsgált minta szilikáttartalmú (1) szerint járunk el.

Alkalmazott eszközök:

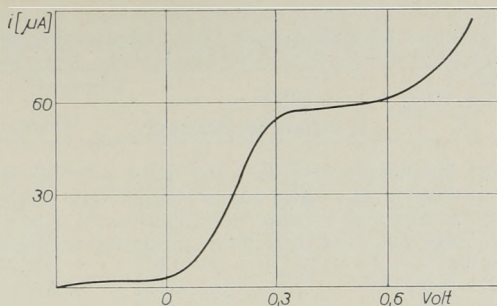
Radelkis gyártmányú OP–402 típusú Dead-stop titriméter vagy Radelkis gyártmányú OH–102 típusú polarográf

Radelkis gyártmányú OP–912 típusú mágneses keverő

Szilikongumi alapú grafitelktrod (15, 17)

geometriai felülete: 0,3–0,5 cm²

0,1 mól/l kálium-klorid kalomel referencia elektrod, nátrium-nitráttal telített agar-agar áramkulcs

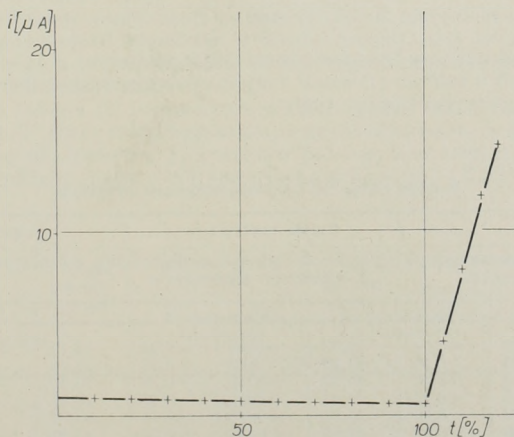


2. ábra. Tallium(I) voltametriás görbéje intenzíven kevert oldatban
tallium(I) koncentrációja: $5 \cdot 10^{-3}$ mól/l
alapoldat, mérőelektrod, referencia elektrod polarizálósebesség: lásd 1. ábra

Alkalmazott oldatok:

- $5 \cdot 10^{-2}$ -n lúgos nátrium-tetrafenil-borát oldat
- $2,5 \cdot 10^{-3}$ -n tallium (I)-nitrát oldat.
- 0,1 mól/l és 1,0 mól/l nátrium-hidroxid
- $\sim 5 \cdot 10^{-2}$ n lúgos nátrium-tetrafenil-borát oldat készítése.

Mintegy 8,6 g nátrium-tetrafenil-borátot körülbelül 100 cm³ 0,1 mól/l nátrium-hidroxidban oldunk, hozzáadunk 0,5 g alumínium-acetátot és az oldatot 10 – 15 percig állni hagyjuk, majd Schleicher-Schüll 589² szűrőpapíron 500 cm-es



3. ábra. 10^{-3} mól/l nátrium-tetrafenil-borát oldat voltametriás titrálási görbéje
alapoldat + 0,1 mól/l nátrium-hidroxid
indikátorelektrod: szilikongumi alapú grafitelektrod
referencia elektrod: 0,1 mól/l kálium-klorid kalomel elektrod
polarizáló feszültség: +0,40 Volt a referencia elektrodhoz képest

mérőlombikban szűrjük és 0,1 mól/l nátrium-hidroxiddal 500 kcm-re töltjük fel. Az így kapott mérőoldat faktorát tallium (I) – nitrátra állítjuk be a nátrium-tetrafenil-borát felesleg mérésére leírt mérőelrendezéssel. A mérőoldatot műanyag edényben tároljuk.

A kálium leválasztása

A vizsgálandó hamuoldathoz 5 kcm 0,5 mól/l nátrium-hidroxidot és egy csepp 1%-os alumínium-nitrát oldatot adunk, 10 kcm 0,05 mól/l lúgos nátrium-tetrafenil-borát oldat hozzáadása után desztillált vízzel jelig töltjük a mérőlombikot. 10–15 perc állás után a lombik tartalmát Schleicher–Schüll 589³ szűrőpapírra töltjük.

A nátrium-tetrafenil-borát felesleg voltametris titrálása konstans feszültség mellett

A szűrlet 5 kcm-éhez 10 kcm 0,1 mól/l nátriumhidroxid oldatot adunk. A Dead-stop titriméterhez, vagy polarográfhoz csatlakoztatjuk a mérendő oldatba helyezett grafitelektródot és az oldattal áramkulcs által összekötött kalomel elektródot, s az indikátorelektrod potenciálját +0,40 Volt-ra állítjuk az összehasonlító elektródhoz képest.

Ezután 0,0025 n tallium (I)-nitrát mérőoldattal konstans fordulatszámú keverés mellett titráljuk a vizsgálandó oldatot.

Az összetartozó ml és áramerősség értékek alapján megszerkesztjük a voltametris titrálási görbét, melynek alapján az ekvivalenciapont meghatározható.

A fentiek szerint vizsgált hamu kálium tartalma százalékban kifejezve az alábbiak szerint számítható

$$\frac{(50 \cdot f - 2,5a) \cdot 39,102}{b} (\%)$$

ahol: f a 0,05 n nátrium-tetrafenil-borát oldat faktor

a a 0,0025 n tallium (I)-nitrát fogyás visszatitráláskor (kcm)

b a bemért hamu tömege (mg)

1. táblázat

Kálium mérés reprodukálhatóságának vizsgálata

Tej			Szálas takarmány			Fogas halhús		
mgK ⁺ / 100 mg hamu	eltérés a közép- értéktől		mgK ⁺ / 100 mg hamu	eltérés a közép- értéktől		mgK ⁺ / 100 mg hamu	eltérés a közép- értéktől	
	mg	%		mg	%		mg	%
19,90	-0,25	-1,24	21,23	-0,26	-1,21	23,12	-0,23	-0,99
19,95	-0,20	-0,99	21,32	-0,17	-0,79	23,19	-0,16	-0,69
20,02	-0,13	0,65	21,42	-0,07	-0,33	23,30	-0,05	-0,21
20,12	-0,03	-0,15	21,45	-0,04	-0,19	23,32	-0,03	-0,13
20,15	0,00	0,00	21,52	+0,03	+0,14	23,35	0,00	0,00
20,25	+0,10	+0,50	21,55	+0,06	+0,28	23,40	+0,05	+0,21
20,28	+0,13	+0,65	21,58	+0,09	+0,42	23,45	+0,10	+0,43
20,32	+0,17	+0,84	21,63	+0,14	+0,65	23,45	+0,10	+0,43
20,35	+0,20	+0,99	21,70	+0,21	+0,98	23,61	+0,26	+1,11
átlag	szórás	szórás	átlag	szórás	szórás	átlag	szórás	szórás
mg	mg	%	mg	mg	%	mg	mg	%
20,15	0,16	0,79	21,49	0,14	0,65	23,35	0,14	0,60

Kálium mérés pontosságának vizsgálata az additív módszerrel

K ⁺ mg/100 mg hamu			Összesen talált	Eltérés a szá.n.itottól	relatív eltérés %
eredeti minta	hozzáadott				
20,15	11,73	31,88	31,52	-0,36	-1,13
20,15	11,73	31,88	32,05	+0,17	+0,53
20,15	11,73	31,88	32,09	+0,21	+0,66
21,49	11,73	33,22	33,25	+0,03	+0,09
21,49	11,73	33,22	33,41	+0,19	+0,57
21,49	11,73	33,22	33,43	+0,21	+0,63
23,35	11,73	35,08	34,95	-0,13	-0,37
23,35	11,73	35,08	35,21	+0,13	+0,37
23,35	11,73	35,08	35,41	+0,33	+0,94

Kísérleti eredmények és értékelése

A kálium lúgos nátrium-tetrafenil-borát oldattal történő leválasztását először Schall (7), majd Halász és Pungor (8) alkalmazta, melynek előnye, hogy rövid idő után jól szűrhető csapadékot kapunk. Pungor és Siska vizsgálatai szerint (18) a lúgos közeg a kálium-tetrafenil-borát oldhatóságát nem növeli. Méréseik szerint a kálium-tetrafenil-borát oldhatósága a vizsgált 2,8 – 11,7 pH intervallumban konstans és értéke $(1,45 \pm 0,04) \cdot 10^{-4}$ mól/l (18). Így a kálium nátrium-tetrafenil-borát oldattal történő leválasztásához előnyösebb a lúgos közeg, mint az általánosabban alkalmazott 4–7 pH-jú közeg. A leválasztáshoz alkalmazott lúgos nátrium-tetrafenil-borát oldat előnye az is, hogy a mérőoldat készítéseét követő néhány nap után a mérőoldat hatóanyagtartalma mintegy 30 napig gyakorlatilag nem változik, ellentétben a savas, vagy semleges nátrium-tetrafenil-borát mérőoldattal (16).

A visszatitrláshoz alkalmazott tallium (I)-nitrát mérőoldat előnye, hogy a hamuoldatokban jelenlevő klorid-ion a meghatározást nem zavarja. Ez azzal magyarázható, hogy a tallium(I)-klorid oldhatósága 5 nagyságrenddel nagyobb mint a tallium-tetrafenil-boraté.

Felvettük a tallium (I) voltametriás görbét nyugvó (1. ábra) és intenzíven kevert oldatban (2. ábra) szilikongumi alapú grafit-elektrodon. A görbék felvételét OH-102 típusú Radelkis gyártmányú polarográffal végeztük. A 2. ábra alapján megállapítható, hogy a voltametriás határáram 0,3–0,55 Volt feszültség

3. táblázat

Hamuoldatok káliumtartalmának mérése voltametriás titrálással és gravimetriás módszerrel

Vizsgált minta	Voltametriás titrálással	Gravimetriás módszerrel	Relatív eltérés %
	mgK ⁺ /100 mg hamu		
tej	20,26	20,02	+1,20
tej	20,15	19,95	+1,00
takarmány	21,49	21,72	-1,06
saláta	24,43	24,23	+0,83
saláta	25,49	25,12	+1,47
saláta	26,34	26,28	+0,23
fogas halhús	23,35	23,31	+0,17
ponty halhús	21,82	21,38	+2,06
keszeg halhús	27,39	27,34	+0,18

intervallumban csak kis mértékben változik. A görbe alapján a konstans feszültség mellett végzett voltametriás titráláshoz a feszültséget 0,40 Voltra állítottuk 0,1 mól/1 kálium-klorid kalomel elektródhoz képest.

A 3. ábra nátrium-tetrafenil-borát oldat feleslegének mérése során adódott voltametriás titrálási görbe látható, melyet a jó értékelhetőség jellemez.

Vizsgáltuk a fentiekben leírtak szerint végzett kálium mérés reprodúcálható-ságát és pontosságát. Mérési eredményeinkből számított szórás értékeket az 1. táblázatban adtuk meg.

A mérés pontosságát az additív módszerrel ellenőriztük, melyet a 2. táblázat foglal össze. A 3. táblázatban Wittig, Raff és Brotz (19) szerint végzett gravimetriás mérések eredményeit az általunk javasolt módszer eredményeivel hasonlítottuk össze.

A vizsgálati eredmények alapján megállapítható, hogy a javasolt módszer a hamuoldatok kálium tartalmának meghatározása során megkívánt reprodukálhatósággal és pontossággal rendelkezik.

I R O D A L O M

- (1) Siska E.: ÉVIKE 18, 147, 1972.
- (2) Hahn, F. L.: Z. Anal. Chem. 145, 92, 1955.
- (3) Rüdorff, W. és Zannier, H.: Z. Antal. Chem. 140, 241, 1953.
- (4) Erdey L., Buzás I. és Vigh K. Talanta 1, 377, 1958.
- (5) Erdey L. és Palos L.: Talanta 3, 6, 1959.
- (6) Rüdorff, W. és Zannier, H.: Z. Anal. Chem. 140, 1, 1953.
- (7) Schall, E. D.: Anal. Chem. 29, 1044, 1957.
- (8) Halász A. és Pungor E.: Magy. Kém. Folyóirat 76, 640, 1970.
- (9) Flaschka, H., Holosek, A. és Arnin, A.: Z. Anal. Chem. 138, 241, 1955.
- (10) Findeis, A. F. és Vries, T.: Anal. Chem. 28, 209, 1956 és 28, 1899, 1956.
- (11) Karman, K. J., Blade, F. és Fedda, P. O. Mikrochim Acta 774, 1959.
- (12) Siska E. és Pungor E.: Z. Anal. Chem. ? 7, 257, 1972., Z. Anal. Chem. ?12, 257, 1972.
- (13) Siska E. és Pungor E.: Hungarian Scientific Instrument, megjelenés alatt.
- (14) Olson, C. L. és Adams, R. N.: Anal. Chim. Acta 22, 582, 1960. ?
- (15) Pungor E. és Szepesváry E.: Anal. Chim. Acta, 43, 289, 1968. ?
Magy. Kém. Folyóirat 75. 195. (1969).
- (16) Siska E. és Pungor E.: Előkészületben levő munka.
- (17) Pungor E., Szepesváry E. és Havas J.: Analytical Letters 1, 213, 1968.
- (18) Siska E. és Pungor E.: Előkészületben levő munka.
- (19) Wittig, G., Raff, P., és Brotz, W.: Z. Anal. Chem. 133, 241, 1951.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ КАЛИЯ В РАСТВОРАХ ЗОЛЫ ПОСРЕДСТВЕННЫМ ВОЛЬТАМЕТРИЧЕСКИМ ТИТРИРОВАНИЕМ

3. Шишка

Пунго и Шишка разработали вольтамметрический метод титрования применяемого при постоянном напряжении для посредственного определения калия. Автор ознакомиет применение этого метода для определения содержания калия в растворах золы. Для осаждения калия автор использует елочной раствор тетрафенил-борат-натрия. збыток реагента определил вольтамметрическим титрованием с и мерительн м раствором ниграт-тalia (I). Для вольтамметрического титрования в качестве электрода индикатора применял графитную электроду основы силиконового каучука, а в качестве электрода сравнения электроду каломел (хлористой ртути) хлорида калия 0,1 мол/л. Самое меньшее количество и меряемого калия 0,8 мг, самая меньшая и меряемая его концентрация 2.10^{-3} мо /л. Точность метода более надежная, чем I релятивный %.

BESTIMMUNG DES KALIUMGEHALTES VON ASCHENLÖSUNGEN DURCH INDIREKTE VOLTAMETRISCHE TITRIERUNG

E. Siska

Pungor und *Siska* haben eine bei konstanter Spannung durchgeführte voltametrische Titrierungsmethode zur indirekten Bestimmung des Kaliums beschrieben. Verfasser bespricht die Anwendung dieser Methode zur Bestimmung des Kaliumgehaltes von Aschenlösungen. Er verwendet eine alkalische Natrium-Tetraphenyl-Borat – Lösung zur Abscheidung des Kaliums. Der Überschuss des Reagenten wird mit einer Thallium (I)-Nitrat Messlösung mittels voltametrischer Titrierung bestimmt. Zur voltametrischen Titration verwendet er als Indikatorelektrode eine Graphitelektrode auf Silicongummi-Basis, als vergleichende Elektrode aber eine 0,1 Mol/l Kaliumchlorid-Kalomel Elektrode. Die geringste messbare Menge von Kalium beträgt 0,8 mg, die geringste messbare Konzentration $2 \cdot 10^{-3}$ Mol/l. Die Genauigkeit der Methode ist innerhalb von 1 rel. %.

DETERMINATION OF THE POTASSIUM CONTENT OF ASH SOLUTIONS BY INDIRECT VOLTAMETRIC TITRATION

E. Siska

A voltametric titration method carried out at constant voltage has been described by *Pungor* and *Siska* for the direct determination of potassium. The use of this method for the determination of the potassium content of ash solutions is described. An alkaline solution of sodium tetraphenyl borate is applied for the precipitation of potassium. Excess reagent is measured by voltametric titration, using a solution of thallium(I) nitrate as titrant. For the voltametric titration a graphite electrode on silicone rubber base serves as indicator electrode whereas a 0.1 mole/liter potassium chloride calomel electrode is used as reference electrode. The minimum amount of potassium measurable is 0.8 mg, the minimum measurable concentration is 2×10^{-3} mole/l. The accuracy of the method is better than 1 relative %.

DOSAGE PAR TITRATION VOLTAMÉTRIQUE INDIRECTE DE LA TENEUR EN POTASSE DES SOLUTIONS DE CENDRE

E. Siska

Pungor et *Siska* ont décrit une méthode de titration voltamétrique afin d'effectuer le dosage du potassium à voltage constant. L'auteur présente l'application de cette méthode au dosage de la teneur en potassium des solutions de cendre. Afin de précipiter le potassium il se sert d'une solution de borate sodium-tétraphénylique. Le dosage de l'excès du réactif s'effectue par titration voltamétrique avec une solution de nitrate de Thallium (I). En tant qu'électrode indicatrice il emploie une électrode de graphite à base de caoutchouc de silicone, tandis que celle de référence est une électrode de chlorure de potasse (0,1 mol/l) – calomel. La plus faible quantité mesurable de potassium est 0,8 mg, la plus faible concentration $2 \cdot 10^{-3}$ moles/l. L'exactitude de la méthode est d'environ 1 p. c. relatif.

MÜLLER, G.

Toxinképző penészgombák növényi eredetű élelmiszerekben

(*Toxinbildende Schimmelpilze in Lebensmitteln pflanzlicher Herkunft*)

Die Lebensmittel Industrie, 18, 289, 1971.

A mintegy 30.000 ismert penészgombafajta évente kb. 100 milliárd márka kárt okoz a kultúrnövényekben és a belőlük készített termékekben. Némelyek mérgező anyagokat (mikotoxinokat) termelnek. Pl. az *Aspergillus flavus* által termelt aflatoxinok embernél és állatnál egyaránt mérgezéseket okoznak (huzamosabb időn keresztül már igen kis dózisok is májkárosodást okoznak), és a leginkább rákkeltő anyagok közé tartoznak. Kedvező körülmények között az aflatoxinképző penészgombák számos növényi eredetű terméken kifejlődhetnek. Mivel a toxinok magas hőmérsékleten is stabilak, az élelmiszerek és takarmányok mérgetelenítése nehéz. Az aflatoxinok mellett mintegy 60 féle mikotoxin is ismeretes, amelyeknek a vizsgálatát az egész világon végzik. A cikk az ellenük való védekezéssel is foglalkozik. A szerző megadja az LD_{50} (per orális) értékét mikrogrammban és a különböző élelmiszerek aflatoxin tartalmát $\mu\text{g}/\text{kg}$ -ban. A szerző szerint az élelmiszerekben a megengedhető maximális aflatoxin tartalom $30 \mu\text{g}/\text{kg}$. Felhívja a figyelmet mezőgazdasági termékek esetében a nedvességtartalomra és a táro-

lási hőmérsékletre, mint a penészgombák szaporodására döntően ható tényezőkre.

Szabó A. (Győr)

SCHILLING, H., és ZOBEL, M.

Kéndioxidmaradék hámozott és kénezett burgonyában az előkészítés után

(*Der Restgehalt an Schwefeldioxid in geschälten sulfitierten Kartoffeln nach dem Zubereiten*)

Die Lebensmittel Industrie 18, 17, 1971.

A kéndioxid tartalmat különböző módon előkészített, lúggal és mechanikus úton hámozott, és kénezett burgonyákban Reith és Willems módszerével vizsgálták. A kénezést 0,4% kéndioxidot tartalmazó vizes nátriumhidrogénszulfid-oldattal végezték, 60 mp tartózkodási idővel. A kéndioxidot hidrogénperoxiddal kénsavvá oxidálták, és brómfenolkék indikátor jelenlétében 0,05 n nátriumhidroxiddal titrálták. Noha nagyon kis mennyiségű kéndioxidot találtak (2,5–10,5 mg SO_2/kg burgonya), számolnunk kell azzal a lehetőséggel, hogy a kénessav a burgonya komponenseivel többekévé stabil vegyületeket alkot. A szerzők 17 minta adatait teszik közzé, táblázatban összefoglalva a minták fajtaí, előkészítését, valamint a kéndioxid tartalom meghatározásánál nyert elemzési adatokat.

Bende E. (Győr)

Adatok a trappista-sajt kémiai összetételének változásához az érés folyamán

II. A zsír-, az összes és illó savtartalom, a pH és a cukorbomlás vizsgálata*

SOHEIR EL – NOCKRASHY és VAMOSNÉ VIGYÁZÓ LILLY
Központi Élelmiszeripari Kutató Intézet, Budapest

Előző közleményünkben (1) ismertettük azokat a vizsgálatokat, amelyeket 3 dunántúli trappista-üzem (Kölesd, Dombóvár és Szakály) összesen 10, a szekszárdi érlelőben érlelt sajt-tételének nedvességtartalmával és nitrogéntartalmú összetevőivel kapcsolatban az érés folyamán végeztünk. Ebben a közleményben ugyanezen sajt-tételek zsír-, összes és illó savtartalmának, pH-jának és laktóztartalmának az érés során bekövetkező változásairól számolunk be. Az elemzéseket ebben az esetben is 3-, 10-, 30- és 40-napos sajtmintákon végeztük.

1. Anyagok és módszerek

1.1. A zsirtartalom meghatározása

A sajtminták zsirtartalmának meghatározására a Gerber-módszernek a Brit Szabványügyi Hivatal (British Standard Institution) által 1955-ben kiadott változatát alkalmaztuk.

1.2. Az összes és az illó savtartalom meghatározása

Az összes savtartalmat *Ketting* (2) szerint titrálással határoztuk meg: 4 g sajtreszeléket 40°C-os desztillált vízzel őrseráztunk, majd térfogatát 40 kcm-re egészítettük ki. Ezután 0,1 N NaOH-dal fenolftalein jelenlétében megtitráltuk. Az összes savtartalmat Soxhlet-Henkel fokokban (SH°) fejeztük ki: 1 SH° = a titráláskor fogyott NaOH kcm-ek tízszerese.

Az illó savtartalom meghatározására magunk dolgoztunk ki vízgőzdesztilláció utáni titrimetriás meghatározási eljárást (3). 20 g sajtreszeléket 100 kcm kiforralt desztillát vízzel 250 kcm-es gömblobbikba vittünk, amelyhez egyrészt vízgőzfejlesztő, másrészt vízhűtéses elvezetés csatlakozott. Vízgőz bevezetésével 100 kcm desztillátumot fogtunk fel 20 kcm 0,1 N NaOH-ban. A desztilláció sebességét úgy állítottuk be, hogy a 100 kcm folyadék átdesztillálása kb. 90 percet vegyen igénybe. A szedőlobbik fölös NaOH-tartalmát 0,1 N H₂SO₄-val titráltuk vissza 1 kcm alkoholos fenolftalein-indikátor jelenlétében. Az összes illó sav mennyiségét ecetsavban fejeztük ki és szárazanyagra vonatkoztattuk.

* Soheir El-Nockrashy a Központi Élelmiszeripari Kutató Intézetben készült kandidátusi disszertációjának része. (Szerk.)

1.3. A pH mérése

A pH-t Metrohm E 166 típusú pH-mérővel határoztuk meg, üvegelektóddal (2) amelyet 1 g sajtőrlemény és 3 cm víz eldörzsölésével nyert pépbe mártottunk.

1.4. A cukorbomlás vizsgálata

A laktózt minőségileg papírkromatográfiásan mutattuk ki: Whatman 1. szűrőpapír 30×32 cm-es íveire, a 32 cm-es oldallal párhuzamosan, annak szélétől 2 cm-re húzott egyenes mentén, egymástól 2,5 cm távolságban vittük fel a glükóz, galaktóz és laktóz 1%-os oldatainak 5–5, valamint a sajtminták vizes kivonatainak 8 µl-ét többszöri felcseppentéssel és közbülső beszárítással. A sajtok vizes kivonátát az előző közleményünkben (2) a rétegekromatográfiás aminosav-vizsgálatnál leírt módon készítettük. A papír-iveket 30 cm-es oldalaiknál hengerré összevarrtuk és a kromatogramokat zárt üveghengerben, felszálló módszerrel fejlesztettük ki n-butanol-piridin-benzol-víz (5:3:1:3) oldószer-elegy felső fázisában (4), amelyből az üveghenger aljára 1 cm-es réteget öntöttünk. A kromatogramot 8 óra hosszat futtattuk, ezalatt a front kb. 15 cm-nyire emelkedett a startvonaltól. A kromatogramokat foszforsavval savanyított p-aminofenol 1%-os, etanolos oldatával hívtuk elő (5).

2. Eredmények

2.1. A zsírtartalom

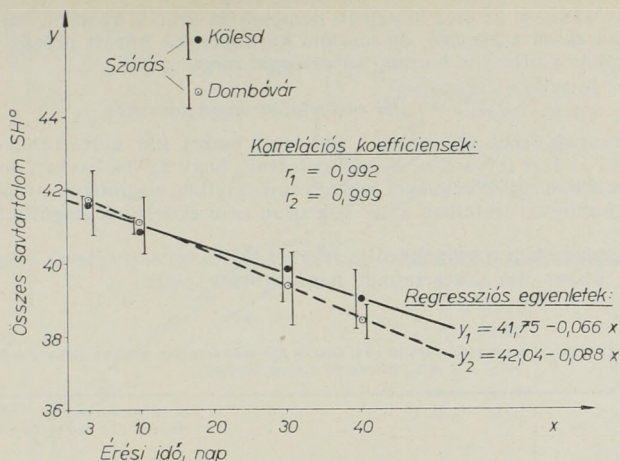
A vizsgált sajt-tételek szárazanyag-tartalomra vonatkoztatott zsírtartalma az érés folyamán gyakorlatilag nem változott. Csupán a kölesdi üzemből származó 4. jelű tétel 10- és 30-napos mintája, valamint a dombóvári üzem 8. jelű tételének 3- és 30-napos mintája között volt a zsírtartalomban szignifikáns különbség.

1. táblázat

Különböző gyárakból származó sajt-tételek zsírtartalma az érés azonos szakaszaiban (3-, illetve 30-napos korban)

Az üzem neve	A sajt tétel-száma	A gyártás kelte	A szárazanyagra vonatkoztatott zsírtartalom, %			
			3-napos korban		30-napos korban	
			\bar{x}	s	\bar{x}	s
Kölesd	1	1969. 8. 4	45,24	0,01	45,34	0,05
	2	1970. 3. 12	45,54	0,08	45,59	0,19
	3	1970. 5. 5	43,29	0,01	43,34	0,16
	4	1970. 7. 10	46,88	0,09	45,97	0,04
Dombóvár	5	1969. 10. 21	44,15	0,01	44,22	0,08
	6	1970. 3. 12	47,05	0,01	47,03	0,08
	7	1970. 5. 5	43,48	0,05	43,52	0,02
	8	1970. 7. 17	45,30	0,10	45,49	0,08
Szakály	9	1969. 10. 21	47,49	0,15	47,59	0,09
	10	1970. 7. 17	45,57	0,11	45,63	0,04

\bar{x} = három párhuzamos meghatározás átlaga
s = szórás



Statistikai értékelés:

A regressziós koefficiensek különbségének szignifikancia-szintjei

Üzem neve	Dombóvár
Kölesd	ϕ

1. ábra. Kölesdi és dombóvári sajt-tételek összes savtartalmának változása az érési idővel

Ez azonban igen kis érték volt és valószínűleg a meghatározási módszernek a mintavételhez képest lényegesen nagyobb pontosságára vezethető vissza. Ezzel szemben az azonos üzemből származó sajt-tételek zsirtartalma az érés azonos szakaszában – és így az érett sajtban is – jelentősen különbözött egymástól, amint az 1. táblázat mutatja.

A különbségek mind 99,9%-os valószínűségi szinten szignifikánsak, kivéve a kölesdi üzem 1. és 2. jelű, 30-napos mintái közötti különbséget, amely csak 95%-os valószínűségi szinten szignifikáns.

2.2. Az összes és illó savtartalom

2.2.1. Az összes savtartalom

Az összes savtartalom az érés teljes ideje alatt, sőt az érett sajtok további tárolása során, a gyártást követő 30.-tól a 40. napig állandó sebességgel csökkent az összes vizsgált sajt-tételben, tehát a SH%-ban kifejezett összes savtartalom és az érési idő között lineáris kapcsolat van, amint az az 1. ábrán látható, amelyen a 4–4 kölesdi és dombóvári sajt-tételre tüntettük fel a regressziós egyeneseket.

Az ábráról látható, hogy az egy gyárból származó sajt-tételek összes savtartalmának időbeli változása közös regressziós egyenlettel írható le, továbbá, hogy a két gyár sajtjainak savfok-csökkenését leíró egyenletek regressziós koefficiensei között nincsen szignifikáns különbség. Ez azt jelenti, hogy a sav-

tartalom csökkenése az érés folyamán nemcsak az azonos gyárból, hanem a különböző gyárakból származó, de hasonló körülmények között (közös érlelésben) érlelt trappista sajtban is hasonló sebességgel megy végbe.

2.2.2. Az illó savtartalom meghatározása

A három gyárból származó 9 sajt-tétel összes illó savtartalmát kísértük figyelemmel az érés folyamán. Megállapítottuk, hogy az illó savtartalom a vizsgálati időszakban egy kivételével minden sajt-tételben szignifikánsan növekedett (a 7. jelű dombóvári tételben a 10. nap után nem észleltünk szignifikáns változást).

A 2. táblázatban a különböző gyárakból származó sajt-tételek 3- és 30-napos mintáinak összes illó savtartalmát hasonlítottuk össze.

2. táblázat

Különböző gyárakból származó sajt-tételek összes illó savtartalma az érés azonos szakaszaiban (3-, illetve 30-napos korban)

Az üzem neve	A sajt tétel-száma	A gyártás kelte	A szárazanyagra vonatkoztatott összes illó savtartalom, ecetsav mg %			
			3-napos korban		30-napos korban	
			\bar{x}	s	\bar{x}	s
Kölesd	2	1970. 3. 12	197,44	5,57	423,01	10,14
	3	1970. 5. 5	160,28	5,75	326,89	7,55
	4	1970. 7. 10	214,19	5,81	382,18	13,01
Dombóvár	5	1969. 10. 21	210,05	2,58	298,97	2,52
	6	1970. 3. 12	191,90	7,90	346,67	10,45
	7	1970. 5. 5	309,85	12,67	436,68	2,68
	8	1970. 7. 17	286,61	6,65	482,73	5,80
Szakály	9	1969. 10. 21	200,39	2,62	291,13	1,61
	10	1970. 7. 17	309,15	15,34	528,52	10,75

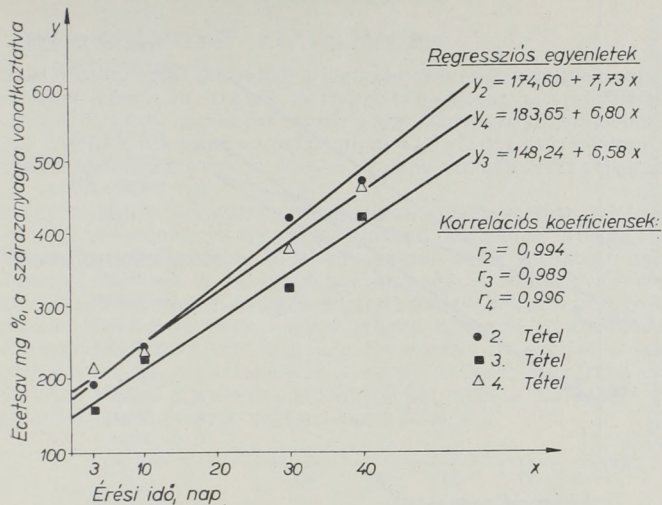
\bar{x} = három párhuzamos meghatározás átlaga

s = szórási

Látható, hogy az érés 3. és 30. napja között valamennyi vizsgált tételben jelentősen nőtt az összes illó sav mennyisége, továbbá, hogy – még az azonos üzemből származó és az érés azonos szakaszában vett – minták illó savtartalma között is jelentős különbségek vannak (a különbségek minden esetben szignifikánsak, a legtöbb minta között 99,9%-os valószínűségi szinten.)

A szárazanyagra vonatkoztatott összes illó savtartalom az érési idővel arányosan nő. Ezt szemléltettük a 2., 3. és 4. ábrán.

A regressziós egyenletek összehasonlítása azt mutatta, hogy az azonos gyárból származó sajt-tételek összes illó savtartalmának növekedési sebességei között erősen, illetve igen erősen szignifikáns különbségek vannak, továbbá, hogy a savképződés sebessége nagy mértékben független a kezdeti illó savtartalomtól. Tehát az érés kezdetén meghatározott értékből nem lehet következtetni az érett sajt illó savtartalmára. A vizsgált sajt-tételekben az illó sav képződési sebessége tág határok között változik, pl. a dombóvári 7. jelű tételben 3,33 mg %/nap, a 8. jelűben ennek több, mint kétszerese, 6,73 mg %/nap. Az összes vizsgált tételre az átlagos növekedési sebesség $6,04 \pm 1,56$ mg % ecetsav/nap, szárazanyagtartalomra vonatkoztatva.



Statisztikai értékelés:

A regressziós koefficiensek különbségeinek szignifikancia-szintjei

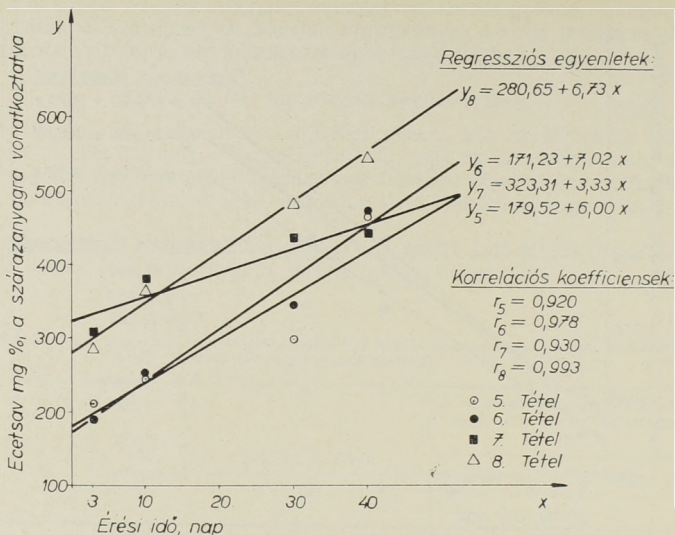
Tétel sz.	3	4
2	xxx	xxx
3		xx

2. ábra. Kölesdi sajt-tételek összes illó savtartalmának változása az érési idővel

3. táblázat

A pH változása az érés folyamán különböző gyárak sajt-tételeiben

A gyár neve	A sajt-tétel száma	pH			
		3-napos sajtban	10-napos sajtban	30-napos sajtban	40-napos sajtban
Kölesd	3	5,10	5,10	5,30	5,35
	4	5,20	5,25	5,35	5,45
Domlóvár	7	5,20	5,25	5,35	5,40
	8	5,35	5,40	5,45	5,45
Szakály	10	5,10	5,25	5,35	—



Statisztikai értékelés:

A regressziós koefficiensek különbségeinek szignifikancia-szintjei

Tétel SZ	6	7	8
5	xxx	xxx	xxx
6		xxx	xxx
7			xxx

3. ábra. Dombóvári sajt-tételek összes illó savtartalmának változása az érési idővel

2.4. A pH

A pH-t 5 sajt-tételben követtük nyomon az érés folyamán. Az eredményeket az 3. táblázatban foglaltuk össze.

A táblázatból látható, hogy a pH a várakozásnak megfelelően az érés egész tartama és az érett sajtok további tárolása során nő. Az érés 3. és 30. napja között összesen 0,10–0,20 pH-egység változást tapasztaltunk. A számított átlagos napi pH-növekedés $0,006 \pm 0,001$ egység. A változás azonban nem egyenletes.

2.5. A cukorbomlás vizsgálata

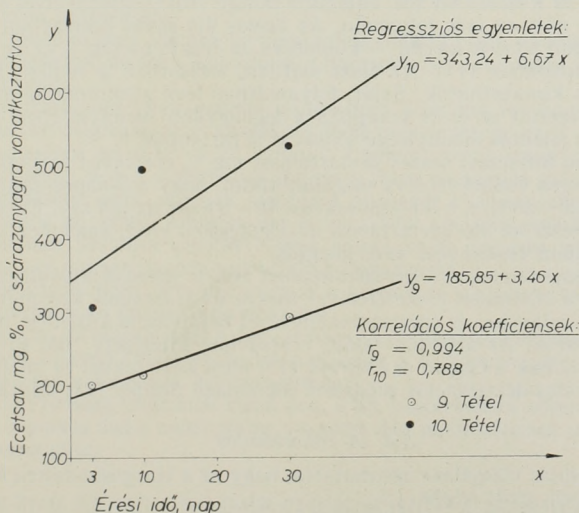
A sajtérés folyamán a sajtokban az egyetlen kimutatható cukor a laktóz volt, monoszacharidokat nem találtunk. Laktózt mind a 10 sajt-tétel 3-napos mintájában találtunk, a 10-napos minták közül viszont mindössze kettőben (dombóvári 6. és 8. jelű tétel). Az érett sajtokban cukor már nem volt.

3. Következtetések

3.1. A zsirtartalom

A zsirtartalom egyike azoknak a legfontosabb összetevőknek, amelyekkel a sajt minőségét jellemezni szokták. A trappista sajt magyar szabvány-előírása a kémiai jellemzők közül is csak ezt rögzíti a szárazanyagtartalom mellett. A szabvány (15) szerint a szárazanyagtartalomban $45,0 \pm 2,0\%$ zsirtartalom megengedett, ennek a követelménynek az összes, általunk vizsgált érett sajt-minta eleget tesz.

Az egyes sajtok szárazanyagtartalomra vonatkoztatott zsirtartalmának különbözősége valószínűleg a tej zsirtartalmának különböző értékre való beállításával hozható összefüggésbe. Mivel egy gyáron belül várhatóan azonos zsirtartalmú tejből indulnak ki, fel kell tételezni, hogy az azonos gyárból származó sajtminták szignifikánsan különböző zsirtartalma (1. táblázat) egyéb okokra is visszavezethető. Ilyen ok lehet, hogy a gyártás folyamán az eltávozó savó különböző mennyiségű zsirt visz magával. Sienkiewicz (6) szerint a savó-okozta zsírvesztés nő a tej zsirtartalmával. További ok lehet a gyártási évszak különböző volta: Markeš (7) jelentős különbségeket talált a különböző évszakokban gyártott trappista-sajtok zsirtartalma között.



Statisztikai értékelés:

A regressziós koefficiensek különbségeinek szignifikancia-szintjei

Tétel	10
Sz.	9
	xxx

4. ábra. Szakályi sajt-tételek összes illó savtartalmának változása az érési idővel

3.2. Az összes savtartalom és a pH

Az összes savtartalom a sajt minőségének kialakulásában oly módon vesz részt, hogy a nem kívánatos baktériumtevékenységet gátolja, az oltóenzimet aktiválja és az alvadék viselkedését szabályozza. Az összes savtartalom értékét kisebbnek találtuk *Balaton*i (8) adatainál, aki a sajtolás után mért savasság értékét 45–50 SH^o-ban jelölte meg.

Az összes savtartalom volt az általunk vizsgált kémiai jellemzők közül az egyetlen, amely az érés folyamán az összes sajt-tételben hibahatáron belül azonosan változott (1. ábra). Ez egyrészt azt jelenti, hogy a savasság változási sebessége az érés folyamán alkalmas a trappista mint sajt-típus jellemzésére, másrészt viszont, hogy nem nagyon érzékeny jellemző és így az individuális különbségekre nézve – amelyek végső soron a minőséget befolyásolják – nem sokat mond.

A pH kis mértékű növekedése bizonyos fokig tükrözi az összes savtartalom csökkenését az érés folyamán. A pH értéke olyan erősen pufferolt közegben, amilyen a sajt, számos tényező eredője, valószínűleg ez okozza, hogy változása nem egyenletes az érés folyamán és erősen különböző az egyes sajt-tételekben.

3.3. Az összes illó savtartalom

Az összes illó savtartalom a vonatkozó általános ismeretekkel, közelebről pedig *Dahlberg és Kosikowsky* (8), valamint *Balogh* (10) eredményeivel összhangban jelentősen nőtt az érés folyamán. Az összes illó savat ecetsavban fejeztük ki, mivel irodalmi adatok szerint – különösen az érés kezdetén – ez az egyetlen illó sav a trappistában (11). Az érett sajtban, elsősorban a héjban hosszabb láncú savak is kimutathatók. Sajtát, folyamatban levő gázkromatográfias vizsgálataink (12) szerint az érett trappista a legnagyobb mennyiségben jelenlevő ecetsav mellett jelentős mennyiségű vajsavat is tartalmaz.

Az SH^o-ban kifejezett összes savtartalmat mg % ecetsavra átszámítva és a sajt-szárazanyagra vonatkoztatva megállapítható, hogy a 3-napos sajtokban az összes savnak 20–25%-a, a 30-naposakban 40–50%-a az illó sav. Ez az arányeltolódás nagyrészt az illó savtartalom növekedéséből ered, amelyhez képest az összes savtartalom csökkenése nem jelentős.

Az egyes sajt-tételek illó savtartalmában észlelt jelentős különbségek részben a mikroflóra különböző összetételével, illetve a csíraszámok különböző voltával, valamint a mikroba- és enzimtevékenységet befolyásoló különféle tényezőkkel magyarázhatók. Az általunk talált, ecetsavban kifejezett illó sav-értékek általában nagyobbak a *Czajka és Pietrzyk* (13) által közöltekkel és inkább a különleges extrakciós-desztillációs módszert alkalmazó *Smiley* (14) adataihoz hasonlóak.

3.4. A cukorbomlás

A cukorbomlás vizsgálata azt mutatta, hogy az a trappista-sajtra általában jellemző ütemben ment végbe.

Végezetül köszönetet mondunk Haller Józsefnek, a Tolna megyei Tejipari Vállalat gyártásvezetőjének és Csaba Ferencnek, a Szekszárdi Sajtérlelő műszaki vezetőjének a trappista sajt minták rendelkezésünkre bocsátásáért.

I R O D A L O M

- (1) *El-Nockrashy, S. et. al. ÉVIKE, 19, 1973, 59.*
- (2) *Ketting, F.: Laboratóriumi gyakorlatok. III. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1959.*
- (3) *El-Nockrashy, S.: Studies on Trappist Cheese Manufactured in Hungary. Kandidátusi értekezés. Budapest, 1971.*
- (4) *Albon, N. és Gross, D.: Analyst 75, 454, 1950.*
- (5) *Vámosné Vigyázó Lilly: M. Kém. Folyóir. 59, 253, 1953.*

- (6) *Sienkiewicz, Z.*: Mlecz. 7 (1), 10, 1954. Re.: Dairy Sci. Abstr. 17, 21a, 1957.
 (7) *Markeš, M.*: Mljekarstvo 2, 4, 1952.
 (8) *Balatoni, M.*: Tejipari táblázatok. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1966.
 (9) *Dahlberg, A. C.* és *Kosikovsky, F. V.*: J. Dairy Sci. 30, 165, 1947.
 (10) *Balogh, J.*: ÉVIKE 12, 330, 1960.
 (11) *Willart, S.*: Int. Dairy Congr. 3, 711, 1956. Ref: Dairy Sci. Abstr. 19, 959b, 1957.
 (12) *Vámosné Vigyázó L., Kissné Kutz N.*: Nem közölt eredmények.
 (13) *Czajka, J.* és *Pietrzyk, A.*: Roczn. Pansl. Zakl. Hig. 17 (4) 425, 1966. Ref.: Dairy Sci. Abstr. 29, 783, 1967.
 (14) *Smiley, K., Kosikovsky, F.* és *Dahlberg, A.*: J. Dairy Sci. 29, 307, 1946.
 (15) MSZ 3743–70. Trappista sajt.

ДАННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА СЫРА ТРАППИСТ В ПРОЦЕССЕ ЕГО СОЗРЕВАНИЯ

II. ИСПЫТАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЖИРА ОБЩИХ И ЛЕТУЧИХ КИСЛОТ, pH И РАСЩЕПЛЕНИЯ САХАРА

Scheir El Nockrahy и *Vámosné Vigyázó L.*

Авторы исследовали и изменения жира, общего и летучих кислот, pH и лактозы сыра Траппист в процессе созревания 10 партий сыра производства 3-х сыродельных заводов. Важнейшие их установления следующие:

1. Содержание жира по отношению к сухому веществу в процессе созревания практически не меняется. Содержание жира по отношению к сухому веществу образца зрелого сыра одного завода сильно статистически отличается.
2. Содержание всех кислот во время созревания сыра пропорционально уменьшается, во всех испытанных партиях сыра скорость уменьшения идентична.
3. Соответственно уменьшению количества всех кислот величина pH в процессе созревания в малой степени повышается, от 3 до 30 суток повышается на 0,10–0,20 единиц. Степень повышения не является равномерной и в отдельных партиях сыра является разной.
4. Содержание всех летучих кислот в процессе созревания в пересчете на сухое вещество и выражено в уксусной кислоте, повышается. Содержание летучих кислот сыров одинаковой степени зрелости и в пределах одного завода значительно различны.
5. Содержание всех летучих кислот в пересчете на сухое вещество пропорционально времени созревания. Скорость их повышения в случае партий происходящих даже из одного завода, сильно статистически различна и не зависит от значения содержания начальных летучих кислот.
6. Из 3-суточных образцов сыра все, а из 10-суточных образцов только два образца сыра содержали лактозу. Ни один образец не содержал моносахарид.

ANGABEN ZUR ÄNDERUNG DER CHEMISCHEN ZUSAMMENSETZUNG VON TRAPPISTEN-KÄSE IM LAUFE DER REIFUNG

II. Prüfung des Fettgehalts, des Gesamt- und flüchtigen Säuregehalts, des pH und des Zuckerspaltung

Scheir El-Nockrashy und *L. Vámosné Vigyázó*

Die Verfasser prüften die Änderung des Fettgehaltes, des Gesamt und flüchtigen Säuregehaltes, des pH und des Lactosegehaltes von Trappistenkäse im Laufe der Reifung an 10 Partien aus 3 Betrieben. Folgende wichtigere Feststellungen wurden gemacht:

1. Der auf Trockensubstanz bezogene Fettgehalt änderte sich während der Reifung praktisch überhaupt nicht. Der auf Trockensubstanz bezogene Fettgehalt von Käseproben mit identischem Reifegrad war in ein und demselben Betrieb stark signifikant verschieden.

2. Der Gesamtsäuregehalt verringerte sich der Reifungszeit proportional, die Geschwindigkeit der Verringerung war in allen untersuchten Käsepartien identisch.

3. Entsprechend der Verringerung des Gesamtsäuregehaltes steigt das pH während der Reifung in geringem Masse an, von dem 3. bis zum 30. Tage um 0,10–0,20 Einheiten. Das Tempo des Anstieges ist nicht gleichmässig und in den einzelnen Käsepartien verschieden.

4. Der auf Trockensubstanz bezogene und in Essigsäure ausgedrückte gesamte flüchtige Säuregehalt steigt im Laufe der Reifung an. Der flüchtige Säuregehalt von Käse identischen Reifegrades ist auch innerhalb desselben Betriebes äusserst verschieden.

5. Der auf Trockensubstanz bezogene flüchtige Gesamtsäuregehalt ist der Reifungszeit proportional. Der Anstieg des Gehaltes im Falle von ein und demselben Betrieb entstammenden Partien ist (stark) signifikant verschieden und hängt nicht vom Ausgangswert des flüchtigen Säuregehaltes ab.

6. Jeder der 3 Tage alten Käseproben und nur zwei der 10 tägigen Proben enthielten Lactose, Monosaccharide liessen sich in keiner Probe nachweisen.

CONTRIBUTIONS TO THE CHANGES IN THE CHEMICAL COMPOSITION OF TRAPPIST CHEESE DURING RIPENING

II. Investigation of the contents of fat, total and volatile acids, of the pH value and of the decomposition of sugars

Soheir El-Nockrashy and L. Vámos – Vigyázó

Changes in the contents of fat, total and volatile acids, in the pH value and in the lactose content of Trappist cheese during its ripening were investigated in ten different batches of 3 factories. It was found that:

practically no changes occurred in the fat content related to dry matter during ripening; significant differences were observed, however, in the fat contents related to dry matter of cheese samples of the same degree of ripeness even within the same plant;

total acid content decreased proportionally to the length of ripening period, the rate of decrease was the same in all cheese batches examined;

in accordance to the decrease of total acid content the pH value increased slightly during ripening, by 0,10–,020 units from the 3rd to the 30th day. The tempo of the increase was not uniform and was not the same in the individual cheese batches;

the content of total volatile acids related to dry matter and expressed as acetic acid increased during the ripening procedure; the content of volatile acids in cheeses of identical degree of ripeness was significantly different even within the same plant;

the content of total volatile acids related to dry matter was proportional to the period of ripening; the rate of increase showed significant differences even in the batches of the same plant and showed no correlation with the initial value of volatile acid content;

lactose was present in all the cheese samples aged three days, of the samples aged ten days only two contained lactose.

A termelői nyerstej kazeintartalmának gyors meghatározása különös tekintettel a kóros tejekre

WAGNER ATTILA, MERÉNYI IMRE és DOBOS KOVÁCS
MÁRIA*

Tejipari Vállalatok Trösztje Tejtermékek Ellenőrző Állomása, Budapest

Érkezett: 1973. január 2.

Napjainkban egyre inkább terjed az az álláspont, hogy a tejet termékgyártás céljára fehérjetartalom alapján vegyék át. Ennek megvalósítása különösen a sajt-, túró- és a kazeingyártás területén fontos. Gyors és megfelelő módszer hiányában a sajtgyártás folyamán az üsttej fehérjetartalmának beállítása is összfehérjetartalom alapján történik. A tejipar szempontjából (1) megfelelőbb eljárás ha kazeint határozunk meg, mivel az iparszerű nagyüzemi szarvasmarhatenyésztésnél különösen nem szabad figyelmen kívül hagyni az élettani, kórélettani, kórtani, kóroktani tényezőket. Ha a fejtőgépek, vagy azok használata nem megfelelő, vagy a fejesi higiéniaát elhanyagolják, akkor a tőgygyulladások tömegével léphetnek fel a tejelő állományokban. Tőgygyulladás esetén csökken a tej zsír-, kazein-, tejcukor-, ősszászványanyag tartalma, emelkedik az összfehérje-, és a klorid ion tartalma, a fehérvérséjtszáma, és továbbá a benne levő enzimek aktivitása. A tej összetételének ez a kóros megváltozása gyakran, – különösen szubklinikai esetekben – nem feltűnő, holott a nagymennyiségű savófehérje nemcsak minőségi szempontból hátrányos, hanem azért is, mert gátolja a zavartalan kazein kitermelést, különösen a kemény és félkemény sajtok gyártásakor (2).

Mielőtt vizsgálatainkat ismertetnénk, tekintsük át az egészséges állatoktól származó tejösszetételekre vonatkozó adatokat (1. táblázat).

Anyag és módszer

A vizsgálatokhoz egyedi, tőgynegyedi tejet válogattunk a *Schalm* próba (3) alapján. A *Schalm* próba szerint pozitív tejek szubklinikai tőgygyulladásban szenvedő teheneiktől származtak. A kazein meghatározás céljára a *Schlossmann* – *Hoppe* – *Seyler* – *van Slyke* – *Boswort* – *Goetzl*-féle (4,5,6) módszerek ismertebbek. Mindegyik módszernek az a hátránya, hogy kapcsolódik a Kjeldahl-féle N meghatározáshoz, tehát idő, hely és munkaigényes, ezért gyors tejüzemi vizsgálat céljára alkalmatlan. Szerintünk leggyorsabb az amidofekete 10 B-fehérje komplex kötésen alapuló fotometriás mérés a dán A/S. N. Foss Electric cég által gyártott Pro Milk II. automatikus fehérjevizsgáló készülékkel; amellyel állomásunk már végzett összfehérjevizsgálatokat (7). A műszer előnye, hogy róla a mért adatok közvetlenül leolvashatók.

* Fejér és Komárom megyei Tejipari Vállalat, Székesfehérvár

A tehéntej összetétele különböző korok és szerzők jelentősebb összefoglaló irodalma alapján (g/100 kem)

1. táblázat

Szerzők Adatok megnevezése	B Martiny 1871	P. Sommerfeld 1909	H. Rievel-O Fettick 1909	W. Grimmer 1910	B. Bleyer 1930	F. Kiermeier 1968	Y. Anaga 1972
átlag	3,40	3,40	3,40	3,79	3,40	3,80	3,30
Zsír szélső értékek						3,4–6,1	
átlag	3,20	3,30	3,50	3,41	3,50	3,30	2,84
Összfehérje szélső értékek					2,5–5,0	2,8–3,7	
átlag	–	3,00	3,00	2,81	3,00	2,50	2,22
Kazein szélső értékek	–		2–4,2			2,2–2,8	
átlag	–	90	85		85	80	78
Az összfehérje kazein %-a szélső értékek	–			76–85		76–86	

Saját vizsgálataink

2. táblázat

Tögynegyedi tejek Schalm reakciója Adatok megnevezése	0	±	1+	2+	3+	Indikátor próba pozitív
Minták száma (n)*	11(n ₀)	10(n _{0,5})	22(n ₁)	22(n ₂)	24(n ₃)	25(n _{I+})
átlag	3,65	4,38	3,65	3,93	3,82	3,64
Zsír szélső értékek	3,05–4,00	3,00–5,80	0,40–5,70	1,25–5,05	0–5,70	2,50–5,70
átlag	3,65	3,88	3,77	3,79	3,96	3,65
Összfehérje szélső értékek	3,00–4,00	3,35–4,60	3,35–4,95	3,15–5,10	3,10–6,00	3,20–4,85
átlag	2,95	2,91	2,05	2,39	2,61	2,43
Kazein szélső értékek	2,80–3,70	2,45–3,55	1,10–2,75	2,00–2,65	1,25–3,00	1,80–3,70
átlag	83(X ₀)	74(X _{0,5})	65(X ₁)	62(X ₂)	57(X ₃)	55(X _I)
Az összfehérje kazein %-a szélső értékek	77–93	73–77	32–77	52–74	34–72	43–69

* n = Schalm negatív
n_{0,5} = Schalm ±, kétes
n₁ = Schalm 1+

n₂ = Schalm 2+
n₃ = Schalm 3+
n_{I+} = Schalm indikátor pozitív

A kazein a műszeres eljárás segítségével háromféle módszerrel határozható meg:

1. A közvetett eljárással, amely azon alapszik, hogy előbb az összfehérjét meghatározzuk és a kazein reverzibilis, vagy irreverzibilis kicsapása után a szűrlet fehérjetartalmát mérjük és annak értékét az összfehérjetartalomból kivonjuk. Az eljárás nem gyakorlatias, mert a mérés alsó határa 2,5% és ez nem teszi lehetővé a közvetlen leolvást. Abban az esetben, ha a tejminta kazein tartalma 2,5% alatt van, akkor a közvetett eljárás valamely kombinált eljárással összevontan alkalmazható a kazein meghatározás céljára az alábbi módon: A vizsgált tejminta összfehérje tartalmát meghatározzuk (a), majd a tejmintából nyert 10 cm³ savót, vagy a savófehérjét tartalmazó szűrletet 30 cm³ ismert fehérjetartalmú (c) tejjel, vagy az eredeti mintával elegyítjük és ennek összfehérje tartalmát ismét meghatározzuk (b). Ezek után a kazeintartalmat kiszámítjuk az alábbi képlet segítségével:

$$\text{kazeintartalom} = a - \frac{(10 + 30)b - 30c}{10}$$

(Természetesen a képlet alkalmazásánál a savó és a plazmanyerés térfogat eltéréseit is figyelembe kell venni).

2. Az A/S. N. Foss Electric cég által alkalmazott kombinált eljárás, amellyel előbb meghatározzuk a tejminta összfehérjetartalmát (I), majd a tej és desztillált víz 1:1 arányú elegyének fehérjetartalmát (II). A 40 °C-ra melegített tej 100 cm³-éhez 3 cm³ 33,3%-os ecetsavat adunk és elegyítjük. 10 perc múlva 3 cm³ n/3,33 nátriumacetáttal újra elegyítjük, majd 3 perc múlva szűrjük. A tejminta és a belőle nyert szűrlet 1:1 arányú elegyének a fehérjetartalmát is meghatározzuk (III) és a kapott adatokból kiszámítjuk a minta kazeintartalmát az alábbi képlet segítségével:

$$I - (III - II + 0,03) = a \text{ tejminta kazeintartalma}$$

A +0,03 a cég 47 összehasonlító Kjeldahl vizsgálatából kapott korrekció.

3. Az általunk kidolgozott közvetlen eljárás a tejminta kazeinjét 3 M tömény-ségű ammóniumsulfát vizes oldatával reverzibilisen kicsapjuk, – a kicsapás a tej és az ammóniumsulfát oldatának 1:1 arányú elegyével történik, – majd 5 percig 65 °C vízfürdőben tartás után 1000 fordulat/perc centrifugáljuk 5 percig, ezután a tejlazmát eltávolítjuk és a csapadékot 65 °C vízfürdőben 0,85%-os konyhasó oldattal ismét oldatba visszük. Körülbelül 5 perc múlva az oldatot 20 °C hőmérsékletre lehűtjük, a tej eredeti térfogatára visszaállítjuk és a Pro Milk II készülékkel fotometrikusan mérjük.

Megjegyezzük, hogy a 6,6 alatti SH^o savfokú tejeknél előfordul hogy a kazein nem csapódik ki teljesen. Ilyen esetben az ammoniumsulfát oldatot meg kell savanyítani ecetsavval, de csak olyan mértékig, hogy az oldat savtartalma 1 ezeléknél magasabb legyen.

Vizsgálatainkhoz mintánként 10 cm³ tejet használtunk. Egyidejűleg 11 párhuzamos méréssel tisztáztuk az eredmények %-os eltérését abban az esetben, ha nem 10, hanem 100 cm³ tejjel dolgozunk.

$$\% \text{-os hibaeltérés} = \sqrt{\frac{\sum (\bar{X} - X_n)^2}{n}} \cdot 100$$

10 cm³ tejminta %-os hiba eltérése: ±0,074%

100 cm³ tejminta %-os hiba eltérése: ±0,0029%

Zsírvizsgálatot is végeztünk tájékoztató jelleggel ugyanazon cég által gyártott Milko-tester II. készülékkel (8).

EREDMÉNYEK

A mérések eredményeit a 2. táblázat tartalmazza.

Eredmények megbeszélése

A 2. táblázat mérési adataiból kitűnik, hogy a kazeinre vonatkozó átlagértékekből önmagában nem vonható le olyan következtetés, hogy a tőgygyulladás hatására mennyire csökken a tej hasznosanyagtartalma és többek között annak kazeintartalma, legfeljebb itt-ott a szélső értékek engednek a rendellenesre következtetni. A helyes következtetés levonására ki kell emelnünk az irodalomból egy azonos jellegű adatot (5), amelyet a 3. táblázat szemléltet. Az irodalmi adatok, valamint saját adatainkból azt a törvényszerűséget vonhatjuk le, hogy a kazeintartalomnak az összfehérjére vonatkoztatott %-a a Schalm reakció erősségének egyenes arányában csökkenő tendenciát mutat, ami egyértelmű a tőgy zavart szekréciónjú működésével. (Természetesen a szélső értékeket figyelembe kell venni, hogy például a kolosztrum összfehérjetartalma a 3% kazein mellett 9,13%, a tőgygümőkörös eredetű tej kazeintartalma 9,20%, 2,39% savófehérje mellett feltűnően alacsony víztartalommal (9).

A 2. táblázat alapján a negatív, valamint a kétes reakciójú tejek között kell a határértékeket megállapítanunk, a két középérték adatainak összehasonlításával (10).

A számítás menete:

$$\bar{X}_{0+0,5} = \frac{\sum X_i}{n_0 + n_{0,5}} = 77 \%$$

Az adatok eltérés négyzetének összege:

$$SQ_{0+0,5} = \sum X_i^2 \frac{(\sum X_i)^2}{n_0 + n_{0,5}} = 650$$

Az adatok középértékének szórása:

$$S_{0+0,5} = \frac{SQ_{0+0,5}}{n_0 + n_{0,5} - 1} = 5,65$$

W. Grimmer adatai (1930)

3. táblázat

Adatok megnevezése	Tőgynegyed	
	egészséges	beteg
Zsír	5,71	4,79
Összfehérje	4,98	4,93
Kazein	3,87	3,07
Az összfehérje kazeintartalma %-ban	77	62

A különbség szórása (S_d):

$$S_0^2 = \frac{SQ_0}{n_0 - 1} = 19$$

$$S_{0,5}^2 = \frac{SQ_{0,5}}{n_{0,5} - 1} = 4,98$$

$$S_d = \sqrt{\frac{S_0^2}{n_0} + \frac{S_{0,5}^2}{n_{0,5}}} = 4,89$$

$$t = \frac{\bar{X}_0 - \bar{X}_{0,5}}{S_d} = 1,84$$

Szabadságfok:

$$FG = n_0 + n_{0,5} - 1 = 20$$

$$p = 10 \%$$

Középértékek szórása:

$$S_{\bar{X}_{0+0,5}} = \sqrt{\frac{SQ_{0+0,5}}{n_{0+0,5} (n_{0+0,5} - 1)}} = \pm 1,24$$

Konfidenciahatárok:

$$h_1 = \bar{X}_{0+0,5} + t_p 10 \% \cdot S_{\bar{X}_{0+0,5}} = 79,28$$

$$h_2 = \bar{X}_{0+0,5} - t_p 10 \% \cdot S_{\bar{X}_{0+0,5}} = 74,72$$

$$t_p 10 \% \cdot S_{\bar{X}_{0+0,5}} \approx h \approx \pm 3$$

Az adott konfidenciahatárokhoz és az \bar{X}_0 -t megközelítő és az $\bar{X}_{0,5}$ érték vonatkozásban szükséges minták száma:

$$\frac{t_p 10 \% \cdot S_{\bar{X}_{0+0,5}}^2}{h^2} = 21 = n_0 + n_{0,5}$$

I R O D A L O M

- (1) Szigeti, A.: Tejpar, 14, 3, 41, 1965.
- (2) Nyiredy, I.: Mezőgazdasági Kutatások, 11, 185, 1938.
- (3) Nyiredy, I., Mócsy, M.: Magyar Állatorvosok Lapja, 20, 1, 19, 1965.
- (4) Bömer, A.: Lebensmittelchemie III. Julius Springer, Berlin, 1936.
- (5) Grimmer, W., Wiegmann, H., Winkler: W.: Handbuch der Milchwirtschaft I/1 Die Milch Julius Springer, Wien 1930.
- (6) Kiermeier, F.: Handbuch, der Lebensmittelchemie III/1. Tierische Lebensmittel Julius Springer, Berlin, Heidelberg, New-York, 1968.
- (7) Úzonyi, Gy.: ÉVIKE, 17, 143, 1971.
- (8) Borsí, M.: ÉVIKE, 17, 157, 1971.
- (9) Grimmer, W.: Chemie und Physiologie der Milch. Paul Parey, Berlin, 1910.
- (10) Sváb, J.: Biometriai módszerek a mezőgazdasági kutatásban. Mezőgazdasági Kiadó, 1967.
- (11) Martiny, B.: Die Milch I. A. W. Kafemann. Danzig. 1871.
- (12) Sommerfeld, P.: Handbuch der Milchkunde J. F. Bergmann. Wiesbaden, 1909.
- (13) Rievel, H.: Fettick, O.: Tejhigiéne Magyar Országos Állatorvos Egyesület, Budapest, 1909.
- (14) Anaga, Y.: Milchwissenschaft, 27, 8, 467, 1972.

БЫСТРОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ КАЗЕИНА В СЫРОМ КОРОВЬЕМ МОЛОКЕ С ОСОБЫМ ВНИМАНИЕМ НА ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ МОЛОКА

A. Wagner, I. Merényi и M. Dobos Kovács

Авторы разработали непосредственный метод для определения содержания казеина молока. Принцип метода заключается в том что казеин испытанного молока осаждается реверсивно в водном растворе 3 M сульфата аммония, конденсат повторно растворяют в 0,85%-ом растворе поваренной соли и восстанавливают на первоначальный объем молока, потом помощью реакции связи красителей белков (амидо-черный 10 B) фотометрически и меряют содержание казеина полученного раствора.

Разработанным методом испытывали Шалм отрицательную и Шалм положительную реакции в мени молока и установили, что содержание казеина в молоке коров с здоровыми менами в отношении общего количества белка: 77–80% и выше 80%.

SCHNELLBESTIMMUNG DES CASEINGEHALTES VON PRODUZENTENROHMLICH MIT BESONDERER RÜCKSICHT AUF PATHOLOGISCHE MILCH

A. Wagner, I. Merényi und M. Dobos Kovács

Die Verfasser arbeiteten zur Bestimmung Caseingehaltes von Milch ein unmittelbares Verfahren aus. Prinzip der Methode: Das Casein der zu untersuchenden Milch wird mit einer wässrigen Lösung von 3 M Ammoniumsulfat reversibel abgeschieden, der Niederschlag wird in einer 0,85%-igen Kochsalzlösung wieder gelöst, auf das ursprüngliche Volumen der Milch gebracht, hierauf mit Hilfe der farbbindenden Reaktion von Eiweißstoffen (Amidoschwarz 10 B) der Caseingehalt der so erhaltenen Lösung photometrisch gemessen.

Die Verfasser untersuchten mit ihrer Methode Schalm-negative und Schalm-positive Euterviertelmilch und stellten fest, dass der auf Gesamteiweiß bezogenen Caseingehalt bei Tieren mit gesunden Eutern 77–80%, bzw. über 80% beträgt.

RAPID DETERMINATION OF THE CASEIN CONTENT OF FRESH FARM MILK WITH PARTICULAR RESPECT TO PATHOLOGIC MILKS

A. Wagner, I. Merényi and M. Dobos Kovács

A direct method was developed for the determination of the casein content of milk. In principle the method consists of precipitating casein from the examined milk sample with an aqueous solution of 3 M ammonium sulphate in a reversible way, resolving the precipitate in a 0,85% solution of sodium chloride, restoring the volume of the solution to the original volume of the milk sample, and measuring by photometry the casein content of the obtained solution by means of the dye binding reaction of proteins (using amidoblack 10 B).

Gabonaiipari termékek minősége a hatósági élelmiszerellenőrző és vegyvizsgáló intézetek vizsgálatai alapján, 1972. évben

ÁRVAI SÁNDOR

Megyei Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézet, Székesfehérvár

A megyei és fővárosi élelmiszerellenőrző intézetek 1972. évben azonos számú gabonaiipari mintát vizsgáltak meg, mint 1971. évben. Az ellenőrzéseket, célvizsgálatokat az intézetek a MÉM Minőségfelügyeleti és Szabványügyi Osztálya, valamint az igazgatói tanács határozatai alapján megadott szempontok szerint végezték.

A szakintézeti feladatok ellátását 1970. év óta a Fejér megyei Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézet végzi.

Az intézetek a késztermékek szabványszerűségi vizsgálatain kívül ellenőrizték a nyersanyagellátottságot, szállítási, raktározási körülményeket, a vállalatok dokumentációs helyzetét, csomagolást, az előrecsomagolt termékek súlyát, valamint a megyei vállalatok és azok üzemegységeinek belső ellenőrzési hálózatának felkészültségét, a laboratóriumi ellátottságot, (műszerezettséget, technikai, személyi felkészültséget).

A szakintézet minden hónapban tájékoztatta a tröszt vezetőit az intézetek megállapításairól, hogy a hiányosságok megszüntetésére azonnali intézkedéseket lehessen tenni.

A megyei, fővárosi intézetek, a szakintézet és a Gabona Tröszt minőségellenőrző osztálya között, a minőségvédelem, a minőség biztosítása területén kialakult kapcsolat, a kölcsönös információ lehetővé tette, hogy a korábbi évektől eltérően számos, a minőséget lényegesen befolyásoló és meghatározó hiányosságot időben meg lehessen szüntetni. A hatósági intézetek és az iparág minőségellenőrző szerveinek közös feladata, a fogyasztói érdekvédelem és az, hogy a gabonaiipari termékeket felhasználó iparokat jó minőségű alapanyaggal lássák el.

A hatósági intézetek 1972. évben 2676 db statisztikusan értékelhető gabonaiipari mintát vizsgáltak (liszt, rizs, búzadara stb.). A vizsgálatok eredményeinek összesítését intézeti bontásban az 1. táblázat tartalmazza, összehasonlítva 1971. évi adatokkal.

A táblázat összesített adataiból megállapítható, hogy a kifogásolási arányszám 1972. évben a bázisidőszakhoz képest szignifikánsan nem változott.

A különböző ellenőrzési területek kifogásolási %-ból számított szórásérték 1971. évben 11,9 kif.%, 1972. évben 9,5 kif.% volt.

Az 1. táblázat adatainak összevetéséből megállapítható, hogy *javult a minőség*: Békés, Bács-Kiskun, Borsod, Somogy és Fejér megyei intézetek ellenőrzési területén,

változatlan a minőség: Baranya, Csongrád, Győr-Sopron és Zala megyei intézetek ellenőrzési területén,

Gabonaipari termékek minőség alakulása 1971 – 72. évben a kifogásolási százalék alapján

Intézet	Mintaszám/db		Kifogásolási %	
	1971	1972	1971	1972
Békéscsaba	219	199	44,3	22,1
Budapest	942	922	2,0	9,0
Debrecen	162	181	12,3	23,8
Győr	101	121	3,9	5,8
Kaposvár	155	122	18,7	10,6
Kecskemét	233	150	18,4	12,0
Miskolc	67	82	20,9	6,0
Pécs	156	152	4,5	4,6
Salgótarján	—	30	—	33,3
Szeged	115	107	25,7	24,3
Székesfehérvár	270	253	11,1	0,8
Szombathely	142	203	4,9	13,7
Zalaegerszeg	124	151	17,7	14,0
Összesen	2686	2676	11,9	11,4

romlott a minőség: Fővárosi, Hajdú-Bihar és Vas megyei intézetek ellenőrzési területén. A minőségromlás a fővárosi intézet ellenőrzési területén a nagymértékű molyosodás, a Hajdú-Bihar megyei intézet területén a gabonakészletek fülledése, a Vas megyei intézet területén a meg nem felelő szín és magasabb hamutartalom idézte elő.

2. táblázat

Gabonaipari termékek minőség alakulása 1971 – 72. évben termékcsoportok szerint

Termékcsoport	Mintaszám/db		Kifogásolási %	
	1971	1972	1971	1972
Liszt	2280	2345	12,7	10,5
Rizs	155	193	3,2	20,7
Egyéb	251	138	10,3	13,0
Összesen:	2686	2676	11,9	11,4

A 2. táblázatból látható, hogy a *lisztek minősége* kismértékben javult, a bázis-évhez viszonyítva, annak ellenére, hogy különösen a Dunántúlon a csapadékos időjárás következtében lényegesen rosszabb volt a gabonák minősége az előző évinél. Az Alföldön az átlagos hl. súly 79 – 80 kg, a Dunántúlon nem volt magasabb, mint 74,5 kg.

A felvásárolt búza 10%-a tartalmazott 2%-nál több csíras szemet. A Dunántúlon a termés jelentős része 16%-nál magasabb nedvességtartalmú volt, a mesterséges szárítás kedvezőtlenül hatott a liszt sütőipari értékére. A Gabona Tröszt által hozott műszaki, technológiai, minőségfelmérési és szállítási intézkedések lehetővé tették, hogy a Dunántúlon is megfelelő minőségű gabona álljon rendelkezésre.

A rizs minőségének nagymértékű romlását főleg az előírtnál magasabb törmeléktartalom, kisebb mértékben rovarszennyezettség és súlyhiány okozta (előrecsomagolt rizs). A törmelékesség oka, hogy a magasabb nedvességtartalmú rizs a mesterséges szárítás hatására törékenyebbé vált.

Az egyéb termék (búzadara) minőségének romlását az egyes területeken előforduló idegen anyaggal történt szennyeződés okozta.

3. táblázat

Kifogásolási okok megoszlása 1971 – 72. évben

Vizsgált jellemzők	Kifogásolási okok %-os megoszlása	
	1971	1972
Érzékszervi	85,0	59,7
Összetéti	9,4	18,1
Tömeghiány	0,3	6,0
Jelzés, csomagolás	5,3	16,2

A MÉM Minőségfelügyeleti Osztálya, az igazgatói tanács és az iparág szakemberei a kiemelt élelmiszerek minőségének figyelésére minőségi mutató rendszert dolgozott ki. A gabonaiiparban a minőségmutató rendszerben kiemelt termék a BL 55 és BL 80 minőségű liszt. A kiemelt termékek minőségi mutató rendszerben történő értékelését mind a hatósági intézetek, mind az iparág minőségellenőrző szervei folyamatosan végzik.

4. táblázat

Hatósági minőségi mutató 1972. évben

Termék	Mutatókomponens				Eredő mutató
	Érzékszervi	Összetéti	Súly v. tömeg	Csomagolási és jelölési	
BL – 55	0,96	0,91	0,97	0,96	3,76
BL – 80	0,94	0,94	0,99	0,98	3,82

Az iparág hatósági minőségi mutatója: 3,80 (kiváló kategória). A kiemelt termékek gyártási volumene az étkezési célokot szolgáló termékek 96%-a.

Összefoglalva a hatósági intézetek ellenőrzési és vizsgálati eredményei alapján megállapítható, hogy a Gabona Tröszt a kedvezőtlen, csapadékos időjárás ellenére biztosítani tudta 1972. évben, hogy megfelelő alapanyag álljon rendelkezésre, melyet műszaki, technológiai, minőségellenőrzési és szállítási intézkedésekkel értek el. A minőségjavítás érdekében szükségesnek tartjuk, hogy az iparág a nyersanyagok objektív minősítése, a tárolótér kapacitás növelése, valamint az üzemek laboratóriumainak személyi és technikai színvonalának területén további hatékony fejlesztést biztosítson.

20 éves az Országos Borminősítő Intézet

1952-ben alakult meg az Országos Borminősítő Intézet. A jubileumról az Intézet a „20 éves az Országos Borminősítő Intézet” c. kiadványával emlékezett meg.

A magyar, orosz és francia nyelven megjelent füzetben hazánk borgazdaságának vezetői: *dr. Dimény Imre* mezőgazdasági és élelmiszerügyi miniszter, *Váncsa Jenő* miniszterhelyettes, *Molnár Olivér*, *Katona József*, *Dömötör József*, *dr. Papp Bálint*, *Bödő János* és *Dergács Ferenc* ismertetik az Intézet és a Boripar, az Állami Gazdaságok, a termelőszövetkezetek, a külkereskedelem, valamint a Szőlészeti Kutató Intézet közötti kapcsolatokat.

Röviden ismerteti az Intézet kialakulását, működését, feladatait; a magyar bor minőségvédelme érdekében kifejtett ellenőrző és minősítő tevékenységét, a nemzetközi bor- világgal összefüggő export-import vizsgálatokat, az Intézet szaktanácsadási, szakmai továbbképzési munkáját. Foglalkozik az Intézetben folyó kutatásokkal, statisztikai értékeléssel, vizsgálati módszerek fejlesztésével is. Majd a személyi kérdések után dokumentációs fényképeket közöl a kiadó, *Vidor György* igazgató és a szerkesztő, *Tóth Mihály* igazgatóhelyettes.

Az Országos Borminősítő Intézet valóban jelentős szerepet játszik hazánk borgazdasága fejlesztésében és a magyar bor hírnevének, nemzetközi elismerésének megőrzésében.

A hazai élelmiszerellenőrző hálózat, az Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézetek lapja, az Élelmiszervizsgáló Közlemények nevében az Intézet munkatársainak további eredményes jó munkát és az intézetnek sok sikert kívánok!

dr. Kottász József
az Élelmiszervizsgáló Közlemények
szerkesztője

A hűtőipari termékek minőségének alakulása 1972-ben

SZABOLCS LÁSZLÓ és RÁCZ ENDRE
Megyei Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézet, Győr

A Megyei (Fővárosi) Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézetek 1972. évi vizsgálatainak összesítése alapján megállapítottuk, hogy a gyorsfagyasztott élelmiszerek minősége 1971-hez képest javult.

A hibás minták aránya csökkent. 1971-ben a megvizsgált 3006 mintából 11,9% volt a kifogásolás. Ez a szám 1972-ben 3030 mintából 8,8%-ra csökkent. (A kifogásolási százalékok termékcsoportonkénti és intézetenkénti megoszlását az 1. táblázat mutatja.)

Az 1972-ben bevezetett iparági minőségmutató a kiemelt termékek 1055 mintája alapján 3,27 volt. (A minőségmutató termékenkénti és intézetenkénti megoszlását a 2. táblázat mutatja.)

A kifogásolások okainak megoszlásában 1971-hez viszonyítva lényeges változás nem volt:

	1972-ben	1971-ben
Érzékszervi az összes kifogásolások	46,5%-a	34,5%-a
Összetételi az összes kifogásolások	17,2%-a	13,4%-a
Súly, térfogati összes kifogásolások	11,1%-a	7,8%-a
Jelölés, csomagolás összes kif.	25,3%-a	44,3%-a

A jelölési kifogásolás csökkenése az időközben megkapott szabványfelmentésekkel, valamint az ipar jelölési kötelezettség kielégítésére vonatkozó intézkedéseivel függ össze.

A minőségfejlesztés fontosabb eredményei

– A gyf. termékek minősége (a gyf. gesztenyepüre kivételével) egyenletesen jó. A kifogásolási százalékok minden termékcsoportnál 10% alatt vannak, a minőségmutatók 3,00 felettiek.

– A gyártmányfejlesztés és választékbővítés során szem előtt tartották az életszínvonalpolitikából fakadó, a lakosság igényeit jobban szolgáló követelményeket. A fogyasztók olcsó cikkekkel való ellátását kiemelten figyelembe vették.

Az új termékek (gyf. hasábburgonya, nudli, galuska, derelye, levesfélék) a háztartásokban ismertek és kedveltek. Legtöbbjük nagyon munka és időigényes. A nagyüzemi gyártás megoldásával elfogadható áron és a háztartásokból megszokott minőségben sikerült előállítani.

– A jelentősebb főzelékféléknél (gyf. zöldborsó, zöldbab, paraj, tök) megvalósították a nagyüzemi termesztés és gyártás egységét. A megfelelő fajták, a jó növényvédelem és az objektív minősítő módszer (borsónál) nagymértékben hozzájárult hazai forgalomban legjelentősebb termékcsoport jó minőségéhez.

Hűtőipari termékek kifogásolása az intézetek vizsgálati alapján

1. táblázat

Termék csoport	Gyf. hűs-készítmény		Gyf. tészta-készítmény		Gyf. gesztenyepüre		Gyf. gyümölcs-készítmény		Gyf. főzelék		Egyéb		Összesen	
	Msz.	Kif. %	Msz.	Kif. %	Msz.	Kif. %	Msz.	Kif. %	Msz.	Kif. %	Msz.	Kif. %	Msz.	Kif. %
MÉVI Békéscsaba	3 20	15,0	5 11	45,5	8 10	80,0	10 45	22,2	7 85	8,2	2 2	100	35 173	20,2
FÉVI Budapest	12 285	4,2	8 129	6,2	18 46	39,1	6 352	1,7	53 695	7,6	—	—	97 1507	6,4
MÉVI Debrecen	2 34	5,4	0 9	0	—	—	1 25	4,0	2 53	3,8	0 11	0	5 135	3,7
MÉVI Győr	9 72	12,5	3 38	7,9	4 4	100	11 78	14,0	10 107	9,3	—	—	37 299	12,4
MÉVI Kaposvár	0 8	0	0 2	0	—	—	1 14	7,1	1 37	2,8	—	—	2 61	3,3
MÉVI Kecskemét	5 36	13,9	0 18	0	0 6	0	12 58	20,7	6 132	4,5	—	—	23 250	9,2
MÉVI Miskolc	3 23	13,0	1 6	16,6	—	—	1 14	7,1	8 49	16,3	—	—	13 92	14,1
MÉVI Pécs	5 16	31,3	—	—	—	—	4 12	33,3	14 48	29,2	—	—	23 76	30,2
MÉVI Szeged	4 14	28,5	0 10	0	1 2	50,0	1 27	3,7	5 60	8,0	3 13	23,0	14 126	11,1
MÉVI Székesfehérvár	3 26	11,5	0 10	0	0 7	0	8 34	23,5	11 74	14,9	—	—	22 151	14,6
MÉVI Szombathely	0 15	0	1 8	12,5	0 2	0	5 20	25,0	9 50	18,0	4 4	100	19 99	19,2
MÉVI Zalaegerszeg	2 13	15,4	1 10	10,0	—	—	1 13	7,7	3 25	12,0	—	—	7 61	11,5
12 intézet Összesen	48 562	8,54	19 251	7,57	31 77	40,26	61 692	8,82	129 1415	8,12	9 30	30,0	297 3030	8,80

Egyes hűtőipari termékek minőségmutatója az intézete k vizsgálatai alapján

Termék csoport	Gyf. húsos készétel		Gyf. szilvás-gombóc		Gyf. zöldborsó		Gyf. parajkrém		Gyf. cukrozott málna		Összesen	
	Msz.	Min. mut.	Msz.	Min. mut.	Msz.	Min. mut.	Msz.	Min. mut.	Msz.	Min. mut.	Msz.	K. %
MÉVI Békéscsaba	1 5	2,55	5 9	2,83	0 23	3,62	0 14	3,57	—	—	6 51	11,8
FÉVI Budapest	0 91	3,19	0 52	3,27	0 201	3,36	38 151	2,87	3 50	3,48	47 545	7,5
MÉVI Debrecen	0 4	3,81	0 6	3,82	0 16	3,89	0 4	4,0	—	—	0 30	0
MÉVI Győr	2 28	3,18	1 16	3,23	9 19	3,45	2 16	3,31	0 5	3,50	5 84	6,0
MÉVI Kaposvár	0 6	3,67	0 1	4,0	1 8	3,58	0 5	3,60	—	—	1 20	5,0
MÉVI Kecskemét	2 24	3,12	0 15	3,46	0 30	3,40	0 29	3,25	—	—	2 98	2,0
MÉVI Miskolc	3 17	3,08	1 7	3,59	4 22	3,03	2 4	1,88	0 2	3,75	10 52	19,2
MÉVI Pécs	6 10	2,47	—	—	4 18	3,50	2 8	2,53	—	—	12 36	37,5
MÉVI Szeged	0 3	3,58	0 7	3,18	1 16	3,40	2 7	3,32	—	—	3 33	9,1
MÉVI Székesfehérvár	2 12	3,42	0 8	3,66	6 22	3,43	0 7	3,57	2 2	2,75	10 51	19,6
MÉVI Szpmbathely	0 11	3,37	1 7	3,61	0 18	3,53	0 6	3,66	1 1	0	2 43	4,7
MÉVI Zalaegerszeg	0 5	3,25	0 3	3,83	0 2	3,37	—	—	1 2	3,0	1 12	8,3
12 intézet Összesen	16 216	3,18	8 131	3,35	16 395	3,41	46 251	3,04	7 62	3,40	93 1055	8,8

7,40%

6,11%

4,05%

18,33%

11,29%

– A Csepeli Gyár rekonstrukciója során megvalósították a félkész és kész-ételek korszerű és esztétikus (tray-tite) csomagolását.

Az elért eredményekben és a minőségjavulásban fontos szerepe van a műszaki fejlesztés mellett az üzemi és iparági laboratóriumoknak, a gyártásközi ellenőrzésnek, amely az elmúlt évben tovább korszerűsödött.

Lényegesebb hiányosságok

– A gyf. gesztenyepüre ingadozó, esetenként gyenge minősége (kif.% 40,4).

– A legnagyobb volument képviselő zöldség és gyümölcsfélék gépi csomagolásánál nem történt előrelépés. A polietilén tasakba való kézi csomagolásnál a fólia egyetlen minősége miatt a zárás megbízhatatlan, a tasakok gyakran felnyílnak. E csomagolási formánál az eltarthatósági idő közérthető jelölése nem oldható meg.

– A gyf. termékek üzeletekbe való kiszállítására az ipar nem rendelkezik megfelelő hűtőkocsikkal. Az intézetek felmérései szerint az előírt szállítási hőfokokat nem tudják biztosítani az áruk gyakran felmelegsznek az üzletbe kerülésig. Ez –, ismelve a kiskereskedelmi hűtőpultok kis számát és rossz állapotát – lényegesen rontja a fogyasztóhoz kerülő termék minőségét.

– Többször előfordult, hogy a hűtőházak hatósági engedély nélkül már lejárt forgalomban tarthatósági idejű terméket forgalmaztak. E területen az intézetek szankciói hatására a II. félévben már javulás tapasztalható.

– A hűtőipari szabványbázis az év folyamán több háziszabványt módosított. Ezek egy része (profilintézet megítélése szerint 16 szabvány) az eddigi minőségi előírásokat lazította.

– Egyes választékbővítések sértették a fogyasztók érdekeit. Ilyen volt a túrógombóc kiserelésének változtatása és a korábban bevezetett bélszínroló megtévesztő elnevezése.

Javaslatok a minőségi színvonal biztosítására, illetve további javítására

– A gyf. gesztenyepüre magas kifogásolási százaléka indokoltá teszi a gyártástechnológia teljes átdolgozását, ha ez nem oldható meg, a gyártás megszüntetését.

– A csomagolás további javítása szükséges. Meg kellene oldani a polietilén csomagok jobb zárását, vagy felcserélésüket más, korszerűbb csomagolási formákra. Ezzel egyidejűleg a termékek eltarthatósági idejének közérthető jelölését is meg kell oldani.

– Szervezett, összehangolt lépéseket kell tenni annak érdekében, hogy a termékek minősége ne romoljon a fogyasztóhoz való eljutásáig. Az iparnak a szállítójármű, kereskedelemnek a hűtőpult állományt kell lényegesen javítani.

– A vállalati szabványok készítésének, illetve megváltoztatásának jelenlegi gyakorlatát felül kell vizsgálni. E szabványoknál a minőség és a fogyasztók védelme nincs minden esetben biztosítva. Helyes lenne ezért a szabványkészítésbe, illetve esetleges megváltoztatásába az élelmiszerellenőrző intézeteket bevonni.

– A jelenlegi jogszabályok szerint a választékbővítéseket (kiserelési egység, forma, jelölés stb. változtatása) az üzemeknek nem kell bejelenteni. A minőség és a fogyasztók védelme szempontjából – a vállalati szabványokhoz hasonlóan – ezek kidolgozásába is célszerű lenne a szakosított intézet közreműködését igénybe venni.

A Megyei (Fővárosi) Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézetek 1972. évi vizsgálatai alapján tehát a gyf. termékek minősége jó, 1971-hez képest tovább javult.

Beszámoló

a sörök minőségének alakulásáról a Fővárosi és Megyei Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézetek 1972. évi vizsgálatai alapján

KOTTÁSZ JÓZSEF

Fővárosi Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézet, Budapest

Sörellátás, sörtermelés

A sörfogyasztás hazánkban rendkívüli mértékben megnövekedett. Az 1934. évi mintegy 3 l/fő-vel szemben 1970-ben megközelítette a 60 l/fő mennyiséget. A sörfogyasztás növekedése messze felülmúlja az egyéb alkoholtartalmú italok fogyasztásának növekedését. (1. táblázat).

1. táblázat

Szeszesitalok fogyasztásának növekedése
Magyarországon egy főre eső italmennyiség l-ben

Év	Bor	Pálinka	Sör
1950	33,0	1,5	8,3
1952	38,4	1,8	13,1
1954	22,5	2,9	20,6
1956	19,9	2,1	24,9
1960	29,9	2,8	36,7
1965	32,8	3,8	44,2
1970	37,7	5,7	59,4

A hazai söripar a sörtermelés növelésével igyekezett kielégíteni a fokozott fogyasztói igényeket. Az utóbbi két évtized alatt a hazai sörtermelés közel hétszeresére növekedett (2. táblázat).

2. táblázat

Hazai sörtermelés

Év	Kézsör hl.	Palacksör	
		hl	%
1950	777 000	188 000	24,2
1955	2 354 000	458 000	19,5
1960	3 555 000	1 070 000	30,1
1965	4 440 000	1 924 000	43,2
1970	5 006 000	3 168 000	63,3
1972	4 958 000	3 593 000	72,5

A jelentős termelés-növekedés ellenére is a sörszükségletet csak import útján lehetett kielégíteni (3. táblázat).

3. táblázat

Import sörök (hl)*

1960	93 000
1965	50 000
1970	624 000
1972	603 000

* csak az állami söripar által értékesített import sörök adatai

Az állami ipar által importált sörök mellett jelentős mennyiségű sört importáltak egyéb vállalatok is (kishatármenti forgalom, DÉLKER).

1972-ben az intézetek a következő import söröket vizsgálták:

osztrák	Steffel
egyiptomi	Stella
lengyel	Zywiec
német	Radeberger
német	Berliner Pils
csehszlovák	Radegast
csehszlovák	Topvar
csehszlovák	Staropramen
csehszlovák	Nosowice
csehszlovák	Ostravar
csehszlovák	Budveiser Budvar
jugoszláv	Jelen pivo
jugoszláv	Becsejsko pivo
jugoszláv	Beljojeve pivo
jugoszláv	Zrenjoninsko pivo
jugoszláv	Léderer pivo
jugoszláv	Triumph pivo
jugoszláv	Lezak pivo
jugoszláv	CIB pivo

A hazai söripar termelése sörfajtánként a következőképpen oszlott meg:

Világos	85,1%
Kínizsi	13,5%
Egyéb (Rocky, Barna, stb.)	1,4%

Ezek szerint a söripar a termelésben elsődleges feladatának a mennyiségi igények kielégítését tekintette, s ezért főként a kommersz („világos) sörök termelésének fokozására törekedett.

A téli időszakban a sörellátás megfelelő volt, de a nyári csúcspozasztási időben szorványosan sörhány merült fel, amit még az import sörökkel is csak részlegesen lehetett enyhíteni, de nem lehetett maradéktalanul megszüntetni. Az 1972–73 évek során közel teljes kapacitással üzembe lépő borsodi sörgyár sem fogja – valószínűleg – a hazai sörigényeket teljes mértékben kielégíteni, szükségesnek látszik tehát egy újabb 1 millió hl-es nagyságrendű sörgyár tervezése illetve üzembe állítása a következő ötéves terv során, hogy a hazai sörigény kielégíthető legyen.

Gyártmányfejlesztés – gyártásfejlesztés

A söripar egyik sarkalatos feladatának tekinti a sörtermelésen belül a „palackhányad” növelését, vagyis a palackos sör termelés fokozását. A palackos sör termelés aránya az 1950 évhez viszonyítva 1972-ben mintegy háromszorosára növekedett! (2. táblázat). A sörtermelésnek mintegy háromnegyede része palackozott készlelésben kerül a fogyasztóhoz és csak egynegyede része hordós áru.

A palackozást részben a sörgyárak, részben a söripar fejtő-kirendeltség hálózata végzi. (kb. 50–50%, 1. ábra).

A palackhányad jelentős növekedése maga után vonta a palackfejtő géppark fokozott mérvű igénybevételét. A gépsorok elhasználódtak, s ezért azokat cserélni, felújítani, főképp pedig bővíteni kell. Ezért a söripar új, nagy kapacitású gépsorok üzembehelyezésével (Kőbánya: 24 000 palack/óra, Borsod: 3 db 16 000 palack/óra, Pécs: 16 000 palack/óra), a régi gépsorok állandó felülvizsgálatával igyekszik lépést tartani a palacksör fogyasztás fejlődésének ütemével. A fejlesztés iránya a 36 000 palack/óra kapacitású gépsor. A géppark azonban a fokozott igénybevétel mellett elhasználódik és elavul. Sajnos egyes vidéki kirendeltségeken még működnek régi, kis kapacitású Rapid-rendszerű (5–600 palack/óra) fejtőgépek és számos kirendeltségen kézi erővel történik a palackok címkézése.

Nyersanyag

A söripar nyersanyagellátása – a komló kivételével – kielégítő volt. A komló ellátásban a világgpiacon mutatkozó zavarok Magyarországon is arra késztették a söripart, hogy a komló-hiány leküzdéséig átmenetileg a gyártási anyagnorma szerinti komló adagolást csökkentse, illetve a gyártásnál a sörök „keserűségi fokát” komlóextrakt felhasználásával biztosítsa.

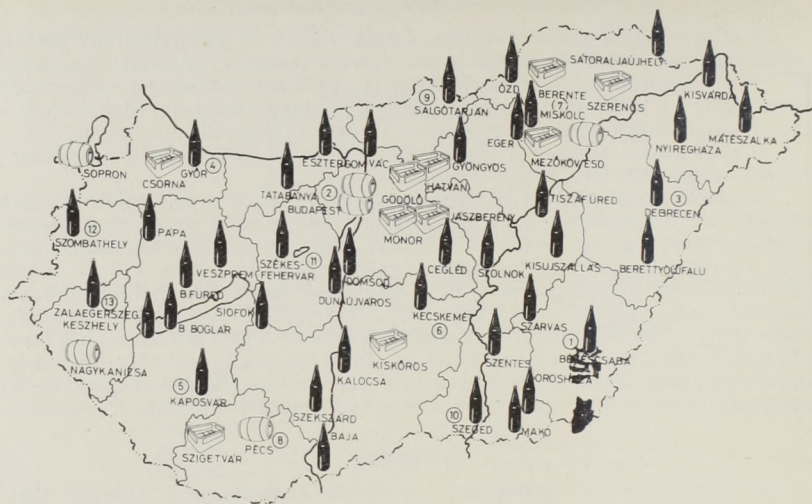
Az intézetek ellenőrzéseinek tapasztalatai

Az intézetek az üzemelő hat sörgyárban 68 ellenőrzést az 55 kirendeltségben 245 ellenőrzést tartottak (1. ábra).

A tervszerű ellenőrzéseken kívül a profilintézet (Fővárosi Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézet) felkérésére technológiai adathelméretést, illetve célellenőrzést végeztek valamennyi fejtőkirendeltségen. E felmérések alkalmával megállapították, hogy egyes kirendeltségeken a palackok mosására felhasznált mosóvíz hőmérsékletére, valamint a felhasznált lúg koncentrációjára vonatkozó utasításokat nem tartják be. Előfordul, hogy gyakorlatilag lúg nélkül mossák a palackokat, vagy nem tartják be, a technológiai utasításban előírt (max. 8 C°) fejtési hőmérsékletet. A raktárak hőmérséklete is jelentősen meghaladja az MSZ 8695 Sör szabvány által engedélyezett max. 8 C° hőmérsékletet. A kirendeltségek címkézőgép parkja rendkívüli mértékben elavult, számos kirendeltségben kézi erővel végzik a címkézést. A felhasznált ragasztóanyag minősége nem megfelelő, a címkék a palackokról lehullanak. Az import sörök jelölése hiányos, címkéjükön nem tartalmaznak kellő fogyasztói tájékoztatást (B°, térfogat, gyártási időpont, szavatosság stb.), ezért szükséges az import sörök jelölési kötelezettségének megszorgítása – mint egyéb élelmiszeriparokban (pl. konzervipar). Előfordult, hogy az import sörök jelzése is megtévesztő: a jugoszláv Lezak sör eredeti extrakt, tartalma 15 B° helyett csak 13,1 B° volt. (Zalaegerszeg).

Az állami söripar termékeiknek 1972 évi minőségalakulása az intézetek vizsgálatai alapján

Az intézetek 1972 évben 2529 sörvizsgálatot végeztek. A minták közül 2387 származott az állami iparból, melyek közül 295 esett kifogás alá (12,3%).



1. ábra



SÖRGYÁR



KIRENDELTSÉG



**MÉVI
KIRENDELTSÉG**

①

**MÉVI
Békéscsaba**

②

FÉVI

③

**MÉVI
Debrecen**

④

**MÉVI
Győr**

⑤

**MÉVI
Kaposvár**

⑥

**MÉVI
Kecskemét**

⑦

**MÉVI
Miskolc**

⑧

**MÉVI
Pécs**

⑨

**MÉVI
Salgótarján**

⑩

**MÉVI
Szeged**

⑪

**MÉVI
Székesfehérvár**

⑫

**MÉVI
Szombathely**

⑬

**MÉVI
Zalaegerszeg**

Az állami ipar valamennyi termékét vizsgálták az intézetek. A termékek minősége az 1971. évhez viszonyítva a 4. táblázat szerint változott.

4. táblázat

Intézet	1972		Kif. %		Min. változás		
	Összes minta	kif. db	1972	1971	javult	romlott	vált.
Békéscsaba	123	0	0,0	11,4	+		
Budapest	1162	125	10,7	7,4		+	
Debrecen	69	7	10,1	21,3	+		
Győr	122	2	1,6	3,7	+		
Kaposvár	102	2	2,0	1,8			
Kecskemét	121	24	19,8	31,6	+		+
Miskolc	63	41	65,1	46,7		+	
Pécs	99	24	24,2	3,3		+	
Salgótarján	7	0	0,0	—			
Szeged	104	18	17,3	40,6	+		
Székesfehérvár	95	1	1,0	7,9	+		
Szombathely	121	10	8,2	4,6		+	
Zalaegerszeg	199	41	20,6	47,7	+		
Összes int.	2387	295	12,3	14,9	+		

Az állami ipar termékeit egyes szövetkezetek is kiserelték (palackozták).

5. táblázat

Intézet	Összes minta	kif. db	Kif. %
Debrecen	3	1	33,3
Székesfehérvár	13	3	23,1
Összesen:	16	4	25,0

Az állami iparban tehát a sörök minősége javult, a kifogásolási százalék 14,9-ről 12,3%-ra csökkent.

A kifogások megoszlása sörfajták szerint:

	1972%	1971%
Világos	14,8	18,5
Kinizsi	10,3	12,5
Barna	7,4	8,9
Egyéb	7,4	6,7
Pepsi Cola	0,0	—

A kifogások megoszlása a kifogás oka szerint:

	1972%	1971%
Érzékszervi	15,4	40,3
Összetételi	20,6	20,9
Térfogat hiány	5,4	0,7
Csom.-jel. (címke)	58,6	38,1

A kifogások okai alapján ítélve tehát javultak az érzékszervi tulajdonságok, a sörök összetétele változatlan maradt, romlott a töltési térfogat és nagymértékben romlott a sörök csomagolása-jelölése (címkézés).

Érzékszervi kifogások a sörök íze, színe, szaga általában megfelelő volt, de a kommersz és Kinizsi söröknél (palackozott sörök) gyakran zavarosodás, üledék képződés lép fel, különösen a nyári meleg időkben még a szavatossági idő lejártá előtt. A sörök „tisztasága” nem megfelelő.

Összetételbeli kifogások a sörök eredeti extrakttartalma (és alkoholtartalma) általában megfelelő, gyakori azonban a sörök szénsavtartalmának hiánya. A sörök szénsavhiánya a fogyasztóközönség szempontjából is nagy jelentőségű, mert a szénsavszegény ún. „döglött” sörök élvezeti értékükben nagymértékben csökkentek (Kecskemét, Miskolc, Szeged, Zalaegerszeg, Békéscsaba).

Térfogat vizsgálatok. A MÉM múltbeli szigorú intézkedéseinek nyomán a térfogathiány a sörök palackozásánál rendkívül kicsiny mértékre zsugorodott össze: 1971-ben a kifogásoknak csupán 0,7%-a volt a térfogathiány, 1972-ben azonban a térfogathiány 0,7%-ról, 5,4%-ra növekedett.

Csomagolás-jelölés. A kifogások legnagyobb része csomagolási, illetve jelölési hiba volt. Már 1971-ben is 38,1%, de ez 1972-ben 58,6%-ra növekedett.

Minőségi mutató

Az intézetek minőségi mutató értékei gyári és kirendeltségeken fejlett sörökre vonatkoznak, míg a söripar által végzett vizsgálatok csak a gyári eredetű palackozott sörök eredményeit tartalmazzák. A mutató értékei az 1972 I. félévihez viszonyítva kismértékben javultak. (6. táblázat).

6. táblázat

	1972 év	1972. I. félév	Kif. arány
Iparági mutató	3,36	3,22	—
Parciális mutató vil. sörökre	3,36	3,21	215/1371
Parciális m. Kinizsi sörökre	3,40	3,44	42/394

Mutató komponensek (1972)

	Világos	Kinizsi
Érzékszervi	0,61	0,65
Összetétel	0,87	0,88
Térfogat	0,95	0,98
Jelölés	0,83	0,89

A minőség további javítása érdekében az intézetek a következő javaslatokat tették:

1. Az állami iparban a gyártástechnológiai utasítások betartásának fokozottabb ellenőrzését (hőmérsékleti viszonyok, stb.).
2. A címkézőgépek haladéktalan felújítását, illetve cseréjét.
3. A szövetkezeti palackfejtőkben az ellenőrzések számának növelését.
4. Az importösörök fokozottabb ellenőrzését és vizsgálatát.

Tojáskrém tartalmú cukrászipari készítmények által okozott ételmérgezések megelőzése

RODLER IMRE, ENGERT IMRE és SZÖLLÖSSY LÁSZLÓNÉ
Baranya megyei Közegészségügyi – Járványügyi Állomás, Pécs

Érkezett: 1972. december 18.

Az ételmérgezések által okozott egészségkárosodás jelentősége – napjainkban – megnövekedett. Úgy a hazai, mint a külföldi szakirodalom az ételmérgezési esetek és az érintett egyének számában növekedést jelez.

Az ételmérgezésért felelőssé tehető kórokozók elsősorban a Salmonella csoport tagjai, utánuk közvetlenül a Staphylococcusok említhetők.

Jellemzőnek vehető a WHO 1969-ben kiadott közleménye, mely szerint 200 Salmonella eredetű ételmérgezési eset közül 41 esetben tojás illetve tojáskészítmény, valamint 23 esetben krémes sütemény volt az ételmérgezés okozója. (A többi esetben hús, illetve húskészítmény az egészségrontó ágens.) Jó előre már itt is meg kell jegyeznünk, hogy ezen adatok teljesen egybevágóknak területünk ételmérgezési eseteivel, melyet mintegy tíz év alatt jelentettek be.

A Salmonella baktérium okozta ételmérgezési esetek a világirodalom szerint is vezetnek az ételmérgezések térén. A Salmonella typhi murium, amint Riemann által szerkesztett könyv táblázatai is jelzik (1), messze vezet gyakoriságban a Salmonella serotypusok között.

A fent idézett WHO közleményt és irodalmat kiegészíti egy szintén Angliából származó adat, mely szerint 3.100 ételmérgezési esetből (mely 11 év alatt 1960-ig következett be) 184 volt a tojás eredetű. Mindezekből is kitűnik, hogy a tojást tartalmazó élelmi anyagok jelentős %-ban szerepelnek, mint ételmérgezési okok.

Az ételmérgezésekben – hazai, valamint Baranya megyei tapasztalatok alapján – elmondhatjuk, hogy a megbetegedést, vagy a késztermékek utófertőzése, vagy a tojással bevitt baktérium okozta. Ez utóbbi esetben általában a fogyasztást megelőző hőkezelés vagy teljesen hiányzott, vagy nem volt olyan mértékű, mely az alapanyagban (legtöbbször tojásban) eredetileg jelenlévő, ételmérgezést előidéző kórokozó elpusztításához is elegendő lett volna.

Baranya megyében 1960-ig a tömeges ételmérgezések fokozódó előfordulását tapasztaltuk; egyezően a fent idézett külföldi szakirodalommal.

Fentieket a 60-as években előfordult tömeges ételmérgezés is igazolja, mely mindhárom Salmonella typhi muriummal fertőzött cukrászati termék (krémes) okozta: 1964 – Szentlőrinc

1967 – Pécsvárad

1969 – Komló

Ezen ételmérgezési esetek után részleteiben is vizsgáltuk azok létrejöttének okait, valamint a megelőzés lehetőségeit. Rutin ellenőrzéseink során ugyanis sem hygiènes, sem a laboratóriumi eredmények alapján nem következthettünk súlyos hibára.

Az ételmérgezések kivizsgálása, valamint a megszigorított higiénés ellenőrzések alapján tisztázódott, hogy a krémes (és minden sárgakrémes és tojás habos készítmény) készítési technológiájának döntő szerepe van az ételmérgezések létrejöttében. Ugyanis a krémes készítmésekor hőkezelésen át nem esett tojás habot is kevernek minden esetben az előzetesen felfőzött hőkezelt sárgakrém alapanyaghoz. Ezen esetben ha a tojás, vagyis a tojás hab fertőzött, akkor tekintettel arra, hogy ez a készítmény további hőkezelésre már nem kerül, lehetőséget ad ételmérzés kialakulására. Ilyen esetekben csak a kórokozó elszaporodásának lehetőségét kell biztosítani, és ez gyakran elő is fordul a helytelen több napig történő tárolási körülmények között (vagy éppen nem kellően hűtött tárolási körülmény miatt). Tapasztalataink szerint mindkettő előfordult a bekövetkezett saját ételmérzési eseteinkben.

Mindezeket megelőzendő bevezettük a központi cukrászüzemekből a kiszállítási tilalmat a környező községekbe, április 15-től október 1-ig, valamint a hűtve tárolás és a kötelező aznapi forgalmazás szigorú előírását és mindezek végrehajtásának ellenőrzését, mind a szakközegeink, mind a belső ellenőrzés számára. Minden forgalmazó egység, amely a központi cukrászüzemmel azonos helységben van, előzetes rendelésre kaphat krémes és sárgakrémes készítményeket, melyeket a forgalombahozatal napján gyártanak le a cukrászüzemek és szinte órák múlva árusítanak ki.

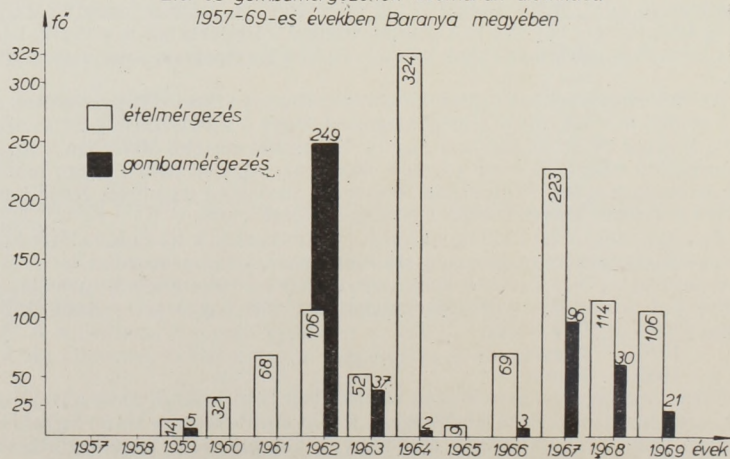
A fokozott felvilágosítás és hatósági ellenőrzés, valamint súlyos felelősségre vonások eredményeként az évek során az ételmérgettek számának az 1. ábrán látható csökkenését sikerült elérnünk.

Az idézett ábrán ezen csökkenéssel párhuzamosan az egyes ételmérzési esetek számának emelkedése volt rögzíthető, mint azt a 2. ábrán láthatjuk.

E két ábrát értékelve elmondhatjuk, hogy a megbetegedési fő számcsökkenés az előfordult megbetegedési esetszám emelkedés mellett, a megfelelően minősíthető higiéniai szintnek és megszilárdult bejelentési fegyelemnek tulajdonítható.

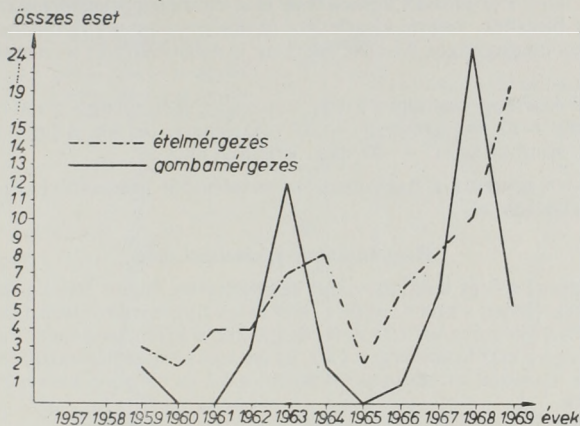
Az ételmérgezések mellett ábráink 10 év gombamérzéseit is mutatják. A gombamérzések előfordulása az ábrákon látható ingadozás az éghajlati ténye-

*Étel és gombamérgettek számának alakulása
1957-69-es években Baranya megyében*



1. ábra

Étel és gombamérgezés előfordulása
1957-69-ig Baranya megyében



2. ábra

zők függvényei. Természetesen az esetszám emelkedés felfogható szintén a bejelentési fegyelem megszilárdulásának is, míg a csökkenő betegszám az ellenőrző, felvilágosító, egységes nevelő munka, és a gombaszakértők jó munkája, valamint a megfelelő szemlélet kialakulása eredményének tudható be.

Az ételmérgezések megelőzése céljából hozott intézkedések végrehajtása során nyert tapasztalatok alapján kísérletsorozatot indítottunk el, a sárgakrém okozta ételmérgezések lehetőségeinek további csökkentésére.

A kísérlet során azonos alapanyagokat felhasználva, a nyers – félkésztermékeket – mesterségesen azonos csiraszámú baktériumsuszpenzióval, a krémet részben hagyományos, részben módosított – teljes anyagra kiterjedő hőkezelést alkalmazó technológiával készítettük el laboratóriumi körülmények között, és a továbbiakban vizsgáltuk, hogy:

1. milyen eltérés tapasztalható a két különböző technológiával elkészített krémesnél a baktériumok számát illetően,
2. a két, eltérő technológiával elkészített krémes termékben az egyes baktériumok csiraszáma hogyan alakul a különböző hőfokon való tárolás mellett, az idő függvényében.
3. az új technológia elegendő biztosítékot nyújt-e az ételmérgezések (ilyen jellegű) megelőzésére.

Ezen kísérleti krémes előállítást természetesen több alkalommal helyszínen, vagyis a cukrászüzemben is elvégeztettük, és utána lefolytattuk a tárolási kísérletet, amelynek eredményeit a később bemutatott grafikonok számadataiba is bedolgoztuk, mint végkonkluziót. Mivel eltérést nem tapasztaltunk a két kísérleti körülmény között készített termék laboratóriumi eredményei között, így külön nem ábrázoltuk.

Laboratóriumi vizsgáló módszerek

A bakteriológiai vizsgálatok alapanyagául krémet választottunk. A krémteszt vizsgálata – tapasztalataink szerint mellőzhető, mivel bakteriológiai szempontból nagyobb jelentőséggel nem bír, ugyanis az érélyes, magas hőfokon

végzett hőkezelés, sütés hatására a baktériumok elpusztulnak. Ha nem helyszíni mintavételezést, vagyis kísérletet végeztünk, akkor a „kísérleti konyhává” átalakított laboratóriumban készítettük el a cukrászipari előírásoknak megfelelően az egy főzethez, vagyis kísérlethez szükséges alapanyag mennyiségét (minden előírásos mennyiséget felezve, mert az is elegendő volt a vizsgálat lefolytatásához).

Az egy főzethez szükséges krém alapanyag mennyisége a következő:

1 l víz + 12 dkg krémpor + 2dl tojásfehérje (az kb. 8 tojás fehérje) + 1 dkg. vaniliásucukor + 40 dkg. kristálycukor.

A krémet egyrészt a hagyományos másrészt a módosított, új technológia szerint készítettük el.

Hagyományos elkészítési mód

A krémport kevés langyos vízzel egyenletesen, higan folyó péppé keverjük ki. A maradék vízben a kristálycukor felét és a vaniliásucukrot forralással feloldjuk, és ebbe állandó keverés mellett belesurgatjuk a krémpor-pépet. Pár perc főzés után, ha az egész már krémsűrűvé vált, az edényt a lángról *levesszük*, és úgy keverjük hozzá a maradék kristálycukrot tartalmazó és előzőleg kemény habbá vert tojásfehérjét.

Módosított technológia

Ez csupán abban tér el az előbb leírt hagyományos eljárástól, hogy itt a már sűrűsödő krémhez, további *változatlan forralás* illetve forrás mellett adjuk a tojás-habot, és a főzést állandó keverés mellett még 3–5 percig tovább folytatjuk.

A két elkészítési mód tehát lényegében abban tér el egymástól, hogy míg a hagyományos eljárásnál hőkezelést anyaghoz hőkezelés nélküli – tojás-habot – adunk és ez további hőkezelésre nem is kerül, a *d d i g* a módosított módszernél minden anyag – a tojás-hab is – olyan hőkezelésen esik át, mely elméletileg elegendőnek látszott és látszik is *közepes hővezisztenciájú vegetatív baktériumok elpusztítására*.

E kérdés tisztázására a modellkísérletnél a tojás-habot mesterségesen fertőztük a kritikus baktériumokkal.

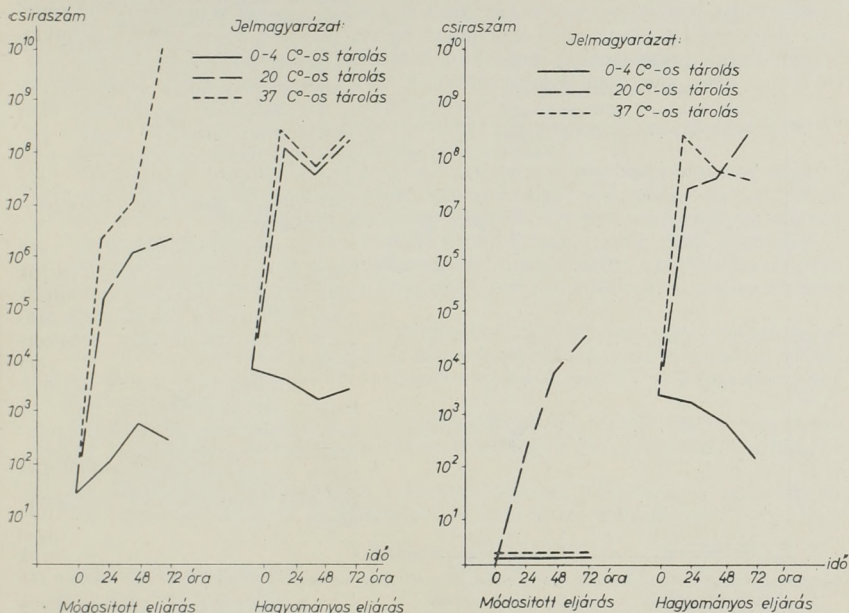
A habhoz *E. coli* és *Staph. aureus* törzsek 16 órás bouillon tenyészetéből anynyit adtunk, hogy a végleges krémet számítva a csiraszám az *E. coli* esetében 3.000, illetve *Staph. aureus* esetében 1.000 csira/ml legyen. Az anyag szennyezéséhez, fertőzéséhez felhasznált *Staph. aureus* törzset ételmérgezési esetből iszláltuk.

A kísérleti célnak tökéletesen megfelelő, a hőérzékenység szempontjából azonosnak mondható *E. coli* törzset választottuk *Salmonella* törzs helyett a vizsgálatok könnyebb értékelhetősége és a fertőzési veszély csökkentése és elkerülése érdekében.

A kísérlet során azonos kiindulási értékek nyerésére a közös edényben elkészített sárgakrémpor főzetet két steril edénybe osztottuk szét és ehhez adtuk hozzá a szintén egy edényben elkészített fertőzött tojás-hab fele-fele mennyiségét. A továbbiakban a krém végleges elkészítését a két technológia szerint fejeztük be. Így elértük azt, hogy teljesen azonos alapanyagból készített, azonos baktériumszámmal szennyezett kiindulási anyagból eltérő technológiával előállított késztermékeket kaptunk.

A különböző technológiával készített krémeket a kiindulási értékek megismerése céljából közvetlenül az elkészültük után vizsgáltuk meg.

A csiraszám változások figyelemmel kísérése érdekében három eltérő hőfokon (0–4 °C; 20 °C; 37 °C) tárolt krémes féleségeket az elkészítésüktől számított 24–48 és 72 óra elteltével vizsgáltuk.



3. ábra

A vizsgálatok kiterjedtek az összes csiraszám, (saját élőcsiraszám + beoltott csírák száma) E. coli és S. aureus-szám meghatározására.

A mikrobiológiai vizsgálatok módszere megegyezett az Orsz. Élelm. és Tápl. Tud. Intézet – rutin élelmiszelegészségügyi bakteriológiai vizsgálatok előírásával.

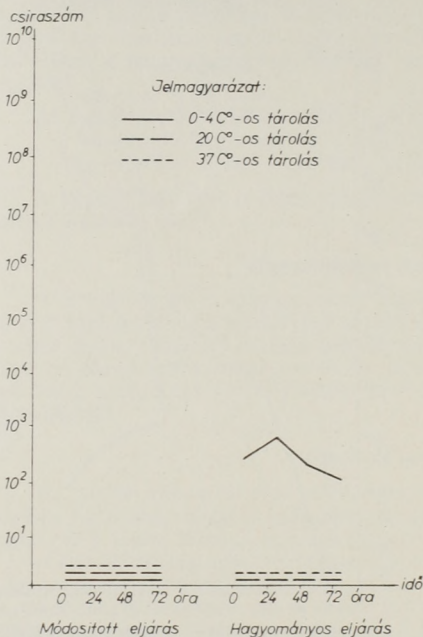
Vizsgálati eredmények ismertetése

A laboratóriumi vizsgálatok eredményeit a különböző tárolási hőmérsékleteknek megfelelően a három vizsgált csiraszám-összetevőnek megfelelően, a két eljárás összetételével a következőkben látható három ábrán figyelhetjük meg

A kapott eredmények értékelése

1. Összes csiraszám:

A 3. ábrát értékelve az tűnik szembe, hogy az összcsiraszám kiindulási értéke a módosított eljárásnál lényegesen alacsonyabb a hagyományos technológiával előállított termék összcsiraszámánál. A teljes anyagmennyiségnél alkalmazott hőkezelés feltehetően elpusztította a hőbehatásra érzékenyebb vegetatív alakokat, de a hőkezelés hatástalannak bizonyult az alapanyagokban természetes bakteriális szennyezésként jelenlevő hőrezisztensebb vegetatív illetve spórák baktérium félésekre.



4. ábra

A szobahőn való tárolás után is csak később (24 – 48 h) jelentkezett, vagyis a mennyisége a kiindulási anyagban 100 csíra/g alatti mennyiségben volt jelen. Az azonos módon kezelt 37 °C-os tárolt mintáknál coli nem volt kimutatható. Ezen vizsgálatainkat többször megismételtük, de mindig ugyanezt az eredményt kaptuk.

A hagyományos eljárásnál ezzel szemben az összes beoltott csiraszám értékét megközelítő számban tenyésztett ki coli a mintákból, ami szintén a hőkezelés jelentőségét bizonyítja, illetve támasztja alá.

3. Staph. aureus-szám vizsgálata:

A módosított eljárásnál Staph-t kimutatni egyáltalán nem tudunk. A hagyományos minták esetében csupán hűtve tárolt mintáknál tudtuk kimutatni e baktériumok jelenlétét.

Az eredmények értékelése

Vizsgálataink eredményét összefoglalva a modellkísérlet során kapott eredmények alapján megállapítható volt, hogy:

1. a krém teljes egészére kiterjedő néhány perces hőkezelés – a hő iránt rezisztensebb baktériumok kivételével – az érzékeny vegetatív alakokat elpusztította, és ezért a módosított eljárással készített termék kiindulási csiraszáma lényegesen alacsonyabb (a jelenlegi norma szerint kifogástalan) értékről indul, szemben a hagyományos technológiával előállított termékkel.

Ezt a feltevést látszik igazolni az E. coli és Staph. aureus számok meghatározására irányuló vizsgálatok eredménye is, melyeknél a módosított eljárással készített termékekben ezen érzékenyebb vegetatív baktériumok a kiinduláskor egyáltalán nem voltak kimutathatók, tehát a teljes pusztulásukkal lehet számolni, illetve egyes esetekben csak 100 csíra/g alatti mennyiségben fordulnak elő.

A csiraszám hőfoktól való függése a vártnak megfelelően alakult. A 0 – 4 °C-on gyakorlatilag változatlan csiraszám is igazolja a hűtött tárolás indokolt voltát.

Mindemellett, ha a termék kisebb összcsiraszámról indul, a készítmény romlás- és károsításmentes eltarthatósága valószínűbb, vagyis igazolja az új technológia bevezetésének indokoltóságát.

2. Coliszám vizsgálata:

A módosított eljárásnál a kiindulási anyagban coli baktérium egyáltalán nem volt kimutatható.

A kiindulási anyagban coli baktérium egyáltalán nem volt kimutatható. A kiindulási anyagban 100 csíra/g alatti mennyiségben volt jelen. Az azonos módon kezelt 37 °C-os tárolt mintáknál coli nem volt kimutatható. Ezen vizsgálatainkat többször megismételtük, de mindig ugyanezt az eredményt kaptuk.

A hagyományos eljárásnál ezzel szemben az összes beoltott csiraszám értékét megközelítő számban tenyésztett ki coli a mintákból, ami szintén a hőkezelés jelentőségét bizonyítja, illetve támasztja alá.

2. A Salmonellákkal azonos hőérzékenyséű coli és *S. aureus* törzs csíraszámának alakulására fokozottan érvényesek az előzőkben elmondottak. Így, ha akár erendően, vagy ezt követően *Salmonella* baktériummal fertőződik a tojás, vagy bármelyik alapanyag a hőkezelés előtt, akkor nagy valószínűséggel *Salmonella* vagy vele azonos hőérzékenyséű baktérium nem marad a készítményben. Ha a tárolás és szállítás megfelelő hőfokon történik és zárt, akkor véleményünk szerint egészségkárosodást előidézővé a krémes termék nem válik, sem a baktériummal, sem a bakt. toxinok felszaporodásával.

Így az új technológiával készített krémes termékek – a lehetőségét is kizárják annak, hogy ételmérgezés előidézőjévé váljanak.

Mindezeknek megfelelően és arra való tekintettel, hogy a módosított technológia alkalmazása külön szakképesítést, felkészültséget nem igényel és hazánkban egy igen jelentős ételmérgezési lehetőség megszűnését eredményezné, javasoljuk az eljárás nagyüzemi és országos szintű kipróbálását esetleg több parhuzamos laboratóriumi kísérlettel, majd annak eredményessége esetén a technológiai újítás széles körű elterjesztését, illetve az illetékesek részéről kötelező formában történő előírását az előállítók számára.

Ezzel kiemelkedően fontos ételmérgezési forrást lehetne nagy valószínűséggel felszámolni, valamint egy izletes és közkedvelt cukrárszipari készítmény kerülhetne vissza – az előzőkben körvonalazott viszonyok mellett – a fogyasztókhoz szinte kockázatmentesen.

Mindemellett ki kell emelni azt, hogy a hőkezelés a termék érzékszervi elváltozását nem okozza. Tulajdonságai változás nélküliek és összevethetők a hagyományosan készülttel.

Ez alkalommal is köszönetet mondunk Kovács Józsefnek, a Szentlőrinci ÁFÉSZ cukrármesterének, a kísérletekben való közreműködéséért.

I R O D A L O M

(1) *Rieman H.*: Food born infections and intoxications. Food science and Techn. Acedemic Press Inc. New-York 1969.

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ОТРАВЛЕНИЯ ПИЩЕЙ ВЫЗЫВАЕМОЕ ЯИЧНЫЙ КРЕМ СОДЕРЖАЩИМИ КОНДИТЕРСКИМИ ИЗДЕЛИЯМИ

И. Родлер, И. Энгерт и ф. Сёллэши

Авторы экспериментами ин vitro старались доказать то, что термообработанный желтый крем с точки зрения отравления более безопасный чем крем изготовленный по традиционной технологии. По мнению авторов – на основании лабораторных результатов – пирожные изготовляемые традиционной технологией более безопасны, если транспортировка и продажа их осуществляется при соответствующих условиях смотря на их уменьшенное количество живых зародышей и отсутствие патогенных микроб.

Авторы предлагают широкое опробование и внедрение новой технологии.

PRÄVENTION DER DURCH EIERCRÉMEHALTIGE KONFITOREIWAREN VERURSACHTEN LEBENSMITTELVERGIFTUNGEN

I. Rodler, I. Engert und L. Szöllössi

Die Verfasser versuchen durch in vitro Experimente zu beweisen, dass hitzebehandelte Gelbcrème hinsichtlich der Lebensmittelvergiftungen weniger gefährlich ist, als die mit der traditionellen Technologie bereitete Crème.

Nach ihrer — durch Laboratoriumsversuche unterstützten-Meinung ist die mit der neuen Technologie bereitete Crème ungefährlich, falls sie unter entsprechenden Bedingungen abgeliefert und in Verkehr gebracht wird, und zwar wegen der geringen Gesamtkeimzahl und der Abwesenheit von pathogenen Keimen. Sie empfehlen die umfassende Ausprobierung und die Einführung der neuen Herstellungstechnologie.

PREVENTION OF FOOD POISONINGS CAUSED BY CONFECTIONARY WITH EGG CREAM CONTENT

I. Rodler, I. Engert and L. Szöllösy

In vitro experiments were carried out to prove that the yellow egg cream subjected to heat treatment is less hazardous in respect to food poisonings than the cream prepared by the conventional technique. In the opinion of the authors based on their laboratory experiments the confectionary prepared by the novel technique is hazardless provided the product is transported and sold under appropriate conditions, because the total number of viable germs is lower and no pathogen germs are present in it. Adequate tests with the novel technique of preparation are suggested in a wide field, and in the knowledge of favourable results a widespread use of the technique is advised.

PRÉVENTION DES EMPOISONNEMENTS CAUSÉS PAR LES PRODUITS PÂTISSIERS À CRÈME D'OEUF

I. Rodler, I. Engert et L. Szöllösy

Dans leur travail présent les auteurs ont taché de démontrer par des expériences in vitro que la crème jaune traitée à chaleur est moins dangereuse à l'égard des intoxications alimentaires que celle préparée par la technologie traditionnelle.

A leur avis, soutenu par des expériences de laboratoire, la tarte à la crème préparée par la nouvelle technologie n'est pas dangereuse, si la livraison et la vente s'effectuent entre conditions convenables, puisque le nombre total des germes viables est réduit et il n'y a pas de pathogènes.

Ils proposent d'essayer la nouvelle technologie à grande échelle et — si les expériences se montrent favorables — de la répandre.

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.

Levél cím: 1906 Budapest Pf. 223.

Előfizetési ár: egy évre intézeteknek, üzemeknek 100 Ft, egyéni előfizetőknek 25 Ft

Budapest Fővárosi Tanács VB költségv. szla, Budapest elnevezésű

2.830 000–70. sz. csekk számlára hivatkozással a 67.115.32/50. ÉVIKE száma

Ez a folyóirat az MSZ 34045 és 5605/A szerint készült

73.809. Állami Nyomda, Budapest
