

Dr. Wanka Ferenc emlékezetére

(1891 – 1965)

Kedves nyugdíjas kollegánktól, Wanka Ferencről búcsúztunk örökre egy barátságosan téli napon, a Farkasréti temetőben.

Ipolyságon született 1891 március 12-én. Apja pénzügyőri felügyelő volt, innen vonzalma a pénzügyőri szakmához. Középiskolai tanulmányait a Dévai Állami Főreálban végezte, s itt érettségizett 1909-ben. A Budapesti Tudomány Egyetem Bölcsészeti Karára iratkozott be és 1915-ben, az abszolutorium megszerzése után az Országos Kémiai Intézethez került a tápszer osztályra, ahol tej- és tejtermékek, majd később paprika-vizsgálatokkal foglalkozott. Közben bölcsészdoktori oklevelet szerzett a budapesti egyetemen kémia főtárggyal. 1919-ben az újonnan létesített Kalocsai Paprika Kísérleti és Vegyvizsgáló Állomáshoz helyezték át, ahol a paprika vegyészeti vonatkozású vizsgálatain kívül a kikészítésre és minőségjavításra irányuló kísérleteket is végzett. Ezen munkássága alapján került 1921-ben a Kafocsai Paprika Termelő Örlő és Kereskedelmi Vállalathoz. A kalocsai édes-nemes paprika készítése az ő nevéhez fűződik. 1927-ben a budapesti Fővámhivatal áruvizsgáló laboratóriumába került mint vegyész-mérnök, ahol az országba érkező áruk vámtarifális osztályozásához szükséges minőleges és mennyileges vizsgálatokat végezte. Letette a legmagasabb fokú vámszaki vizsgát is. 1942-ben visszakerült az Országos Kémiai Intézethez, ahol a jövedéki szesz és vámosztály vezetője lett. 1945-ben mezőgazdasági kísérleti igazgatói címmel igazgatóhelyettesi teendőkkel is megbízták. Itt dolgozott az intézmény megszűnéséig, 1950-ig, amikor a Fővárosi Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézethez került és a jövedéki szeszosztályt vezette, 1958-ban bekövetkezett nyugalomba vonulásáig. Ekkor már betegeskedett. Lakását jóformán soha el nem hagyta. Éreje lassan fogyott. A megváltó halál hirtelen, de nem váratlanul érte.

Az „Élelmiszervizsgálói Közlemények”-nek is lelkes munkatársa volt, dolgozataival és lektori tevékenységével.

Wanka Ferenc nagy szaktudású, kellemes humorú ember volt, akit jóbarátai, munkatársai szeretettel őriznek meg emlékezetükben.

Moldvai Rezső

A minőségellenőrzés célkitűzései és eredményei 1964-ben

VAJDA ÖDÖN

Budapest Főváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézete

Az élelmiszerek, italok, háztartásvegyipari és kozmetikai készítmények (a továbbiakban élelmiszerek) minőségének megállapítására előző közleményeinkben ismertetett módszereket 1964-ben tovább fejlesztettük. Az ellenőrzést a hatósági intézetek és Intézetünk is két főfeladat szerint végezte:

a) *hatósági ellenőrzés* a hanyagságból vagy tudatos visszaélésből származó minőségromlások és minőségrontások okainak felfedése és ennek alapján a szükséges eljárások, megtorló intézkedések folyamatba tétele, továbbá

b) *preventív, megelőző* jellegű ellenőrzés, amelynek jelentős szerepe van a szocialista társadalomban. Célja a hibákat felfedve, egyszersmind a hibák okait is megállapítjuk és ennek alapján olyan javaslatokat tegyünk, illetve olyan intézkedésekre adjunk lehetőséget, amelyek alkalmasak arra, hogy ezeket a hibákat a jövőben kiküszöböljék és ezzel a minőség romlását, rontását eleve csökkentsék vagy teljesen megszüntessék.

A minőségellenőrzés rendszerének és értékelésének továbbfejlesztése

Az élelmiszerek minőségének ellenőrzése három főfeladatra oszlik, amire előző közleményeinkben már (1), (2), (3) rámutattunk:

- a) a mintavétel,
- b) a vizsgálat elvégzése,
- c) a vizsgálati eredmények értékelése, következtetések levonása és javaslatok készítése a minőségben előforduló minőség-hibák kiküszöbölésére.

A három, egymással szoros egységet képező feladatcsoport részletezését éppen fentiekre való hivatkozással jelen esetben mellőzhetjük. A minőségellenőrzés eredményeit döntően befolyásolja a mintavétel módja és rendszere. Következésképpen a mintavétel bizonyos mértékig determinálja a vizsgálati eredmények értékét, értékességét, ezért szükséges a reprezentatív mintavétel biztosítása.

Annak érdekében, hogy az élelmiszerek minőségéről kialakuló kép egészében és részleteiben egyre jobban fedje a valóságot, elsősorban a mintaszámot kellett növelni. A mintaszám növelésének azonban korlátokat szabnak a rendelkezésre álló személyi és anyagi lehetőségek. A mintavételi kapacitást megkíséreltük úgy növelni, hogy egyre inkább bevontuk más hatóságok munkatársait a mintavételbe, elsősorban a kereskedelmi osztályok, illetve a kerületi tanácsok állandó bizottságaihoz tartozó társadalmi ellenőröket. Ez megfelel a szocialista társadalmi rendszer tartalmának is, nevezetesen a lakosság széles köreire támaszkodva megszervezni az ellenőrzést. Ebben az esetben a társadalmi ellenőrök hatósági joggal rendelkeznek, hatósági funkciót látnak el, s így az ellenőrzés politikai

tartalommal is megtöltődik. Természetesen csak megfelelően képzett, oktatásban részesített társadalmi ellenőrök vehettek ilyen munkában részt. A minták számának növelese azonban csak egyik tényezője a reprezentativitás fokozásának.

Másik, jelentős eszköz a minták szétválasztása attól függően, hogy milyen célból, milyen módon és hol vették azokat. Itt többek között a *céllenőrzésekre* gondolunk, amelyeknek során az ország sok helyén azonos időpontban, azonos gyártmányból egyöntetű előírások alapján azonos módon, aránylag nagyszámú mintát veszünk. Ez a mintahalmaz nagyobb biztosítékot ad az illető élelmiszer tényleges minőségének megállapítására.

A hatósági Minőségvizsgáló Intézetek kettős feladatköréből adódóan szükséges szétválasztani a *véletlen kiválasztással, statisztikus* módon vett mintákat a hatósági funkciót betöltő gyanú alapján vett minták vizsgálati eredményétől. Ennek a tendenciának azonban, meg kell jegyeznünk, határt szab a minta-sokasága, mert ha a differenciálás érdekében különválasztott minták egy-egy csoportja igen kisszámúvá válik, akkor a statisztikus értékelés egyik fontos tényezője: a nagyszámok törvényének alkalmazhatósága válik kétséges.

A mintavétel jelentőségét felismerve tartottuk szükségesnek, hogy más, kutatásokkal foglalkozó intézményekkel együttműködve, az egyes gyártmányokra kidolgozzuk a helyes és arányos mintavételt. Ezt a kutatási feladatot távlati szakmai fejlesztési tervünkbe fel is vettük, mint egyik végrehajtandó feladatot.

A *vizsgálati módszerek* fejlesztéséről máshelyütt (4) részletesen beszámoltunk éppen ezért úgy véljük, hogy itt erre nem térünk ki. Pusztán annyit szükséges megemlítenünk, hogy ebben az évben is továbbfolytattuk az Egységes Élelmiszer Vizsgáló Intézetek könyv további kötetének kidolgozását. Remélhető, hogy a kidolgozott kötetek 1965-ben nyomtatott könyv formájában szakemberek kezébe kerülnek. Az *eredmények értékelésében*, az egyes adathalmazok feldolgozásában 1964 évben jelentős lépést tettünk előre. Az élelmiszerek minőségének vizsgálata során egyre inkább felmerül annak a szükségessége, hogy az egyedi minták vizsgálata alapján általános kép alakuljon ki a fogyasztásra kerülő termékek minőségéről és a vizsgálati eredményekből a gyártásra vonatkozó következtésekre lehessen jutni. Ezekre a kérdésekre csak akkor kaphatunk kielégítő választ, ha a vizsgálati eredményeket rendszerezük, az adathalmazok feldolgozásánál pedig a matematikai statisztika módszereit alkalmazzuk. Egy-egy termék minőségéről átfogó kép kialakítását elősegíti, ha a termék különböző tulajdonságaira nyert értékeket összegezzük és így összesített minőség-jellemzőhöz jutunk. Ezt *minőségmutató*nak nevezzük (5).

Negyvennégy cikkcsoport minőségmutatóját készítettük el az alábbi alapelvek szerint.

A mutató alapját a vonatkozó szabványok előírásai, illetőleg ezek hiányában az iparági szabványok, műszaki feltételek stb. előírásai képezik. Olyan termékekre, amelyekre megfelelő előírás nem volt, a rendelkezésünkre álló sokéves vizsgálati adat alapján határoztuk meg a mutató alapértékeit.

A kiválasztott tényezők egyértelműen jellemzik a termék minőségét. Ezeknek nagyrésze hagyományos vizsgálati adat (pl. szirtartalom, szárazanyagtartalom, alkoholtartalom, érzékszervi tulajdonság stb.). Lehetőség szerint igyekezünk minél jobban megközelíteni a valóságos élvezeti és biológiai értéket. Az élvezeti értékek pontosabb meghatározására szolgál az érzékszervi értékelés pontos rendszer.

A minden szempontból megfelelő termékek minőségmutatója 100. Ha valamely tulajdonság eltér a követelményektől, a minőségmutató 100-nál kisebb. Azonban a minőségmutató értéke nem minden esetben esik egybe a szabvány

előírásaival, illetőleg a kifogásolás mértékével, ugyanis a minőségmutató szerkezeténél fogva érzékenyebben követi a kisebb minőségi eltéréseket is. A közvetlen fogyasztói érdek mellett szem előtt tartottuk a népgazdasági érdekeket is, tehát az előírásosnál nagyobb anyagfelhasználást is hibának tekintjük, és bár kisebb mértékben, de pontlevonást ilyen esetben is alkalmazunk.

Tekintetbe vettük a nyersanyag egyenetlenségéből, a mintavételből, a vizsgálati módszerekből keletkező esetleges hibákat és ezekre megfelelő túrés értékeket adtunk.

Egy-egy termék mutatója 0-értékű is lehet abban az esetben, ha a termék a fogyasztó számára értéktelen.

Döntő szerepet játszik az érzékszervi értékelés, mivel az élelmiszereknél alapvetően fontos a jó íz és a tetszetős külső megjelenés.

Az általános irányelvek betartása mellett minden terméknel a speciális szempontokat is figyelembe vettük. A mutató valamennyi élelmiszer értékelésére és az egyes élelmiszerek minőségének egymással való összehasonlítására is alkalmas, minthogy azonos elvek szerint készültek.

A minőségmutatók értékei alapján minőség-szintkategóriákat alakítottunk ki.

Minőségmutató érték:	Minőségszint:
92 - 100	kiváló
84 - 91	jó
75 - 83	elfogadható
75 alatt	nem felel meg

Tehát elfogadhatónak találjuk azt a terméket, amelynek a minőségmutatója 75-ös értékű.

Ettől a csoportosítástól eltérnek azok a növényi konzervek, amelyeknek két minőségi osztályuk van. A két minőségi osztályra való tekintettel még a 70-es mutatójú terméket is elfogadható minőségűnek tartjuk.

Ugyancsak kivételt képeznek a dohányipari termékek, amelyeknél, a mutató konstrukciójából adódóan, a 65-ös mutatóérték még megfelelőnek tekinthető.

Az egyes minták mutatójából számtani átlagot és szórást számítottunk, valamint hisztogramban ábrázoljuk a minőségszint kategóriáknak megfelelő eloszlást.

Az így elkészített minőségmutató rendszer arra is alkalmas tehát, hogy a különböző gyártmányok minőségmutatóit egymással összehasonlítsuk az egyéb feltételek azonossága is fennáll, megközelítően azonos mintaszám, megközelítőleg azonos körülmények közötti mintavétel, azonos vizsgálati feltételek, tehát a szabvány rendszerének azonossága és így tovább. A minőségmutatókról példatárral kiegészített brosúrát készítettünk, amelyet az Élelmészügyi Minisztérium Műszaki Főosztálya 2 éves kísérleti időszakra az érdekelt intézményeknek megküldött és alkalmazásukat a jelentések elkészítésében ezek számára kötelezően előírta.

Az élelmiszerek minősége 1964-ben

Intézetünk 1964-ben 55 467 vizsgálatot végzett el, és az értékelhető vizsgálatok száma alapján a minták 9,9%-a nem felelt meg. A mintaszám 1963-hoz képest 6,5%-kal, a kifogásolások aránya 23,5 rel. %-kal nőtt, az egyes negyedévek is lényegesen nagyobb kifogásolási százalékot mutatnak, mint 1963-ban:

	kifogásolási %	
I. negyed év	8,1	9,3
II. „ „	10,3	9,2
III. „ „	9,8	7,6
IV. „ „	10,9	6,9
Év	9,9	8,0
Változó állományú index ($I\bar{V}$)		123,8%
Változatlan állományú index ($I\bar{V}'$)		117,5%
Arányváltozási index ($I\bar{V}''$)		105,3%

Ez azt mutatja, hogy az arányváltozás befolyásolta a kifogásolás abszolút értékének százalékos alakulását és ha a minta fajtaösszetétel nem változott volna, akkor a kifogásolás mértékének növekedése 17,5 rel. %-ot tett volna ki csupán. Hozzájárul a kifogásolások százaléklának növekedéséhez, hogy emelkedett a gyanú alapján vett minták aránya az összes mintaszámban. A gyanú alapján vett minták az összes mintának 8,2%-át tették ki, szemben az 1963 évi 5%-kal. A gyanú alapján vett minták kifogásolási arányszáma 42%, tehát az átlagos kifogásolási százalékban ez mintegy 1 absz. %-os növekedést okoz.

Mindezen megfontolások mellett is figyelemmel kell lenni arra, hogy az átlagos kifogásolási százalék rendkívül sok tényezőtől alakult ki, amibe a fentemlített arányváltozás a mintavétel statisztikus (véletlen) vagy gyanús voltán kívül beletájt az egyes gyártmányok javuló és romló minősége, amelyek egymást elfedhetik vagy szuperponálódhatnak. Éppen ezért az egyes gyártmányok minőségének alakulására, a hibák okaira és ezek kiküszöbölésére csak akkor lehet fényt deríteni, ha ezeket részleteiben vizsgáljuk.

Az egyes *gyártmánycsoportok*, illetve az egyes gyártmányok minősége a vizsgált és kifogásolt minták aránya alapján az alábbiak szerint alakul:

A *húsiipari termékek és húskonzervek* kifogásolásának mértéke 29 rel. %-kal növekedett. Ezt főleg a *töltelékárúk* minőségének romlása, elsősorban az összetétel be nem tartása, az előírásnál nagyobb víztartalom, illetve fehérje vagy zsírhány okozta. Ugyancsak az összetétel miatt növekedett közel kétszeresére a *disznósajt, hurka és kenősarú* gyártmányok mintáinak kifogásolása. Sajnos a szabványok előírásait egyes húsiipari vállalatok sok esetben lazán kezelték. Nőtt a kifogásolt *zsírminták* aránya 2,8%-ról 5,3%-ra, amit csak részben lehet az import zsírok rossz minőségével magyarázni. Elég sok kifogást kellett emelni egyes *füstöltárúk* túlsózottsága miatt, éppen ezért ennek csökkentésére javaslatot is tettünk. A *gyorsfagyasztott húsos készítmények* töltő súlya általában hiányos és ezért javasoltuk: a gyártástechnológiát egészítsék ki olyan intézkedéssel, amely biztosítja a töltősúlyok (tehát a húsadagok) előírt mennyiségét. A többi húsiipari termék, főként a *húskonzervek és tartós töltelékárú* minősége jó volt, ez utóbbi minták kifogásolási aránya 12,8%-ról 9,4%-ra csökkent.

A *tej- és tejtermékek* minősége az előző évhez képest, a kifogásolt minták arányának figyelembevételével, némileg javult. Az ólomzárral lezárt kannából és a kereskedelembe árusítás alatt nyitott kannából vett tejminták kifogásolási aránya között jellegzetes különbség van, az előbbi 6,2%, az utóbbi 12,7%, tehát a tej zsírtartalmát az üzemben általában helyesen állítják be, azonban a kereskedelemben gyakori a tej vizezése. Ezért minél gyorsabban kell a zárt palack-tej vagy zárt csomagolású tej előállítására rátérni. A tej minőségére kedvezően hatott, hogy Budapest 320 üzletébe naponta kétszer szállítottak tejet, s így ezekben zárásig friss tejet lehetett kapni. A tejtermékek közül a *vaj* ellen sok a kifo-

gás, rendszerint a megengedettnél nagyobb víztartalom és izhiba miatt; a kifogásolt minták aránya 6,9%-ról 13,8%-ra nőtt. A *sajtók* zsirtartalma általában megfelel, de érzékszervi tulajdonságai, főként az ömlesztett sajtóké, sok esetben nem kielégítőek. Romlott a *tejföl* minősége, a kifogásolt minták aránya 30 rel. %-kal nőtt.

A *gabona- és sütőipari termékek* közül a kifogásolt *liszt*minták aránya a nem megfelelő sütőipari értéksoport miatt nőtt. Ez jelentősen hozzájárult a *kenyér* minőségének kismérvű romlásához, a kifogásolt minták aránya az 1963 évi 15,3%-ról, 16,3%-ra nőtt. Ebben a növekedésben részes a liszt, de számos esetben a hibás technológia, illetve a technológiai előírások be nem tartása: a rossz kidolgozás, hanyag sütés, gondatlan kezelés okozza a minőség hibáját. A kenyér hibáinak okai között azonban első helyen a meg nem felelő szállítási áll. A célkarosszériás kenyérszállító kocsik száma nőtt, de azokat sokszor nem megfelelő módon használják és a rekeszekben az előírt kosarak helyett ömlesztve helyezik el a kenyereket. Ennek egyenes következménye, hogy a friss kenyér összeenyomódik, szalonnássá, élvezhetetlenné válik. Hasonlóan igen sok hibát okoz a rossz tárolás, a gondatlan kezelés az üzletben. Hiba, hogy a Közértek nem használják ki a szállítási szerződésben biztosított jogukat a minőség szerint történő átvételre. A kenyerek ellen emelt kifogások zöme ugyanis érzékszervi tulajdonságokból ered. Ezzel szemben a *péksütemények* ellen legtöbbször zsír, illetve súlyhiány miatt kell kifogást emelni. Ez arra mutat, hogy az előírt zsíradékmenyiséget nem teszik bele a tésztába. Feltűnő a *zsemlyemorzsa* minőségének romlása, ami kizárólag a technológia elhanyagolásából származik. Bár a *szárazítészta* zömmel a konzervipar állítja elő, itt említjük meg, hogy 11,2%-ról 30,8%-ra növekedett a kifogásolt szárazítészta minták aránya, főleg törmelékesség és rossz főzési tulajdonságok miatt.

Az *édességek* minősége romlott az előző évhez képest. A kifogásolt minták aránya megkétszereződött. A *nugátfélék* minősége nem felel meg a követelményeknek, amihez hozzájárult a csökkentértékű áruk ismételt feldolgozása is. A kifogásolt minták aránya az előző évi 6%-ról 20,4%-ra nőtt. A *cukorkafélék* kifogásolt mintáinak aránya 20,5%-ról 43,1%-ra nőtt az előző évhez képest. Ezt főként az országos célellenőrzési terv keretében vizsgált nagyszámú – a szükséggraktározás miatt – hibás kandirozott szaloncukorka okozta. Kétségtelen az, hogy az édességek ellen emelt kifogások nagy számát befolyásolta a szavatossági időn túl történő tárolás; a nugátok és csokoládéfélék ellen emelt kifogások jelentős része ebből ered.

Az *italok* minősége ellen kevesebb kifogás merült fel 1964-ben, mint az előző évben. Az iparból vett sörminták kifogásolási aránya csökkent, azonban a vendéglátóiparban kiszolgáltatott sörminták kifogásolási arányszáma 38,4%-ról 48,6%-ra nőtt. Hasonló a helyzet a *szeszesitalokkal*: míg a gyártó vállalatoktól vett minták 9,1%-a nem felelt meg, ami egyébként az előző évhez képest igen nagy növekedés, addig a vendéglátóiparból vett minták 21,7%-a esett kifogás alá. Az exportra szánt szeszesital mintáknak azonban csak 2,1%-a nem felelt meg, tehát ismét találkozunk azzal a jelenséggel, hogy megfelelő minőséget elő tud állítani az ipar, azonban a belföldi fogyasztásra szánt termékeknél sok esetben egyes vállalatok felületesebben járnak el, mint az exporttermékek előállításakor. Meg kell említeni, hogy a gyártó vállalatoktól vett *borminták* egyike sem esett kifogás alá, de ugyanakkor a vendéglátóiparból vett borminták 23,5%-a nem felelt meg, amit a vizezés okoz. Sajnos a vendéglátóiparban előforduló visszaélések mértéke alig csökkent, és reprezentatív éjszakai vendéglátó-üzemekben, mulatóhelyeken olyan jelenségekkel találkozunk, amelyek különösen a növekvő idegenforgalom idején alkalmasak jóhírnök lerontására. Pl. előfordult, hogy gin-fizz helyett limonádét szolgáltak fel. Változatlanul rossz az *üditőitalok* minő-

sége, szárazanyagartalmuk, ízük, ivásavtartalmuk nem megfelelő, ezt a hűtőkapacitás hiánya okozza, és egyáltalában nem alkalmasak arra, hogy az alkoholellenes hadjárat eszközeivé váljanak.

A növényi konzervek minősége általában kielégítő, javult a tartósított zöldborsó, főzelékfélék, savanyúságok, ivólevelek minősége. Befolyásolta a kifogásolási arányszám alakulását az is, hogy a vizsgált minták 92%-a exporttételtől származott. A konzervipar a növekvő termelés mellett egyre inkább biztosítja a megfelelő minőséget.

A kozmetikai és háztartásvegyipari készítmények összetétele ellen általában kevés a kifogás, de változatlanul sok a panasz a csomagolás ellen. A növényolajos üvegek piszkosak, a margarín csomagolása hibás szállítás miatt gyakran szétnyílik, a mosóporok dobozai szórtnak, a kozmetikai krémek meg nem felelő tégelyzárás miatt kiszáradnak. Bár ebbe a gyártmánycsoportba tartozó termékek összetétele legtöbb esetben megfelel, éppen a kozmetikai cikkek nagy ára miatt szót kell emelni a viszonylag kevés fáradsággal és nagy figyelemmel kijavítható, főként csomagolásból származó kifogások ellen és meg kell követelni a tökéletes kiállítását.

A fűszerek, kávé, tea, presszókávé, étkezési magvak, szivarkák, izesítők, színezékek közül a presszókávé érdemes kiemelni, mint nagymennyiségben fogyasztott élvezeti cikket és olyant, amelynek a minősége nagymértékű javulás után változatlanul tartja a színvonalat. Ezzel szemben a cigaretták, bár nem élvezhetetlenek, mégis a vizsgált minták 47%-ának viztartalma, kitöltöttsége, égőképessége nem felelt meg. A többi, ebbe a cikkcsoportba tartozó termék minősége általában megfelelő.

Összefoglalva, az egyes gyártmányok minősége – a fent kiemelteken kívül – nem romlott, azonban minden intézkedést meg kell tenni ahhoz, hogy a minőség javuljon. Ebben döntő szerepe az élelmiszeripar vállalatainak van, mert a minőséget alapvetően a gyártás határozza meg.

De tapasztalataink alapján ugyanilyen nagy szerepe van a szállításnak, raktározásnak, általában a forgalombahozatálnak. Ennek alátámasztására jellemző a mintavételi hely szerinti csoportosítás.

Mintavételi hely	1964		1963	
	minta db	kif. %	minta db	kif. %
Piac	1 990	13,0	1 852	9,4
Szaküzlet	5 505	7,9	5 179	7,1
Vegyesüzlet	13 887	12,0	13 067	9,1
Vendéglátóip. Váll.	4 185	21,9	4 589	23,1
Gyártó vállalat	12 303	10,0	10 333	6,5
Export	14 755	3,1	14 565	2,4
Egyéb	1 723	24,9	1 347	19,0

A piacról vett minták kifogásolási mértékének emelkedése jelentős. Ez főként a termelői tej minőségének romlásából származik: 7,2%-ról 12,0%-ra növekedett a kifogásolt minták aránya. Feltűnően nagy a piacról származó gyümölcsíz és savanyúság minták kifogásolási arányszámának növekedése, az előbbi 9,2%-ról 13,6%-ra, az utóbbi 18,3%-ról 23,2%-ra nőtt. Végül belejátszott a piacról vett minták kifogásolási arányszámának növekedésébe a Piacfelügyelőségek által beküldött étkezési-mag minták nagy kifogásolási aránya, amely 13,8%-ról 24,6%-ra növekedett. A szaküzletből és vegyesüzletből származó minták

kifogásolási arányszámát egybevetve, szembetűnő a különbség a kettő között, ami azt bizonyítja, hogy különösen a pestkörnyéki és ellenőrzési körzetünkbe tartozó vidéki vegyesüzletekben az élelmiszerek tárolása, kezelése nem megfelelő, éppen ezért a vett minták kifogásolási aránya a vegyesüzletekben sokkal nagyobb. Fel kell azonban figyelni arra, hogy a nagy mintaszámmal szereplő kannatejnél ez a jelenség éppen ellentétes, nevezetesen a szaküzletből származó kannatej minták kifogásolási aránya szignifikánsan nagyobb, mint a vegyesüzletből származóké, az előbbi 11%-ot, az utóbbi 7,9%-ot tett ki. Ez manipulációkra enged következtetni, főként az egy elárusítóval dolgozó tejboltokban. Ugyanakkor szembetűnő, hogy a szaküzletből származó kenyérminták 8,8%-a, míg a vegyesüzletből származókéknak 20,5%-a esett kifogás alá, amihez hozzájárult az, hogy a szaküzletek többnyire sütőüzem mellett helyezkednek el és így a szállítás sokkal egyszerűbb és szakszerűbb. A péksütemény minták kifogásolási aránya azonban szaküzletben és vegyesüzletben úgyszólván azonos, ami bizonyítja, hogy ezek a hibák elsősorban nem szállításból, tehát érzékszervi tulajdonságokból, hanem zsír és súlyhiányból erednek. A szaküzletben és vegyesüzletben vett minták kifogásolási aránya közötti különbség az édesipari termékek többségénél is szembetűnő, pl. a csokoládéféléknél a kifogásolási arány 8,5%, illetve 12,2%, a nugatféléknél 3,4%, illetve 19%. Indokolatlan viszont, hogy az egyes kozmetikai cikkek mintáinak kifogásolási aránya szaküzletben és vegyesüzletben részben azonos, sőt részben a szaküzletben a kifogásolási arány nagyobb. A *vendéglátóiparból* vett, kifogásolt minták aránya csökkent: a szeszesital minták kifogásolása 24,4%-ról 21,7%-ra, a kifogásolt borminták aránya 33,7%-ról 23,5%-ra, azonban a vendéglátóiparból vett sörminták kifogásolási aránya 38,4%-ról 48,6%-ra és az ugyaninnen származó üdítőital minták kifogásolási aránya 39,6%-ról 48,1%-ra emelkedett. Az *exportminták* kifogásolási aránya 25,0 rel. %-os növekedést mutat. E növekedés ellenére az exportmintáknak csupán 3,1%-a esett kifogás alá, míg az összes minta kifogásolási aránya, – mint ezt bevezetőben elmondottuk – 9,9% volt, tehát jogos az a követelmény, hogy ne csak exportra készüljön kifogástalan vagy csak kismértékben kifogásolható termék, hanem belföldi fogyasztásra is.

Összefoglalva tehát az előbb elmondottakat, a fent kiemelt hiányosságoktól eltekintve a termelt élelmiszerek minősége 1964-ben nem romlott. Igen lassú a fejlődés a minőség megóvása érdekében a szállításban és forgalombahozatalban. Éppen ezért a technológiai fegyelem megszilárdításával fokozottabban kell biztosítani a szabványos minőséget és különös gondot kell fordítani az élelmiszerek szállítására és forgalmazására az ellenőrzések során nyert tapasztalatok felhasználásával. Az élelmiszerek minősége az életszínvonal egyik meghatározó tényezője. A MSZMP Központi Bizottságának 1964. XII. 10-i határozatának végrehajtásában az élelmiszerek minőségét ellenőrző intézeteknek igen nagy szerepük van és nagy feladatok várnak rájuk. E feladatok végrehajtására, illetve a lakosság ellátását szolgáló élelmiszerek minőségének javítása érdekében hozott határozatot a Fővárosi Tanács Végrehajtóbizottsága 1954 november 11-én és 1955. március 17-én.

Fentiekben nem szóltunk néhány olyan különleges vizsgálatról, munkáról, amelyeket Intézetünkben elvégeztünk, de a szokásos minőségellenőrzésen túlmennek. Ilyenek elsősorban az élelmiszerek *mesterséges radioaktív szennyezettségének* megállapítására vonatkozó ellenőrzéseink. Az év folyamán rendszeresen végeztük hazánk különböző tájegységeiről származó főzelékfélék (paraj, saláta, sóska), tej és növendékállat csontok mesterséges radioaktív szennyezettségének meghatározását. A tavaszi és őszi mintavételből származó főzelékfélék mintáinak szennyezettsége között jól mérhető különbséget találtunk. Az egyes mintavételi időszakokon belül az ingadozás lényegesen kisebb, mint a két mintavételi

időszak között. Az évi átlag az előző évekhez (1962, 1963) képest lényegesen csökkent. A tejmintákban mérhető mesterséges radioaktív szennyezettség még kisebb, mint a főzelékfélék szennyezettsége. Megállapítottuk, hogy a tej és a takarmány szennyezettsége között összefüggés van: a takarmányozás időszakában lényegesen kisebb a tejben a mesterséges radioaktivitás, mint legeltetés idején és sokkal kisebb mértékben ingadozik, mint a takarmány radioaktív szennyezettsége. A borjú és növendékmarha csontok vizsgálatából megállapítható, hogy a csontokban lerakódott radioaktív izotópok csaknem teljes mértékben mesterséges eredetűek.

Metódikai kutató munkánk során több korszerű vizsgálati módszert dolgoztunk ki, így a többi között részletes összehasonlító vizsgálatokat végeztünk a Cs-137 elválasztására ajánlott foszformolibdenátos és kobaltnitrites eljárással. Kidolgoztuk foszforsavészter alapú növényvédőszer maradékok *vékonyréteg-kromatográfiás* kimutatását. Ugyancsak vékonyréteg-kromatográfiás módszert dolgoztunk ki egyes alkaloidák meghatározására. Befejeztük a *cukrok termofil spórás szennyezettségének* és ennek egyes élelmiszerekre gyakorolt hatásának vizsgálatát. Tovább folyt a *paprika fitoncidje* hatásmechanizmusának, szerkezetének vizsgálata. *Zsírok, szénhidrátok és fehérjék* hőbomlásának vizsgálatát végeztük el *derivatográfiás* módszerrel annak megállapítására, hogy a főzés és a sütés hőmérsékletén ezek milyen vegyületekké alakulnak, ami alapot szolgáltat a fiziológiai hatás felderítésére. Különböző évjáratú és fajtajellegű szilvából főzött szilvapálinkák *metilalkohol és ciánhidrogén* tartalmát összehasonlító vizsgálatokat végeztünk el.

Mint az előbbieken már említettük az élelmiszerek minőségének vizsgálatát, csakúgy, mint az élelmiszertudomány minden részét állandóan fejleszteni és korszerűsíteni kell. Ennek érdekében elkészítettük *1965 évre és a harmadik 5 éves terv időszakára metódikai kutatási tervünket*. Ezzel az a célunk hogy a rutinvizsgálatokból származó tapasztalatokat tudományos munkában felhasználva olyan korszerű, objektív, gyors, reprodukálható élelmiszervizsgálati módszereket dolgozzunk ki, amelyek az élelmiszer minőségét szélesebb fogalomkörben is jellemzik, nevezetesen biológiai értékének részbeni vagy egészbeni meghatározására is alkalmasak. A terv végrehajtása, a minőségellenőrzés fejlődése remélhetőleg hozzá fog járulni az élelmiszerek minőségének javulásához és így közvetlenül szolgálja a fogyasztók, a lakosság érdekeit.

I R O D A L O M

- (1) Vajda, Ö.: ÉVIKE 8, 269, 1962.
- (2) Vajda, Ö.: ÉVIKE 9, 104, 1963.
- (3) Vajda, Ö.: ÉVIKE 10, 65, 1964.
- (4) Vajda, Ö.: ÉVIKE 11, nyomás alatt, 1965.
- (5) Ojtózy, K., Zukál, E.: Élelmezési Ipar 17, 155, 1963.

Élelmiszerek radióaktív szennyezettségének vizsgálatára alkalmas módszerek összehasonlítása és a szennyezettség értékelése

II.

KOVÁCS JÓZSEF és NÉDELKOVITS JÁNOS
Budapest Főváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézete Budapesti Műszaki Egyetem
Élelmiszerkémiai Tanszék

Sr-90 és Cs-137 elválasztási módszerekkel kapcsolatos vizsgálatok

a) Sr-90 elválasztási eljárások

Az alkáli földfémek elválasztása és mennyiségi meghatározása régi analitikai probléma, amely ismét előtérbe került a kísérleti robbantások után az élelmiszer hamu vizsgálatokban. Az irodalmi adatok szerint a *gravimetriás* eljárások (20, 21) mellett, *komplexometriás* (22, 23, 24, 25), *ioncserélő* (26, 27, 28, 29, 30, 31) *kálium-rodizonátos* (32) és *elektroforézises* (33, 34, 35, 36) módszert dolgoztak ki és alkalmaztak különböző mérésekre. A különböző módszerek pontossága eltérő és felhasználásuk bizonyos nehézségekbe ütközik. Hazai kutatók közül *Timár* (37, 38) és *Guczy* ilyen irányú munkásságát kell megemlítenünk.

Kísérleti munkánk során részletesen vizsgáltuk a gravimetriás és ioncserélő gyantás módszerek használhatóságát. A gravimetriás eljárások közül a füstölgő salétromsavas frakcionált kristályosításon alapuló módszerrel végeztünk részletes vizsgálatokat. E Sr-90 elválasztási eljárás a következő fontosabb részekre bontható.

– A vizsgálandó anyag hamujából 10 g-ot bemérünk. Ehhez 50 ml desztilláltvizet és 10 ml Sr hordozó oldatot (10 mg Sr/ml) majd 50 ml 16 mólos HNO_3 -at adunk. Ezután 50 ml 60%-os perklórsav oldattal elegyítjük és infralámpa alatt szirupsűrűségűre pároljuk.

– A bepárlás után visszamaradó részt 80 – 100 ml desztillált vízben kilúgozzuk és szivótölcséren (Whatmann) szűrőpapíron leszűrjük. A szűrőn maradó részt újabb 80 – 100 ml vízzel kimossuk. A szüredéket egy 600 ml-es főzőpohárba vesszük és 200 – 350 ml-re töltjük fel, majd 5 ml 15 mólos foszforsavat adunk hozzá ezután 17 mólos ammóniával meglúgosítjuk.

– Az előzőekben kapott oldatot alapos összekeverés után 200 ml-es centrifugaedényben centrifugáljuk, míg az egész csapadék a csőben gyűlik össze. A dekantált folyadékot kiöntjük. A csőben levő maradékot 100 ml vízzel alaposan felkeverjük majd ismételt centrifugáljuk és a csapadék felett összegyűlt vizet kiöntjük.

– A csapadékot 20 ml füstölgő salétromsavban feloldjuk és egy mérőhengerbe töltjük. Az így kapott oldat térfogatát (V) megjegyezzük és az oldatot ismét centrifuga edénybe vesszük. A 2,5 V-nak megfelelő 70 ml füstölgő salétromsavat hűtés közben 30 perc alatt adjuk hozzá keverés közben.

– Az oldatot centrifugáljuk és a dekantált folyadékot elöntjük. A kapott csapadékot 40 ml desztillált vízben oldjuk fel és 90 ml füstölgő salétromsavat adunk hozzá. Keverés közben ismét 30 percig hűtjük, majd centrifugáljuk. A centrifugálás után kapott csapadékról a folyadékot kiöntjük és a csapadékot 20 – 30 ml vízzel 40 ml-es centrifugacsőbe mossuk.

- Az oldatot ammóniával meglúgosítjuk, szilárd ammóniumkarbonátot adunk hozzá és vízfürdön a csapadék tömörüléséig melegítjük, ezután centrifugáljuk, majd a csapadék fölött összegyűlt folyadékokat kiöntjük.

- A visszamaradt csapadékhöz 10 - 15 ml vizet adunk és óvatosan 22,5 ml füstölő salétromsavat öntünk hozzá, keverés közben, majd lehűlni hagyjuk. Ezután a kapott csapadékos oldatot centrifugáljuk és a csapadék fölött összegyűlt folyadékokat kiöntjük.

- A visszamaradó csapadékokat 10 - 15 ml vízben feloldjuk 1 ml báriumhordozót (10 mg Ba/ml) és 1 csepp metilvörös indikátort adunk hozzá. A feleslegben levő savat 6 mólos ammóniával semlegesítjük, majd 1 ml 6 mólos ecetsavat és 2 ml 3 mólos ammónium-acetátot adunk hozzá. Az így kapott oldatot 30 ml-re töltjük, vízfürdön melegítjük. 1 ml másfél mólos nátriumkrómátot adunk hozzá majd további 5 percig melegítjük. A csapadékos oldatot centrifugáljuk és a tiszta folyadékokat használjuk dekantálás után további vizsgálatokhoz.

- Az oldatot 17 mólos ammóniumhidroxiddal meglúgosítjuk, ammóniumkarbonátot adunk hozzá és a leváló karbonátcsapadékokat forró vízfürdön tömörítjük. Az így kapott csapadékokat centrifugálással választjuk ki az oldatból.

- A visszamaradt csapadékokat hígított salétromsavban oldjuk 3 csepp koncentrált hidrogénperoxidot és 1 ml Fe-hordozó oldatot adunk hozzá. Melegítés közben kevergetjük hogy a karbonát csapadék teljesen feloldódjék, majd 15 - 20 ml-re töltjük fel és karbonátmentes ammóniával meglúgosítjuk. Ezután 2 - 5 percig vízfürdön melegítjük hogy a csapadék teljesen leváljon. A csapadék leválása után centrifugáljuk és a visszamaradó részt kiöntjük.

- A centrifugálás utáni oldathoz 6 mólos salétromsavat és 1 ml Y-hordozót (10 mg Y/ml) adunk. Az üveget lefedjük és 14 napon át állni hagyjuk.

A további feldolgozás és aktivitás mérés a szokásos módon történik.

Az *ioncserés vizsgálatokhoz* Dowex 50 gyantát használunk. A gyantákat az általában alkalmazott előírásoknak megfelelően előzetesen sósavval majd kétszer desztillált vízzel tisztára mossuk. A vizsgálatok céljaira 12 mm átmérőjű 20 cm hosszú üvegcsőben 10 - 12 cm rétegvastagságban helyezzük el. 3 - 3 gyanta oszlopot használtunk fel az elválasztásokhoz. Az egyik vizsgálati sorban a gyantát hidrogén formára, a másikban ammónia formára állítottuk be.

A vizsgálandó oldatot az élelmiszerekben előforduló kalcium mennyiségének figyelembevételével állítjuk össze és először a gyanta kapacitását állapítjuk meg, majd az eluálás feltételeit.

Figyelembevéve, az ilyen típusú vizsgálatokra vonatkozó irodalmi utalásokat, megállapítható, hogy az elválasztás eredményének megbízhatósága szempontjából döntő a vizsgálati előírás pontos betartása. Nagy mértékben befolyásolja az elválasztás eredményét az eluálás és az eluálást végző személy begyakorlottsága.

A kalcium, stroncium és bárium frakcionált leoldására mi a következő eljárást találtuk legmegfelelőbbnek.

Az oszlopra felvitt fémionok közül először 1 m ammóniumlaktáttal leoldjuk a kalciumot, majd 3 n sósavval a stronciumot és báriumot együtt.

Az ammónium laktátos oldatból a kalcium közvetlenül meghatározható. A bárium és stroncium mérésére kétféle eljárást alkalmaztunk. Egyik esetben elválasztottuk a stronciumot és báriumot, a másik esetben nem.

Vizsgálataink során megállapítottuk, hogy napjainkban élelmiszereinkben előforduló mesterséges radioaktív szennyezettségi értékek mellett a bárium és stroncium szétválasztásával és szétválasztása nélkül mért aktivitási szintek nem mutatnak szignifikáns különbséget.

Az ioncserés eljárás összehasonlítva a füstölő salétromsavas frakcionált kristályosítási eljárással az időtartam szempontjából nem jelent lényeges előnyt. Az oszlop elkészítésére az oldat felvitel és eluálás körülményeire nagy gondot kell fordítani és a füstölő salétromsavas eljárással szemben az elválasztandó

fémionok arányát be kell állítani. A füstölő salétromsavas eljárást jobban használhatónak tartjuk és a kalcium, stroncium és bárium mennyiségi viszonyai a kapott elválasztási eredményt sokkal kevésbé befolyásolják.

b) Cs-137 elválasztási módszerek

Az élelmiszerek mesterséges radioaktív szennyezettségének vizsgálatakor a Cs-137 elválasztására többnyire az alkáli földfémek leválasztása után kerül sor. A módszer kiválasztásához szem előtt kell tartanunk, hogy az összaktivitás legnagyobb része K-40 izotóptól származik és emellett kell meghatároznunk a hozzá nagyon hasonló tulajdonságokkal rendelkező Cs-137 izotópot. Figyelembe véve, ezeknek az elemeknek kémiai és fizikai tulajdonságaiban mutatkozó rokon-ságot, érthető hogy gyors, könnyen kivitelezhető eljárások nem állnak rendelkezésünkre.

A K-40 és Cs-137 szétválasztására ajánlott módszerek között leginkább a víz elemzésére használt eljárásokat találtuk használhatónak. Kahn, Smith és Straub (40) a Cs-137 elválasztásához foszformolibdenátos, kobaltnitrites és ioncserés eljárásokat használtak fel. Tapasztalataik alapján beszámolnak arról, hogy ezek a módszerek a vizsgálendő oldat Cs koncentrációjától függően más-más hatásokkal alkalmazhatók.

Vizsgálataink során elsősorban a foszformolibdenátos és kobaltnitrites elválasztási eljárásokkal foglalkoztunk.

Modeloldatok kálium és cézium tartalmának vizsgálatakor megállapítottuk, hogy perklorátos csapadék szétválasztásakor a céziumot véve alapul 10 – 30%-os veszteséggel kell számolnunk. Nagy mértékben befolyásolja a vizsgálat eredményét az, ha az élelmiszer hamu elemzési lépéseket véve figyelembe az ammónia tartalmat nem üztük el teljesen.

A kobaltnitrites elválasztási eljárásnak nagyobb vegyszer igénye van, de az eredmények jobban felhasználhatók.

Természetes összetételű élelmiszereink vizsgálatakor megállapítottuk, hogy jelenleg gyakorlatilag csak a tejek esetében mérhető a Cs-137 aktivitása.

A Cs-137 szétválasztására alkalmazott módszerek kritikai értékelésére még nem áll rendelkezésünkre annyi adat amint a Sr-90 elválasztási eljárásokra. Jelenleg folyó vizsgálatainkkal olyan Cs-137 elválasztási módszer vizsgálati feltételeit kívánjuk megállapítani amely megfelelő az élelmiszerekben várható Cs-137 aktivitási szintek elválasztására.

Rendszeres vizsgálatokra választott élelmiszerek

Az élelmiszerek radioaktív szennyezettségének megállapítására az ország jellemző 10 különböző tájegységéről (Dunántúl, Tiszántúl, és Duna-Tisza köze) gyűjtöttünk be növényi eredetű élelmiszereket (főzélékfeléket), tejet és a növény-dékállatok csontjait.

Növényi eredetű élelmiszerek vizsgálata

Növényi eredetű élelmiszerek közül egyes főzélékfeléket választottunk a radioaktív szennyezettség változásának vizsgálatára. A paraj, saláta és sóska ugyanis nagy levélzetű ezért jól alkalmazható mint jelző növény a radioaktív szennyezettség változás megfigyelésére. A mintákat a tavaszi és őszi vegetációs időszakban vettük. E növények rövid vegetációs ideje lehetővé teszi, hogy kiugró adatok észlelése esetén ismételt ültetéssel és mintavétellel ellenőrizzük a kapott aktivitási szinteket

Az 1. táblázatban foglaltuk össze az eddigi vizsgálatok eredményét.

	1959	1960	1961 I-X. hóig	1961 X-XII. hóig	1962 tavasz	1962 ősz	1963 tavasz	1963 ősz
fémionfrakció $\mu\text{C}/1 \text{ g}$ szárazanyag								
<i>Paraj</i>								
Átlag	4,7	2,2	0,9	41,4	15,0	8,2	42,6	15,2
Max.	7,1	5,2	2,0	55,8	20,9	18,1	80,2	32,6
Min.	1,0	0,6	0,0	30,5	3,1	2,7	17,9	6,0
<i>Saláta:</i>								
Átlag	2,9	2,4	1,8	55,9	11,7	10,2	20,5	16,2
Max.	5,3	3,8	5,3	91,5	25,4	29,1	35,3	34,0
Min.	1,5	1,3	0,5	32,4	4,1	4,3	10,5	3,3
<i>Sóska:</i>								
Átlag	3,0	1,6	1,5	69,6	14,1	10,4	21,4	19,2
Max.	5,9	2,3	5,4	106,2	33,8	34,1	27,2	39,6
Min.	1,2	0,4	0,2	33,1	8,0	3,4	12,3	8,7

A táblázat adataiból megállapítható, hogy a mesterséges radioaktív szennyezettség mértéke az idő függvényében a kísérleti robbantások időpontjával hozható összefüggésbe. A mért aktivitási szintek az összaktivitás nagysága mellett még nem értek el olyan szintet, amely jelenlegi ismereteink szerint nagyobb veszélyeztető hatással lenne az emberi szervezetre. Az adatok ingadozásából és az egyes élelmiszerekre vonatkozó elemzési értékekből megállapítjuk, hogy a mesterséges radioaktív szennyezettség megítéléséhez pontos nyomon követéséhez és a reális átlagképzéshez nagyszámú mintára van szükség.

Graul (41) az élőszervezetben várható felhalmozódás következményének vizsgálatakor kifejti, hogy a magfizikai és kémiai adatai mellett a mezőgazdaság talajtan és táplálkozás tudomány vizsgálati eredményeire egyaránt szükség van a belső sugárszennyeződés sugárbiológiai következményeinek megítélésére.

Vizsgálati eredményeink alapján bebizonyosodott, hogy a földrajzi és geológiai adottságok mellett a helyi természeti körülmények is befolyásolják a radioaktív szintek alakulását.

Tej vizsgálatok

Az állati eredetű termékek közül a radioaktív szennyezettség vizsgálata szempontjából a tejnek van legnagyobb jelentősége. A tej és tejtermékek képviselik ugyanis az emberi szervezet ellátása szempontjából fontos tápanyagok fő forrását. A tej vizsgálata emellett tájékoztatást ad arról is, hogy az adott területen termesztett növények fogyasztásakor az élőszervezet diszkrimináló képességének figyelembevételével milyen mértékű mesterséges radioaktív szennyeződéssel kell számolnunk. A tej minták begyűjtésének időpontját úgy választottuk meg, hogy a tavaszi legeltetés kezdetén (az istálló-tartás végén) és a nyári legeltetési idény befejezésekor vettünk mintákat. A tejek radioaktív szennyezettségét a 2. táblázatban foglaltuk össze.

A vizsgálati adatok alapján megállapíthatjuk, hogy a tejek szennyezettsége nagymértékben függ attól, hogy a minta az istállózás vagy legeltetés időszakából származik-e. A legeltetés idején az állat aránylag nagy területen közvetlenül fogyaszt felületileg szennyezett fűféléket. Ennek megfelelően különösen a takarmány és tej Sr-90 tartalmának összefüggését vizsgáló kísérlet-sorozatunkban

Tej	1959	1960	1961 I – X. hóig	1961 X – XII. hóig	1962 tavasz	1962 ősz	1963 tavasz	1963 ősz
fémionfrakció aktivitás $\mu\mu\text{C}/100$ g anyag								
Átlag	–	3,9	2,4	6,6	3,3	2,8	8,0	5,8
Minimum	–	5,8	6,0	13,1	6,4	5,9	16,1	9,2
Maximum	–	1,2	1,0	2,7	1,6	0,9	2,6	3,0

megállapítottuk, hogy bizonyos takarmányon tartott állatok tejében mesterséges radioaktív szennyeződés szinte nem mutatható ki, míg a legeltetés időszakában radioaktív szennyeződés mindig megfigyelhető.

A tej-minták szennyezettsége a főzelékfélékhez viszonyítva lényegesen kisebb. A növényi eredetű termékekhez hasonlóan a tejnél is megállapítható az egyes évek között bizonyos ingadozás, de ez is jóval kisebb mértékű, mint a főzelék-féléknél.

3. táblázat

	Összaktivitás $\mu\mu\text{C}/100$ g	Fémionfrakció $\mu\mu\text{C}/100$ g
Tej: I – IV. hóig	137,0	2,5
IV – VI. 10-ig	135,0	0
VI – XI. hóig	130,0	3,5
Takarmány átlag	45,0	25,0

Csont-vizsgálatok

A takarmány útján bekerülő radioaktív izotópok részben kiválasztódnak, részben lerakódnak az állati szervezetben. A tartós sugárveszélyt jelentő Sr-90 a csontokban halmozódik fel. *Kulp* és *Schullert* (42) munkáikban beszámolnak arról, hogy 1953 és 1960 között több mint 10 000 emberi csontot vizsgáltak meg. A vizsgálat eredményként megállapították, hogy a radioaktív szennyezettség mértéke a földrajzi helyzet és a fogyasztott élelmiszerek minőségének ill. mennyiségének függvénye. Hasonló eredményeket mutatnak a különböző országok állati-csont vizsgálati adatai is. Csont vizsgálatainkkal azt kívántuk megállapítani, hogy van-e hazánkban is olyan mértékű földfelszíni mesterséges radioaktív szennyezettség, amely már az állati csontokban kimutatható. Vizsgálatainkhoz borjú és növendék marha metacarpusát használtuk fel. (az adatok a 10 vizsgálati helyre vonatkoznak)

Átlag	1962	1963
	fémionfrakció $\mu\mu\text{C}/1$ g	
Borjú	2,4	2,6
Növendék marha	4,2	6,7

Az eredmények alapján megállapítható, hogy a növendék állatok csontjában a felhalmozódott radioaktív elemek aktivitása (kb. kétszeres) minden esetben nagyobb. Az egyes évek közötti különbségek értékelésére, azonban csak hosszabb időn át rendszeresen végzett vizsgálatok után kerülhet sor.

Takarmány és tej radioaktív szennyezettsége közötti összefüggés vizsgálata

Az emberi táplálkozás mintájára rendszeres ellenőrzés alatt áll az állati takarmányozás is. Az ellenőrzés kiterjed a takarmányok radioaktív szennyezettségének vizsgálatára is. Ezeknek a vizsgálatoknak elsősorban az a céljuk, hogy tisztázzák a felvett és kiürített radioaktív izotópok mennyiségi viszonyait.

Vizsgálataink megkezdésekor először azt kívántuk megfigyelni, hogy az egyes tájegységeken mutatkozik-e jellemző különbség a tejben kiválasztott radioaktív izotópok mennyisége között és milyen módon befolyásolja a takarmányozás az aktivitás szintjét. A 3. számú táblázatban közöljük a 10 hónapon át folytatott kísérlet és ellenőrzés egyes szakaszaira vonatkozó adatokat.

Ezek alapján megállapítható, hogy rendszeres vizsgálatok mellett az istállózás időszakában a tejek nem mutattak gyakorlatilag elfogadható mesterséges radioaktív szennyezettséget.

A legeltetés idején kezdete után az aktivitás lassan növekszik. A maximum és egyensúly beállításának pontos feltételei azonban 1–2 helyen beállított kísérletek alapján nem állapítható meg.

Az élelmiszer ellenőrzés szempontjából feltétlenül érdemes kiemelnünk, hogy a termékek vizsgálatával együtt legalább időszakosan vizsgálnunk kell a termőterület többi jellemzőit is.

A Sr-90 meghatározások eredményei

A vizsgálati módszerek között részletesen ismertetett füstölő salétromsavas eljárással csak egyes növényi eredetű termékekben tudtuk a Sr-90 aktivitását megbízhatóan mérni. A mért aktivitási értékeket Sr-90 etalonra vonatkoztatva a következőket találtuk:

paraj hamujából	3,3 $\mu\mu\text{C/g Ca}$
sóska hamujából	2,1 $\mu\mu\text{C/g Ca}$

A tej és csont vizsgálatok eredménye a mérési eljárás hibáját figyelembevéve nem fogadható el.

I R O D A L O M

- (20) *Preisich M.*: Vegyészek Zsebkönyve 3. kiad. 395. o. (Műszaki Könyvkiadó) Budapest, 1963.
- (21) *Szebellédy L.*: Calcium, Strontium, Barium. Magy Kir. Egyetemi, Nyomda. Budapest, 1926.
- (22) *Leliart F., Eeckhaut J.*: Anal. Chem. Acta 76. 311. (1957).
- (23) *Berák L. és Münich J.*: Collection 26. 277. (1961).
- (24) *Myers N. A.*: Nature 183. 1807. (1959).
- (25) *Budewski O. B. és Krasnobeva N. N.*: Comptes rendus de l'Academie bulgarie des Sciences 13. 1, 67, 1960.
- (26) *Wish E.*: Anal. Chem. 33. 53, 1961.
- (27) *Davis P. S.*: Nature 183. 674, 1959.
- (28) *Wade M. és Sein H. J.*: Anal. Chem. 33. 793, 1961.
- (29) *Knapstein H.*: Z. für Anal. Chem. 175, 255, 1960.
- (30) *Lerner M. és Rieman W.*: Anal. Chem. 26, 610, 1954.

- (31) *Strelow F.*: Anal. Chem. 32, 1185, 1960.
 (32) *Bryant E., Sattizahn J. és Warren B.*: Anal. Chem. 31, 234, 1959.
 (33) *Weiss H. és Shipman W.*: Anal. Chem. 29, 1764, 1957.
 (34) *Mach M.*: Chemicko prumysl 8/33 5, 236, 1958.
 (35) *Mach M.*: Chemicko prumysl 8/33 6, 303, 1958.
 (36) *Evans G. H. és Strain H.*: Anal. Chem. 28, 1560, 1956.
 (37) *Gross D.*: Nature 180, 596, 1957.
 (38) *Timár J.*: KÉKI közlemények 1960.
 (39) *Timár J.*: ÉVIKE 8. 174, 1962.
 (40) *Ward és Marr.*: Nature 187, 299, 1960.
 (41) *Kahn B., Smith D. és Straub C.*: Analytical Chemistry 29, 1210, 1957.
 (42) *Graul E. H.*: Schriftenreihe über zivilen Luftschutz. Heft. 7.
 (43) *Kulp J. L. and Schulert, A. R.*: Final Report Contract AT 30-1-1656, NY 009934, New-York Oper Off. A. E. C. (Nov. 1961).

СОПОСТАВЛЕНИЕ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЙ РАДИОАКТИВНОЙ ЗАРАЖЕННОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ И ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ЗАРАЖЕННОСТИ

Й. Ковач и Я. Неделкович

Авторы исследовали и сопоставили разные методы предложенные для определения радиоактивной зараженности пищевых продуктов. На основе опытов разработали единый метод подготовки и исследований овощей и костей.

На основе полученных результатов исследований оценивали изменение искусственной радиоактивной зараженности отдельных продуктов.

Видоизмененным методом разделения Sr^{90} успешно установили активность Sr^{90} в отдельных продуктах растительного происхождения. Систематическими исследованиями установили изменение радиоактивной зараженности молока и кормов.

VERGLEICHUNG VON ZUR PRÜFUNG RADIOAKTIVER VERUNREINIGUNGEN DER LEBENSMITTEL GEEIGNETEN METHODEN UND DIE WERTUNG DER VERUNREINIGUNGEN

J. Kovács und J. Nedelkovits

Die Verfasser prüften bzw. verglichen die zur Bestimmung der radioaktiven Verunreinigungen empfohlenen verschiedenen Methoden miteinander. Auf Grund der Erfahrungen arbeiteten sie ein einheitliches Verfahren zur Vorbereitung und ein modifiziertes Untersuchungsverfahren für die Untersuchung von Gemüsearten und Knochen aus.

Auf Grund der experimentellen Ergebnisse werteten sie die Änderung der künstlichen radioaktiven Verunreinigungen in den einzelnen Produkten.

Mit einer für die Abtrennung von $Sr-90$ angewendeten modifizierten Methode konnten sie die $Sr-90$ -Aktivität einzelner Produkte pflanzlicher Abstammung erfolgreich bestimmen.

Schliesslich verfolgten sie die Änderung der radioaktiven Verunreinigungen in Futtermitteln und Milch.

COMPARISON OF METHODS SUITABLE FOR THE INVESTIGATION
OF RADIOACTIVE CONTAMINATIONS IN FOODS AND THE EVALUA-
TION OF THE DEGREE OF CONTAMINATION

J. Kovács and J. Nedelkovits

The various methods suggested for the determination of the degree of radioactive contamination of foods were investigated and compared with each other. Based on the experiences gained in this work, a standard method of preparation and modified method of investigation was devised for the examination of vegetables and bones.

On the basis of the data of these investigations, changes in the artificial contamination by radioactive fallout in various food products were evaluated.

On applying the modified method for the separation of ^{90}Sr , the ^{11}Sr -activity was determined with success in some products prepared from plants.

Lastly, changes in the radioactive contamination of feed and milk were followed by samples withdrawn regularly.

COMPARAISON DES MÉTHODES SERVANT À DÉTERMINER LE
CONTAMINATION RADIOACTIVE DES DENRÉES ALIMENTAIRES ET
À ÉVALUER LE DEGRÉ DE LA CONTAMINATION

J. Kovács et J. Nedelkovits

Les auteurs ont étudié et comparé les diverses méthodes préconisées pour la détermination de la contamination radioactive des denrées alimentaires. En partant des données de l'expérience ils ont élaboré une méthode de préparation uniforme et d'examen modifiée pour les légumes et les os.

D'après les résultats ils ont évalué le changement de la contamination radioactive artificielle dans les divers produits.

Par la méthode modifiée employée pour la séparation du $\text{Sr}-90$ ils ont pu estimer l'activité du $\text{Sr}-90$ de divers produits végétaux.

Enfin ils ont suivi par un prélèvement d'échantillons systématique le changement de la contamination radioactive du fourrage et du lait.

B-vitaminok meghatározása élelmiszerekben mikrobiológiai módszerrel*

TELEGDY-KOVÁTS MAGDA

Érkezett: 1964. október 12.

Minden mikrobiológiai vitaminmeghatározás elve azonos. A mikroorganizmus – protozoon, gomba, élesztő, baktérium – mennyiségileg és minőségileg ismert összetételű táptalajon optimálisan fejlődik. Ha a táptalaj valamely alkotórésze, vagyis ez esetben a meghatározandó vitamin a táptalajból hiányzik, ez gátolja a mikroorganizmus fejlődését. Ha a továbbiakban ezt a vitamint egyre növekvő mennyiségben aliquot mennyiségű táptalajokhoz adagoljuk, akkor adott feltételek között a teszt-organizmus valamely életjelensége a hozzáadott vitaminnal arányosan változik. Az ily módon kapott „standard értékek” standard-görbét adnak. Ha a kérdéses vitamin helyett olyan növekvő mennyiségű vizsgálendő anyagot – élelmiszert – adunk a táptalajhoz, amely a kérdéses vitamint bizonyos határok között tartalmazza, akkor a kalibrációs görbéből az ismeretlen vitamin mennyiséget leolvashatjuk.

A mikrobiológiai vitaminmeghatározás előnye, hogy kémiaiilag nem, vagy igen nehezen meghatározható vitaminok is e módszerrel meghatározhatók; specifikus, igen érzékeny (10^{-10} g is kimutatható) és a pontossága is kielégítő. Viszont az élőlényekkel végzett analitikai munka jellege mindig olyan, hogy bármennyire is standardizáljuk a körülményeket, kémiai módszerrel összehasonlítva, az eredmények mindig nagyobb szórást mutatnak.

Az alkalmazott táptalajok az eredeti közleményekben megadott összetételű, a „Difco”, illetve az „Oxoid” cég által előállított portáptalajok. A Difco portáptalajok vízben való oldás és felfőzés után azonnal használhatók.

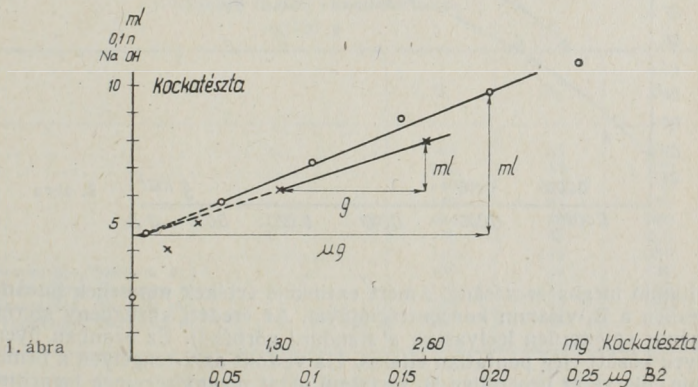
Az élelmiszerekből történő vitaminmeghatározás nehézségét fokozza az a körülmény – pl. a gyógyszerkészítményekből való meghatározással összehasonlítva, hogy a vizsgált vitamin mennyisége a kísérőanyaghoz képest viszonylag csekély és a kísérőanyagok minősége nagyon változatos lehet – minden élelmiszertípusban más és más. Tehát a vitamin extrakciója az egyes élelmiszerekből új és új problémákat vet fel. Így pl. ellentmondásokat találhatunk az irodalomban arra vonatkozóan, hogy szükséges-e az előkészítéskor enzimes hidrolízist alkalmazni, vagy a savas hidrolízis is kielégítő. Tapasztalatunk szerint húsfélék esetében fontos az enzimes hidrolízis alkalmazása, mert ellenkező esetben a kapott értékek túl kicsinyek.

Elsősorban a B₁- és B₂-vitamin meghatározásával foglalkoztunk. Erre a célra különböző szerzők különböző mikroorganizmusokat ajánlanak. *Barton Wright* (1) riboflavin meghatározásához *Leuconostoc mesenteroides*, *Snell és Strong* (2) *Lactobacillus casei*-t (ATCC 7469) ajánl. Az 1963-as Cambridge-i kiadású angol hivatalos analitikai módszergyűjtemény is *L. casei*-t javasol (3). B₁-vitaminhoz *Schopfer és Jung* (4) *Phycomyces blakesleeanus*t, *Harrison és Miller* (5) *Neurospóra crassa*t, *Sarett és Cheldelin* (6) *Lactobacillus fermentum*t,

* Elhangzott: a IV. Magyar Mikrobiológiai Kongresszuson 1964. X. 2-án.

– az előbb említett Cambridge-i kiadvány is *Lactobacillus fermentumot* – javasol.

A B₂-vitamint *Snell és Strong* módszerével (2) *Lactobacillus casei*-vel határoztuk meg. A homogenizált, kiszárított, zsírtalanított élelmiszerhez tízszeres mennyiségű 0,1 n sósavat adunk, 120 C°-on 15 percig autoklávozzuk, a pH-t Na-acetáttal 4,5-re, majd szűrés után nátriumhidroxiddal 6,8-ra állítjuk be. Ezután úgy hígítjuk, hogy kb. 0,05 µg/ml B₂-t tartalmazzon. Minden kémcsőbe 5 ml táptalajt, növekvő mennyiségű vizsgálandó oldatot teszünk, és minden csövet 10 ml-re egészítünk ki desztilláltvízzel. B₂-vitamint tartalmazó standard hígítási sort állítunk mellé, 120 C°-on autoklávozzuk, és beoltjuk *Lactobacillus casei* szuszpenzióval. 37 C°-on 72 órát inkubáljuk, majd brómtimolkék indikátor jelenlétében a termelt savat 0,1 n NaOH-val megtitráljuk. Mérési tartomány: 0,05 µg – 0,25 µg.



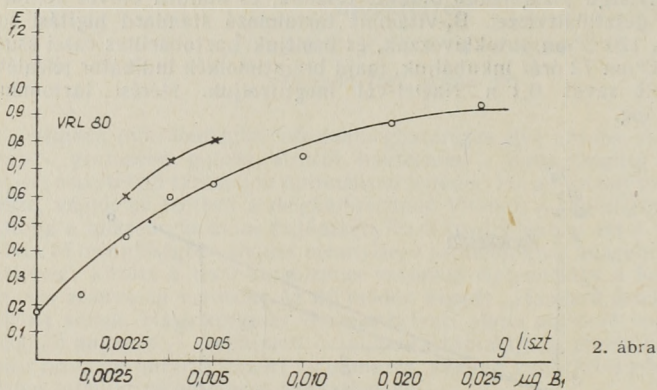
1. ábra

A B₂-vitamin értékek számítása kalibrációs görbe segítségével történik, (1. ábra) Ez a görbe a legtöbb szerző állítása szerint 0,25 µg-ig lineáris. Azonban ha gondosabban megvizsgáljuk a görbét, látjuk, hogy 0 és 0,05 µg között nem lineáris az összefüggés. Ez abból is látszik, hogy az y-tengelyen levő „vakérték” nem esik a többi ponttal egy egyenesbe. Ezért itt *Wood* (7) (8) úgynevezett tangens hányados „slope-ratio” számítási módszerét alkalmaztuk, mely abban áll, hogy az ismeretlen értéket nem olvassuk le egyszerűen a kalibrációs görbéből, hanem a vizsgált anyag különböző hígításait a kalibrációs görbével egy ábrára rajzoljuk. A két egyenesnek az y-tengelyen egy pontban kell találkozni, ellenkező esetben a vizsgálat eredménye nem értékelhető. Az említettek szerint ez a pont nem egyezik meg a „vakértékkel”. Ha a két görbe iránytangensét egymással elosztjuk, az eredményt µg/g-ban kapjuk meg.

A B₁-vitamint *Sarett és Cheldelin* (6) módszerével *Lactobacillus fermentum* (ATCC 9338) határoztuk meg. Megfelelő mennyiségű homogenizált, kiszárított, zsírtalanított anyagot mérünk be, tízszeres mennyiségű 0,1 n sósavval Koch-fazékban hidrolizáljuk (azért nem autoklávbán, mert a B₁-vitamin hőérzékeny), szűrjük, a továbbiakat a B₂ meghatározásához hasonlóan végezzük. A módszer előnye, hogy az inkubációs idő rövid, csak 18 óra.

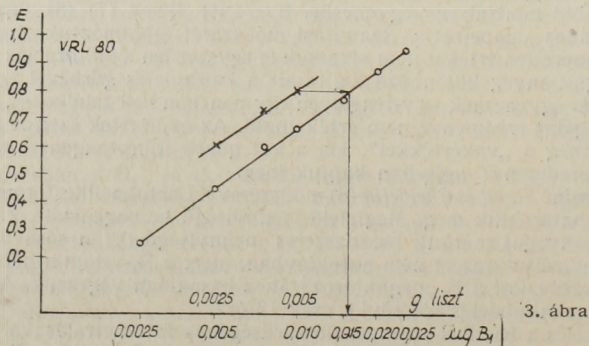
A kiértékelés a bacillus szuszpenzió sűrűségének fotometráálásával történik. Mérési tartomány 0,0025 – 0,025 µgB₁. Felmerül a kérdés, hogy a B₁-vitamint

alkotó pirimidin és tiazolgyűrűt, mint hasadási termékeket nem használja-e fel a *Lactobacillus fermentum*, és így esetleg a biológiailag hatástalan alkotórészeket vitaminnak mérjük. Ez nem következik be, mert a mikroorganizmus ezen alkotórészeket csak 18 óra múlva kezdi felhasználni, tehát jelenlétük nem zavar. A B₁-vitamin adatok számítása is kalibrációs görbe segítségével történik (2. ábra). Vizsgálataink szerint az eredeti közleménnyel megegyezésben, a B₁-



2. ábra

vitamin meghatározásánál a mért extinkció értékek nincsenek lineáris összefüggésben a B₁-vitamin koncentrációjával. Az eredeti közlemény szerint az eredményt egyszerűen leolvassuk a standard görbéből. Ez azonban ilyen körülmények között elég pontatlan eljárás. Ha viszont az x-tengelyen a bemért B₁-vitamin, illetve az ismeretlen B₁ tartalmú oldat mennyiségeinek logaritmusát – az y-tengelyen pedig lineáris skálán az extinkciót ábrázoljuk (3. ábra), akkor két párhuzamos egyenest kapunk, melyből bárhol könnyen leolvashatjuk a kérdéses koncentrációt. Így egyúttal vizsgálataink helyességét is ellenőrizni tudjuk, mert ha a két egyenes nem párhuzamos, akkor a vizsgálat nem kiértékelhető.



3. ábra

Vizsgálatokat kezdtünk továbbá élelmiszereink B₆ tartalmára vonatkozóan is. A B₆ vitamin 3 formáját a piridoxint, piridoxamint és piridoxalt együttesen határozzuk meg *Atkin* és társai (9) módszere szerint *Sacharomyces carlsbergensis*-sel (ATCC 9080). A kiértékelés az élesztő-szuszpenzió sűrűségének fotometráálásával történik. Az eredményeket koordináta rendszerben ábrázolva, a kapott görbéből leolvashatjuk a keresett B₆ értéket. Mérési tartomány: 0,05–0,4 µg B₆.

Számos élelmiszer vitamintartalmát határoztuk meg az említett módszerekkel. Egyes élelmiszerekből több fajtát is összehasonlítottunk. Így jellemző példaként bemutatom 11 féle liszt B₁, B₂ és B₆ tartalmát (1. tábl.). Mint látható, a B₁ tartalom a lisztek kiőrlési fokával változik, ugyanis a BL-búzaliszt jelzés mellett levő szám nagysága a kiőrlési fokkal arányos.

1. táblázat

Különböző lisztek vitamintartalma
µg/100 g

	B ₁	B ₂	B ₆
O GG	88	32	100
O G	100	43	150
BL 55	140	43	100
BL 80	160	67	160
BL 112	304	82	240
FRL	140	45	100
VRL 80	310	142	350
BL 55 (Bezostája, Szolnok m.)	100	28	120
BL 55 (Produttore, Baranya m.)	110	31	150
BL 112 (Bezostája, Szolnok m.)	350	43	400
BL 112 (Produttore, Baranya m.)	260	48	250

A *Tarján* – *Lindner*-féle magyar Tápanyagtáblázat (10) újabb B-vitamin adatainak felméréséhez így megbízható és pontos módszert sikerült biztosítani, mely sorozatmérésekre is alkalmas.

Végül köszönetet mondok *Virány Judit*nak a technikai segítségért.

I R O D A L O M

- (1) *Barton-Wright, E. C.*: Laboratory Practice 8, 543, 1961.
- (2) *Snell, E. E., Strong, F. M.*: Ind. Eugng. Chem. Analyt. Edit. 11, 346, 1939.
- (3) Official Standardized and Recommended Methods of Analysis. Cambridge, 1963.
- (4) *Schopfer, W. H., Jung, A.*: Z. Vitaminforsch, 4, 67, 1935.
- (5) *Harrison, J. S., Miller, E. J.*: Analyst, 73, 539, 1948.
- (6) *Sarett, H. P., Cheldelin, V. H.*: J. Biol. Chem. 155, 153, 1944.
- (7) *Wood, E. C.*: Analyst 71, 81, 1946.
- (8) *Wood, E. C.*: Analyst 72, 84, 1947.
- (9) *Atkin et al.*: Ind. Engng. Chem. Analyt. Edit. 15, 141, 1943.
- (10) *Tarján R., Lindner K.*: Élelmézéségszégügyi Zsebkönyv, Budapest, 1962.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИТАМИНОВ ГРУППЫ В В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

И. Телегди-Ковач

Для определения витаминов группы В особенно в пищевых продуктах преимущественно можно пользоваться микробиологическими методами вследствие их специфичности. Авторы для определения витамина В₁ применили *Lactobacillus termertum* (ATCC 9338), а для витамина В₆ *Saccharomyces carlsbergensis* (АСС 9080). Измерили плотность полученной суспензии бактерий оптическим путем. Для определения витамина В₂ применили *Lactobacillus casei* (ATCC 7469) титрованием образованной микроорганизмом кислоты. Исследовали наиболее приемлемый метод оценки. Методы использовали для определения содержания витаминов В₁, В₂ и В₆ в разных пищевых продуктах.

B VITAMINBESTIMMUNG IN LEBENSMITTELN MIT MIKROBIOLOGISCHER METHODE

M. Telegdy Kováts

Für die Bestimmung der Vitamine der B Gruppe, besonders bei der Analyse von Lebensmitteln, ist infolge ihrer Spezifität die mikrobiologische Methode äusserst vorteilhaft. Die Verfasserin bestimmte Vitamin В₁ mit *Lactobacillus fermentum* (ATCC 9338), Vitamin В₆ mit *Saccharomyces carlsbergensis* (ATCC 9080) vermittlems optischer Messung der Dichte der entstandenen Bakterien-suspension. Zur Bestimmung von Vitamin В₂ wurde *Lactobacillus casei* (ATCC 7469) verwendet und die vom Mikroorganismus gebildete Säure titriert. Es wurde auch die geeignetste Method der Auswertung einer Prüfung unterzogen. Die Methoden wurden für die Bestimmung des Vitamingehaltes В₁, В₂ und В₆ verschiedenartiger ungarischer Lebensmittel angewendet.

DETERMINATION OF VITAMINS OF THE GROUP B IN FOODS BY A MICROBIOLOGICAL METHOD

M. Telegdy Kováts

Owing to its specificity, the microbiological method lends itself favourably to the determination of vitamins of the group B, particularly in foods analysis. Vitamin В₁ was determined with the aid of *Lactobacillus ferment* (ATCC 9330), while vitamin В₆ with the aid of *Saccharomyces carlsbergensis* (ATCC 9080), on measuring the optical density of the formed suspension of bacteria. For the determination of vitamin В₂, in turn, *Lactobacillus casei* (ATCC 7469) was applied, and the acid produced by the microorganism was measured with titration. The most suitable methods of evaluation were investigated, and the methods were applied for the determination of the content of vitamins В₁, В₂ and В₆ in Hungarian foods of various type.

ESTIMATION DES VITAMINES B DANS LES DENRÉES ALIMENTAIRES
PAR DES MÉTHODES BIOLOGIQUES

M. Telegdy Kováts

Des méthodes microbiologiques peuvent servir avantageusement pour le dosage des membres du groupe des vitamines B à cause de leur spécificité. Les auteurs ont employé pour le dosage de la vitamine B le ferment *Lactobacillus* (ATCC 9338) et pour le dosage de la vitamine B₆ le *Sacharomyces carlsbergensis* (ATCC 9080) en mesurant par voie optique la densité de la suspension bactérienne résultant. Pour le dosage de la vitamine B₂ ils ont employé le *Lactobacillus casei* (ATCC 7469) avec la titration de l'acide forme. Ils ont étudié la méthode la plus apte de l'estimation. Ils ont employé ces méthodes pour doser la teneur en vitamines B₁, B₆ et B³ dans des denrées alimentaires hongroises de divers types.

A SZERKESZTŐBIZOTTSÁGHOZ
A KÖVETKEZŐ DOLGOZATOK ÉRKEZTEK:

Bíró Géza, Szántó Sándor és Forrás Zsuzsanna: Adatok az édesipari zsirok vizsgálatához I. Papírkromatográfia vizsgálatok.

Telegdy Kováts Magda, Lindner Károly és társai: Élelmiszereink összetételének legújabb adatai XXII. Étkezési paprika- és paradicsomfajták összetétele.

Spanyár Pál, Nedelkovits János, Ravasz László és Törley Dezső: Összehasonlító vizsgálatok különböző cukormeghatározások értékelésére II.

Miklya János: Túró nedvességtartalmának meghatározása konyhasó felhasználásával.

Lásztity Radomir, Varga János: Adatok a csokoládégyártás reológiájához.

Törley Dezső és Nedelkovits János: Az ehető és mérges gombák kémiai összetételéről IV.

Ijji Sarudi Imre: „Virómaszörp” magnéziumtartalmának közelítő meghatározása.

Hoch Róbertné, Jánossy Gyuláné és Nikodémusz István: Konyhahigiénés vizsgálatok tapasztalatai.

Tóth Elek és Varga Miklós: Szilvafajták gyümölcsösszeipari vizsgálata és minősítése laboratóriumban. II.

Jánossy Gyuláné és Marton Anna: Gépi és kanalas adagolású fagyaltok összehasonlító vizsgálata.

Törley Dezső és Nedelkovits János: Az ehető és mérges gombák kémiai összetételéről. V. Változások a természetett csiperke szénhidrát-tartalmában a tárolás folyamán.

Tuli György, Cielleszky Vilmos és Soós Katalin: Metilbromidos terménygázosítással kapcsolatos élelmezésegészségügyi vizsgálatok. II. Metilbromidos borsógázosítási kísérletek műanyagponyva alatt.

Szilvafajták gyümölcsszeszipari vizsgálata és minősítése laboratóriumban I

TÓTH ELEK
Kertészeti Kutató Intézet

VARGA MIKLÓS
Magyar Likőripari Vállalat

Érkezett: 1964. nov. 9.

Bevezetés

Az életszínvonal emelkedésének megfelelően a lakosság gyümölcsfogyasztása évről évre növekszik. Ennek kielégítése és a fokozott exportigények megfelelő kiaknázása érdekében nagyarányú gyümölcsös telepítési tervek születtek hazánkban. Ezek értelmében 1980-ig 230–260 ezer hektár gyümölcsöst telepítünk, melynek termése becslés szerint 20–25 millió q gyümölcs lesz (1).

E nagyszabású tervek maradéktalan végrehajtása és az új telepítések sikere az ügy támogatására kötelez valamennyiünket. A Kertészeti Kutató Intézet többek között a természetett gyümölcsfajta-választék megjavításával, új, eredményesebb termesztési és szaporítási eljárások kipróbálásával, üzemszervezési problémák megoldásával, stb. járul hozzá az országos tervek sikerének megvalósításához.

A fajtaválaszték javítása nemcsak új gyümölcsfajták előállítása útján történhet. Hathatós eszköze ennek a szelekció is, amikor a már meglévő fajtákból válogatjuk ki a céljainknak legjobban megfelelőeket.

Alapfeltétele ennek a munkának, minél teljesebb fajtagyűjtemények létesítése. A munka további része a fajták termesztési és felhasználási értékének megállapításából áll.

Mivel a gyümölcs nemcsak nyers állapotban kerül fogyasztásra, hanem a feldolgozóiparnak is igen fontos nyersanyaga, a gyümölcsstermesztést messzemenő érdekek fűzik az általa termesztett gyümölcs ipari minőségének megoldásához. Ugyanakkor az iparnak a minősítéshez szükséges vizsgálatok elvégzéséhez ismert eredetű, egyöntetű, megbízható, fajtahiteles gyümölcs, mint vizsgálati alapanyag előteremtése komoly problémát jelent.

Amikor az ipar, illetőleg a Kertészeti Kutató Intézet ilyen felmerült nehézségei leküzdésére utakat keresett, kölcsönösen egymásra találtak. A mindkettőjüket érdeklő alapvető kérdések mielőbbi megoldása szoros egymásrataltságot teremtett közöttük és ugyanakkor gyümölcsöző együttműködést ígért. A fajtahiteles vizsgálati anyag biztosítása és a vizsgálatok körültekintő szakszerű végrehajtása, valamint a vizsgálati eredmények alapos értékelése csakis a gyümölcsstermesztési és ipari vonal szakembereinek összefogásával lehetséges.

Ilyen együttműködésről számol be jelen dolgozatunk is. Az Intézet szilvafajta gyűjteményét vizsgáltuk többek között gyümölcsszeszipari vonalon is. Közös munka keretében a fajtagyűjtemény tagjainak párlatkészítésre való alkalmasságához kívántunk adatokat nyerni.

Az Intézet fajtagyűjteménye gyümölcsstermesztésének vizsgálatát, illetőleg az ipari célra való alkalmasság értékelését látta el az ipar akkor, amikor kísérletei-

hez nem a piacról származó gyümölcsöt használt fel, hanem az Intézettel fogott össze. Másrészt az alapvető ipari kísérletek megbízható nyersanyagát szolgáltatta az Intézet akkor, amikor fajtagyűjteményének terméséből átadott.

Az egymásbanyúló problémák közös megoldásában mint munkafeladatban találkoztak szerveink.

A szilva és a szilvapálinka

A szilvát méltán sorolhatjuk legértékesebb gyümölcsaink közé. A természet-hellyel szemben tanúsított csaknem teljes igénytelensége majdnem mindenütt termesztetendővé teszi. Ápolási, védekezési igénye könnyen kielégíthető. Magas tápértékű gyümölcsének felhasználhatósága igen sokoldalú: nyers állapotban szívesen fogyasztják, de az ipar és a háztartások is a legkülönbözőbb módon jelentős mennyiségeket dolgoznak fel. Ez magyarázza a termesztésben betöltött jelentékeny szerepét is. Az 1959-ben végrehajtott országos gyümölcsfaösszeírás adatai szerint Magyarország gyümölcsfaállománya akkor 88 millió db volt. Ebből a szilva 31 millió db-ot, vagyis az egész állomány 35%-át, tehát több mint egyharmadát tette ki (4).

Áránylag olcsón megtermesztett értékes gyümölcse csaknem minden évben nagy tömegekben áll a fogyasztás rendelkezésére. A világ összes szilvatermését évente 200–250 ezer vagonra becsülik. Ebből hazánkra kb. 4 ezer vagon jut (2).

Az élelmezési iparok nagy tételeket dolgoznak fel belőle, a gyümölcsszesz-
iparnak pedig egyik legfontosabb nyersanyaga. Ezt nemcsak a felvásárolható készletek nagysága és rendszeressége magyarázza, hanem a szilvagyümölcs nagy cukortartalma folytán kapott viszonylag magas szesznyeredék és a belőle termelt pálinka jó minősége. Az egyes gyümölcsök 100 kg-jából nyerhető absz. alkohol mennyisége (5):

Szilva	4–6	Alma	1–3
Cseresznye	4–5,5	Körte	1–2,5
Kajszi	4–5	Szőlőtörköly	1,5–2
Málna, szeder	1,5–2	Almatörköly	0,5–1

A szilva minden egyes évben nagy tömegben jelentkezik, így ebből a gyümölcsből dolgoznak fel legtöbbet pálinkának. Technológiája jól megvalósítható, pálinkája bevezetett fogyasztási cikk. Párlatkészítésre nálunk rendszerint a gyengébb minőséget, sőt esetenként a hulladék, más célra már fel nem használható félérett, vagy romlott szilvát használják. Pedig a szilva olcsóságánál és tömegénél fogva biztosítani tudná a jó minőséget is. Speciálisan feldolgozási célra termesztett fajtánk alig van.

Közismert, hogy minden szilvafajta gyümölcsének megvan a sajátos, fajtára jellemző íz- és zamatanyaga, melynek egy része – különösen szakszerű kezelés mellett – a belőle készült párlaton is kifejezésre jut. Az ipar azonban legtöbb esetben több fajta tervszerűtlenül összekevert gyümölcsöt kénytelen feldolgozni, miáltal a fajtajelleg kellőképpen nem érvényesülhet. Az ipari feldolgozás során nem is annyira fajták, hanem szín és érési idő szerint kategorizálják és így kék és vörös szilvát különböztetnek meg. A gyümölcsszesz-
ipar két szilva-féleséget ismer:

1. Kék szilvák: Legjobb a Besztercei szilva zamatos, cukros gyümölcse. Penyigei vagy Nemtudomka. Gyümölcse szintén zamatos, cukros, igénytelen, olcsó, de nagy a magja.

2. Vörös szilvák. Zamatban, cukorban szegényebb gyümölcsűek (3).

Mivel az aránylag kevés fajtával dolgozó nagyüzemi természetben fellelhető szilvafajták száma is lényegesen nagyobb ennél, azért ez a meghatározás feltétlenül hiányosnak nevezendő és kiegészítésre szorul.

Az MSz 9596 megfogalmazása szerint:

„Kékszilva pálinka csak besztecei, muskotály, penyígei vagy ezekkel egyenértékű magvaváló kékszilvából főzhető. Szilvórium néven csak első osztályú kékszilva pálinkát szabad forgalomba hozni.

Vörös szilva pálinka vörösszilvából, ringlóból vagy egyéb szilvafajtákból főzhető. Első osztályba nem sorolható.

Az első osztályú kékszilva pálinka csak a fent felsorolt gyümölcsből főzhető. A fajtára jellemző tiszta, teljes és hibátlan zamat, enyhe magzamat a szilvórium követelménye.”

A minőségi követelmények kémiai része (cián, kénessav, metilalkohol, vas, réz) minden gyümölcspálinkára megegyező a magyar szabvány szerint.

Bár a lepárlásra használt hazai gyümölcsök között – amint már fentebb láttuk – legnagyobb szesznyeredéket a szilva adja, mégis az üzemi gyakorlatban a szilvából is meglehetősen alacsony szeszkihozataalt érnek el. Ennek okát részben a gyenge gyümölcsminőségben, a nem megfelelő technológiában és a kisebb hozamú fajták feldolgozásában látjuk.

A szilvapálinka a leggyakoribb gyümölcspálinka. Általában 50 térfogatszázalék alkohol tartalmúra állítják be. Az eredeti, vagyis „valódi szilvapálinka” teljesen szilvából, míg a 40% alkohol tartalmú úgynevezett kereskedelmi szilvapálinka mesterséges esszenciával készül, finomszesz felhasználásával.

Ha jó nyersanyagból szakszerűen gyártják, az eredeti szilvapálinka természetesen értékesebb. A gyümölcsből, főként a héjből és a magbélből származó természetes zamatanyagok (aldehidek, észterek, alkoholok, stb.) jelenléte miatt jellegzetes, kellemes, fűszeres, zamatos hatású ital. Mivel a szilvafajták legnagyobb részének magbele kevés amigdalin illetve emulzint tartalmaz, a szilvapálinkák ciánhidrogén tartalma – ha magozás nélkül készülnek – szemben a barackpálinkával csak ritkán emelkedik a megengedett 40 mg/l fölé (I. III. rész).

A szilvapálinka főzés gyakorlata hazánkban évszázadokra nyúlik vissza. Feljegyzések szerint Apor Anna bárónő 1772-ben szilvából főzött pálinkát. A határőrvéden 1882-ben 8000 hl szilvóriumot főztek.

A szomszéd Jugoszlávia „sligovicája”, Románia „cujkája” (tuica) szintén szilvapálinka. Ez utóbbit egy menetben, finomítás nélkül desztillálják, így alkoholtartalma csak 30% körül van.

Az eredeti szilvapálinka fogyasztása az utóbbi 10 évben a neutrálisabb illathatású szeszes-italok javára, kissé háttérbe szorult. A kecskeméti barackpálinkához hasonlóan a szatmári szilvapálinka jelentős. Ebből, továbbá a rituális szempontokra való figyelem és az evvel kapcsolatos ellenőrzés mellett főzött kitünő minőségű úgynevezett „kósher” szilvapálinkából jelentős exportunk van.

A német szakirodalom az ugyancsak a szilvafajták egyik csoportjának számító mirabellákból főzött pálinkát, a szilvapálinka mellett mint külön kategóriát kezeli.

Céltűzések

Munkánkban az alábbi célok megvalósítását tűztük magunk elé:

a) *Szilvafajták alkalmasságának megállapítása párlatkészítésre.* Az azonos termőhelyen azonos agrotechnikával termesztett különböző fajták azonos érettségi állapotban begyűjtött gyümölcse, azonos módszerrel feldolgozva, módot nyújt arra, hogy az így nyert eredményt a fajták között fennálló különbségnek fogjuk

fel. A kapott különbségek mind kvantitatív, mind kvalitatív jellegűek lehetnek. Előbbiek figyelembevételével lehetőségünk nyílik a

b) *szeszhozadék üzemi emelésére megfelelő szilvafajták felhasználása által.* Mint ahogyan az egyes szilvafajták gyümölcsének cukortartalmában is meglehetősen nagy különbségek adódnak (6), úgy a belőlük nyert párlatok alkoholtartalma is nagymértékben ingadozhat. Sajnálatos, megbízható irodalmi adat erre úgyszólván egyáltalán nincs.

c) A vizsgálati eredmények értékelése lehetőséget ad a

párlatminőség emelésére is, alkalmas szilvafajták gyümölcsének feldolgozásán keresztül. Úgy gondoljuk elegendő itt az üzemi feldolgozásban jól ismert Penyigei és Vörös szilva gyümölcséből nyert párlatok feltűnő minőségbeli különbségére rámutatni.

d) *Javaslattétel az ipar felé feldolgozásra alkalmas tiszta fajtákra vagy céltudatos fajtakeverésre.* Természetesen, magas szesznyeredékű, de emellett intenzív és kedvelt zamatú és illatú párlatot szolgáltató fajták kiválasztása a cél. Mégis pl. nagy szeszhozamú, de illat- vagy zamatanyagokban hiányos fajta ilyen anyagokban gazdag fajtákkal megfelelő arányban keverve az ipar kiváló nyersanyaga lehet. A termesztésre javasolt fajták kiválasztásánál nyilvánvalóan nem elégséges csak a fajták gyümölcsének feldolgozási értékét figyelembe venni, tekintettel kell lennünk a fajták döntő jelentőségű természeti értékére (termékenység, ellenállóság betegségekre, időjárásra, stb.) is. Szükséges, hogy a párlatkészítésre alkalmas fajta termesztése gazdaságos legyen.

e) *A gyártási idő széthúzása az ipar igényeinek megfelelően alkalmas fajták kiválasztásával.* A fajtagyűjtemény tagjainak érési ideje mintegy két hónapot tesz ki (6). Megvan tehát a lehetőség arra, hogy július végétől szeptember végéig a főzdek, kapacitásukat, megfelelő érésű fajta kiválasztásával – ha az egyéb szempontból is alkalmas – célszerűen kihasználják.

I R O D A L O M

- (1) *Borászki L. : Kertészeti Gépesítési Kongresszus előadásai (Kézirat) 1964.*
- (2) *Elek L. : Kertészet és Szőlészet 9, 14, 1958.*
- (3) *Kekesz L. : Gyümölcspálinkafőzés. Budapest, 1955.*
- (4) *Központi Statisztikai Hivatal: Az 1959. évi gyümölcsfaösszeírás községi adatai. Budapest 1961.*
- (5) *Szabó B. : Újszerű gyümölcsfeldolgozás. Budapest, 1956.*
- (6) *Tóth E. : Kertészeti Kutató Intézet Évkönyve 11, 1957.*

A siker mennyiségi és minőségi vizsgálatának kérdései

L Á S Z T I T Y R A D O M I R

Budapesti Műszaki Egyetem Élelmiszerkémia Tanszék

Érkezett: 1964. nov. 7.

A búzalisztek sütőipari minőségét befolyásoló tényezők közül kétségtelenül a sikerfehérje komplexum mennyisége és minősége a legfontosabb. Ez biztosítja a sütőipari termékek gyártása során a tészta megfelelő fizikai tulajdonságait. Igaz ugyan, hogy a jó minőségű készítmények gyártásához ezen felül még egyéb követelmények is szükségesek, így különösen a szénhidrát bontó enzimek működésével szorosan összefüggő megfelelő gázfejlesztőképesség, azonban a lisztek többségénél ez utóbbi kielégítő, s így a jó fizikai sajátságok biztosítása szakított a fő probléma lenni.

A búzalisztminősítő vizsgálatok között mindenütt ott találjuk a siker mennyiségének és legtöbbször minőségének meghatározását is. Erről tanúskodnak a különböző összefoglaló jellegű szakkönyvek (1–5) és az egyes országok szabványai is (4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12).

A nedves siker mennyiségi meghatározása az eljárások túlnyomó többségénél azon alapszik, hogy a lisztből tésztát készítenek, amelyből mosással nyerik a sikert. Az eljárás-legfontosabb lépései a következők: tésztakészítés, a tészta pihentetése, sikérmosás, vízfelesleg eltávolítása a kimosott sikérből. A következőkben az egyes lépések szerint felmerülő problémákat veszem sorra.

Tésztakészítés. Csaknem kizárólag valamennyi ország szabványai kézi tésztagyúrásat írnak elő. Tudományos szempontból kis laboratóriumi dagasztógépek alkalmazása volna a megfelelő, tekintve, hogy a kézi tésztakészítés különösen nem gyakorlott vizsgáló esetében hibák forrása lehet. Kétségtelen ugyan, hogy a laboratóriumi dagasztógép beszerzése többlet költségeket jelent, ugyanakkor nagyobb laboratóriumokban többirányú felhasználása (pl. penetrométeres vizsgálatok, sütési próba stb.) is lehetséges. A gépi tésztakészítés bevezetése egyben lehetővé tenné a dagasztás időtartamának a pontos előírását is, ami jelenleg a szabványok többségében hiányzik vagy pedig nem eléggé egyértelmű („amíg egyneművé válik a tészta”, „amíg ragad a dagasztó edény falához” stb.) A tésztakészítés körülményeinek objektív meghatározásához szorosan hozzátartozik a hőmérséklet megszabása, tekintve, hogy a tésztakialakulás folyamatait (vízfelvétel, duzzadás, tészta szerkezet kialakulása) a hőmérséklet függvényei is. Gyakorlati szempontból itt a szobahőmérséklet, illetve a 30 °C körüli hőmérséklet jön számításba. Utóbbi a sütőipari termékek gyártása során a tésztakészítés, kelesztés átlagos hőmérsékletének felel meg. A szobahőmérséklet pedig a természet által nem rendelkező kisebb laboratóriumok szempontjait veszi figyelembe. Elméletileg adott hőmérséklet pontos betartása az indokolt.

A tészta pihentetése. A sikerfehérjék vízfelvétele és ezzel összefüggő duzzadása nem pillanatszerű, hanem az időben lejátszódó folyamat. Sebességét elsősorban a sikérmicellák szerkezetének erőssége szabja meg. Erős szerkezetű siker esetében a vízfelvétel és duzzadás lassúbb folyamat, gyenge siker gyorsan eléri a maximális duzzadást, amit azután korlátlan duzzadás, peptizálás követhet a siker-szerkezet további gyengülésével. Ezen tisztán kolloidkémiai tényezők mellett,

bizonyos biokémiai folyamatok (pl. fokozott proteolitikus aktivitás csirázottság folytán) is elősegíthetik a sikérszerkezet gyengülését.

Mindezek alapján a sikérmeghatározáshoz készített teszta bizonyos idejű pihentetése kívánatos, mert így jobban megnyilvánulnak a jó, ill. gyenge minőségű lisztek, ill. gabonák közötti különbségek.

A pihentetés körülményei szintén igen lényegesek, főleg a hőmérséklet és a pihentető tér relatív nedvességtartalma. Sok ország szabványa nem rögzíti pontosan a pihentetés paramétereit (köztük a mi szabványunk sem). Tekintve, hogy jelenleg már a kis laboratóriumokban is megfelelő termosztálási lehetőség biztosítható, kívánatos a pihentetés hőmérsékletének előírása és a művelet termosztátban történő végzése.

Sikérmérés. A sikér kinyerése a készített tesztából az egyik legtöbb problémát felvető kérdés. Elsősorban is végigtekintve a különböző országok szabványain látható, hogy sokféle mosófolyadékot alkalmaznak. Leggyakoribb ugyan a desztillált víz vagy ivóvíz (kútvíz, csapvíz), ezenkívül azonban a 2%-os NaCl oldat, továbbá néhány a semleges pH-hoz közelálló foszfát puffer alkalmazása is elő van írva több helyen.

A mosófolyadék kiválasztása igen lényeges tekintve, hogy annak minősége befolyásolja a kimosható nedves sikér mennyiségét és minőségét is. A kérdéssel foglalkozó kutatók az egyes mosófolyadékok alkalmazása mellett, illetve ellen igen sok érvet hoznak fel. A desztillált víz, mint mosófolyadék azzal az előnnyel rendelkezik, hogy állandó pontosan meghatározott összetétel mellett mindenféle harmadik vagy további komponens jelenléte nélkül vizsgálja a sikérfehérjék hidratációs viszonyait. Az a felvetett tény, hogy az esetleges CO₂ tartalom az alkoholban oldható sikérfehérjefrakció részleges oldódását eredményezheti, kiküszöbölhető azáltal, hogy kiforralt és megfelelően visszahűtött desztillált vizet alkalmazunk.

A NaCl oldat és a különböző pufferek felhasználása általában magasabb nedves sikér értékeket eredményez, mint azt számos kutató vizsgálata bizonyítja (13, 14, 15, stb.). Mellettük azt az érvet hozzák fel, hogy így igitkeznek azokat a körülményeket megközelíteni, amilyenek a sütőipari technológia során a tesztában kialakulnak (NaCl-tartalom, gyengén savanyú pH). Ez érvekben kétségtelenül meglevő igazság mellett, meg kell jegyezni azt, hogy a teszták NaCl-tartalma országoként és terméként igen változó lehet, ami a sikér duzzadási és hidratálódási viszonyait igen számottevően befolyásolja. A pH-val kapcsolatban viszont az a helyzet, hogy azonos termék esetén is a tesztakészítés és kelesztés folyamata közben változik. NaCl-alkalmazása emellett a gyenge és erős sikéru lisztekre különbözően hathat. A gyenge szerkezetu sikérnél az intermicelláris oldat megnövekedett ózmózis nyomása révén csökken a korlátlan duzzadás lehetősége, vagyis annak a lehetősége, hogy a peptizált sikérfehérjék egy része kolloid oldatba menjen. Ugyanez a hatás erős sikéru liszteknel, ill. búzáknál lényegesen gyengébb. Végeredményben tehát csökken a különbség a gyenge és erős sikéru lisztek között, ami a minősítés szempontjából nem kívánatos. Ugyanez a helyzet a sikér minőségi jellemzőivel kapcsolatban is.

Mindezeket figyelembevéve, továbbá azt, hogy desztillált víz alkalmazása a munka kivitelénél könnyebbséget jelent a desztillált víz használata mosófolyadékként a legmegfelelőbbnek tekinthető.

Gyakorlati szempontból a csapvíz felhasználása a legkényelmesebb, azonban ennek változó összetétele és hőmérséklete tudományos szempontból ezt az eljárást nem kívánatosá teszi.

A mosófolyadék hőmérséklete szintén befolyásolja a sikér mennyiségét és sajátságait is. Bár a szobahőmérséklet tartományában a hőfokhatás nem túl nagy, mégis az amúgy is sok hibaforrást tartalmazó eljárásnál a mosófolyadék pontos hőmérsékletének előírása feltétlenül szükséges.

A sikérmeghatározás egyik sokat vitatott és megoldást még nem nyert része a sikérmosás kivételének módja. Jelenleg még legnagyobbbrészt, mint azt az egyes országok szabványai is tanúsítják, leggyakoribb a kézi mosás. Ugyanakkor az objektív körülmények biztosítása, továbbá sorozatvizsgálatoknál a minél jobb teljesítmény elérése kívánatosabb teszi olyan berendezések készítését, amelyekkel a sikérmosás objektíven, gépi úton végezhető el. Ezirányban már sok munka folyt és a különböző országokban, így nálunk is készültek, ill. készülnek sikérmosó gépek. (*Rajkay*-féle sikérmosógép, Csehszlovák sikérmosógép „Glutinox”, „Teby” stb.). Valamennyi ilyen konstrukció azonban azzal az alapvető hibával küzd, hogy rajtuk a sikérmosás nem végezhető el megfelelően és teljesen. Ezen kívül az igen gyenge sikéru liszteknel sok esetben egyáltalán nem is sikerül sikerhez jutni (nem áll össze, szétkenődik a szitákon stb.). Jól mutatja a hiányságokat az a tény, hogy azon országokban, ahol valamilyen sikérmosógép alkalmazása a szabványban elő van írva, a gépmosást még további kézi mosással kell teljesse tenni. Egyetlen kivétel a belga szabvány, amely a gépi mosással befejezettnek tekintí a siker kinyerést. Tekintve, hogy ugyanezen típusú készüléknél más országokban kézi utánmosást is előírnak, nem valószínű, hogy ez a készülék keményítőmentes nedves siker előállítására közvetlenül alkalmas volna.

További probléma a készülékekkel kapcsolatban az hogy sok esetben a berendezés túl komplikált. Ez vonatkozott pl. a nehézkes *Rajkay* berendezésre is. Még viszonylag a legegyszerűbb berendezésnek a csehszlovák típus tekinthető.

A fentiekből látható, hogy mindezekig a megfelelő sikérmosógép kialakítása nem sikerült. Ugyanakkor a meghatározás objektív és gyors kivitelezéséhez feltétlenül szükség volna rá. Ezt tamasztja alá a ICC siker bizottsága is, amely a gépi sikérmosás alapján kívánja a nemzetközi egységesítést megoldani (34).

Mind a gépi, mind a kézi sikérmosás fontos kérdése a mosás időtartama, ill. a mosás végpontjának megállapítása. Általánosságban a végpont megállapítására a mosófolyadék zavarosságának a megszűnését és a mosófolyadék keményítő mentességét (jódpróba) használják fel. Csak a szovjet szabvány ír elő még további ellenőrző mosást a nedvesiker viszonylagos súlyállandóságának ellenőrzésére. (Utánmosáskor a súlyvesztés nem haladhatja meg a 0,1 g-ot). Legjobbban ezen módszerek közül a jódpróba vált be, a zavarosság megszűnés sok esetben igen hosszú mosás után sem érhető el (15).

A sikérmosás időtartamát a mosás intenzitása a siker, ill. tézta minősége erősen befolyásolja. Tekintve, hogy a mosás időtartamának túlzott növelése csaknem kivétel nélkül a nedves siker mennyiségének csökkenését vonja maga után, kívánatos a mosási időtartam korlátozása és a maximális mosási idő előírása. Ez a maximális idő az esetek túlnyomó többségében nem nagyobb 15 – 20 percnél.

A vízfelesleg eltávolítása. A nedves siker közvetlenül kimosás után jelentős mennyiségű mechanikailag kötött szabad vizet tartalmaz. Emiatt szükséges ezen változó és bizonytalan mennyiségű vízfelesleg eltávolítása. Ezt a legtöbbször úgy végzik el, hogy a sikercomót a tenyerek között addig nyomkodják amíg az ragadóssá nem válik. Ez a módszer meglehetősen szubjektív és különösen kevésbé gyakorlott személy esetében számottevő hiba forrása lehet. Tudományos szempontból kívánatos olyan egyszerű konstrukciójú prés szerkesztése, amelyben a vízfelesleg eltávolítása pontosan meghatározott körülmények (nyomás és idő) között volna elvégezhető.

A mennyiségi meghatározással kapcsolatban még megemlítem, hogy a jelenleg kizáróan használt sikérmeghatározási eljárás mellett történtek kísérletek egyszerűsített módszer kidolgozására. Ezek közül gyakorlati szempontból is érdekesnek látszik *Romenszkij* és *Popov* (16) „centrifugás” módszere. Az eljárás röviden az alábbi: 10 g vizsgálandó lisztet 50 ml térfogatú centrifugaedénybe öntünk. Hozzáadunk 20 ml 2%-os NaCl oldatot, majd szuszpenzióvá keverjük.

A kapott szuszpenziót 3 percig centrifugáljuk 4500–5000 ford/sec mellett. A leülepedett részt a centrifugacsőből selyemszítára visszük és kézzel 2%-os NaCl oldattal 3–6 perc alatt kimossuk belőle a sikért. Ezután az oldatfelesleget kézi nyomkodással eltávolítva a szokásos módon mérjük és számítjuk a nedves siker mennyiségét.

Ez a kétségen kívül gyorsabb eljárás a vizes sikermosási módszerhez képest kisebb értékeket ad, azonban a két módszer eredményei között igen szoros lineáris korreláció mutatható ki (15). Hátránya, hogy viszonylag nagy fordulatszámú centrifugát igényel és így alkalmazása csak ott lehetséges, ahol ilyen centrifuga rendelkezésre áll.

A siker minőségének meghatározása. Régóta ismert tény, hogy a siker mennyisége mellett a sütőipari tulajdonságok kialakításában a siker minősége döntő szerepet játszik. Az idők folyamán a sikerminőség meghatározására nagyszámú módszert dolgoztak ki. Ezeket alapelvük szerint két csoportra oszthatjuk: 1. A sikerfehérjék szerves savakban történő duzzadásán, illetve peptizációján alapuló módszerek, 2. A siker reológiai tulajdonságainak mérésére alapozott eljárások.

A siker duzzadásán, ill. peptizációján alapuló módszerek. Az ebbe a csoportba tartozó eljárások között az egyik legismertebb *Berliner* és *Koopmann* módszere, amelynek a leírása csaknem valamennyi összefoglaló jellegű szakkönyvben megtalálható, és amely a sikerminőséget az ún. duzzadási számmal (Quellzahl = QZ) jellemzi. A meghatározás különösen Németországban elterjedt, de más európai országok szabvényaiban is szerepel. Rövid leírása a következő: 1 g sikért 30 kb. azonos méretű részecskére aprítunk és speciális, beosztásokkal ellátott nyakú lombikba juttatjuk, amelybe előzőleg 100 ml 27 °C-os 0,02 N tejsavat öntöttünk. Ezután dugóval lezárjuk, a lombikot úgy, hogy a dugó alja lombik nyakán levő beosztás 0 értékéig érjen. Ezután adott ideig termosztátban (27 °C) tartjuk a lombikot, majd a siker részecskéket a lombik megfordításával a térfogatskálás nyakrészebe juttatva leolvassuk azok térfogatát. Minél nagyobb ez az érték (QZ), annál jobb minőségű a siker.

Gyakran merik a pihentetés nélküli és a 30 percig pihentetett tésztábló mosott siker duzzadását (QZ₀ és QZ₃₀).

Minél gyengébb a siker, annál kisebb QZ₀ és QZ₃₀ és annál nagyobb a kettő különbsége a QZ₀ %-ában kifejezve.

A eljárás hátránya hosszadalmassága, jelentős tejsavigénye és a siker aprításának körülményessége.

A siker szerves savakban peptizálható, a peptizálhatóság mértéke a siker szerkezet erősségének függvénye. Ezen alapulnak azok a módszerek, amelyek a szerves savakban peptizált siker oldatának zavarosságát mérik. A többek között *Proszkurjakov* (17) és *Romenszkij* (18) által kidolgozott nefelometriás módszer nem tett szert gyakorlati jelentőségre.

Ugyancsak nem kerültek be a laboratóriumi gyakorlatba azok az eljárások, amelyek a peptizált sikerből nyert oldatok viszkozitását határozzák meg és ebből következtetnek a sikerminőségre.

A siker reológiai sajátságainak mérésén alapuló módszerek. A sikerminőség elbírálásának legjobb módszere a nedves siker fizikai tulajdonságainak vizsgálata. Így ugyanis közvetlenül mérhetjük azokat a sikersajátságokat, amelyek sütőipari szempontból elsődleges fontosságúak, amelyek meghatározzák egyrészt a gázvisszatartóképességet, másrészt a formatartást. A vizsgálati módszerek a fizikai tulajdonságok közvetlen mérése mellett, azok változását is tanulmányozzák az idő függvényében.

Az alkalmazott eljárások két nagyobb csoportra oszthatók: 1. nem műszeres, 2. műszeres eljárások.

A sikér nyújthatóságának meghatározása. E vizsgálat legegyszerűbb kivitele – amely a hazai szabványban is szerepel – az, hogy a sikércsomót beosztással ellátott skála előtt, kézzel nyújtjuk annak elszakadásáig. Az elszakadás pillanatában mért érték adja meg a nyújthatóság számszerű kifejezését. Ez az egyszerű, de szubjektív módszer kizárólag gyors tájékozódó vizsgálatra alkalmas.

Ugyancsak ismeretes *Kozmina* és *Kranz* módszere, amelynek leírása a legtöbb szakkönyvben (pl. 14.) megtalálható. Lényege az, hogy a sikérmintát felfüggesztve vizsgáljuk, annak megnyúlását az idő függvényében. A sikért a fajlagos megnyúlással (cm/perc) jellemezzük. Minél gyengébb a sikér, annál nagyobb a fenti jellemző értéke. Ez a módszer bár objektívebbnek látszik az előbb leírtátnál, az ellenőrző méréseink során rosszabb reprodukálhatóságot adott. Így szintén csak közelítő vizsgálatokra alkalmas.

A sikér szétterülésének mérése. Ez a szintén széleskörűen ismert eljárás, azon alapszik, hogy a sikér reológiai tulajdonságai az idő függvényében változnak, ellágyulás következik be. A mérés alapelve az, hogy adott súlyú sikérgolyót síklapon állni hagynak és mérik annak szétterülését adott idő alatt. A közepes átmérőben bekövetkező növekedés mm-ben kifejezve adja a szétterülés számszerű értékét (D_{30}). A sikérminőséget legtöbbször az ún. sikérszámmal jellemzik. *Bogusz* (19, 35) szerint ennek számítási módja:

$$SSz = a(2 - bp)$$

ahol:

a = nedves sikérmennyisége %-ban

b = a szétterülés mértéke mm-ben (D_{60})

p = konstans = 0,055.

Az így kifejezett szám komplexen fejezi ki a sikér mennyiségi és minőségi sajátosságait és eléggé szoros korrelációt mutat a sütőipari érték jellemzésére használatos egyéb mérőszámokkal.

Műszeres vizsgálatok

Az első műszeres sikérvizsgálatok még a századfordulóra nyúlnak vissza. Kidolgozásukban a magyar kutatók, *Rejtő*, *Kosutány*, *Hankóczy* (20, 21, 22) úttörő szerepet játszottak. Bár a későbbiek során a közvetlenül a sikért tanulmányozó műszeres vizsgálatok háttérbe szorultak a tézta reológiai tulajdonságainak vizsgálatával szemben, mégis – különösen az európai országokban – fennmaradt az igény a sikérminőség meghatározására. Ezt tükrözik a szabványok előírásai is.

A sikérvizsgálatokra alkalmas műszerek és módszerek kidolgozása érdekében különösen a Szovjetunióban végeztek széleskörű munkát (23, 24, 25, 26). Az alábbiakban néhány olyan készüléket szeretnék ismertetni, amelyek a sikérvizsgálatok lebonyolítására a legalkalmasabbnak látszanak.

Plasztométer. A főleg a Szovjetunióban elterjedt kapilláris plasztométeres vizsgálat elve az, hogy a sikért nagy nyomással vékony kapillárison préseljük keresztül és mérjük az adott mennyiség átpréseléséhez szükséges időt (τ_{pl}). Ez a másodpercekben kifejezett érték a sikér minőségi jellemzője; minél erősebb a sikér, annál hosszabb a kifolyási idő. A módszer részletes leírása számos szovjet szakkönyvben (2, 3, 14) megtalálható.

Glutográf. Az ismert Brabender cég által gyártott glutográf a sikér nyújthatóságát és az ezzel szemben kifejtett ellenállását méri. Minél gyengébb a

sikér, annál nagyobb a nyújthatóság és annál kisebb az ellenállás. A meglehetősen nagy, nehézkes és drága készülék részletes leírása számos kézikönyvben megáltható.

Valorigráf és farinográf. A régóta ismert és elterjedt farinográf és a jelenleg hazánkban gyártásra kerülő valorigráf elsősorban tészteák vizsgálatára alkalmasak. Sikertült azonban olyan metodikát kidolgozni (27, 28, 29), amelyekkel a sikér vizsgálata is elvégezhető. Így a sikér konzisztenciájáról és annak időbeli változásáról jó felvilágosítást adó görbét kaphatunk. A módszer azonban viszonylag sok sikért igényel és rendkívül kényes a sikérben lévő vízfelesleg tökéletes eltávolítására. Ezen segíthetünk ugyan oly módon, hogy „szintetikus” tészteket állítunk elő sikér és pontosan meghatározott minőségű keményítő segítségével és ezeket vizsgáljuk, így azonban a módszer még körülményesebb. Ezt az eljárást sikerrel alkalmaztuk sikérfrakciók sajátságainak tanulmányozására (30).

Penetrométerek. A penetrométeres vizsgálatok sütőipari alkalmazása területén különösen *Auerman* és munkatársai (23, 24, 25, 26) végeztek sok vizsgálatot. Ezek nyomán ma már néhány olyan sikérvizsgáló módszer áll rendelkezésünkre, amelyek nemcsak a kutatómunkában, hanem a közvetlen üzemi ellenőrző munkában is jól hasznosíthatók. A vizsgálatokhoz jól bevált a Laboratóriumi Felszerelések Gyára által gyártott automatikus „Labor 365” penetrométer, amelyhez a kutatók a sikérminták előkészítéséhez szükséges segédfelszereléseket készítettek. Jelenleg már megindult újabb hazai penetrométer típus gyártása, amely már a sikérvizsgálathoz szükséges tartozékokkal is rendelkezik.

A penetrométeres sikérvizsgálat alapelve az, hogy a megfelelően előkészített sikérmintát a penetrométerbe téve vizsgáljuk a speciális nyomótest beme-rülését. Minél jobb a sikér, annál kisebb a 0,1 mm-es skálaegységekben kifejezett behatolás mértéke. *Auerman* (25) a következő határértékeket adja meg a sikér minősítésére.

Minőségi csoport	Sikérminőség	Penetráció (K ₀) 0,01 mm
1	igen gyenge	125 felett
2	gyenge	125 – 100
3	közepes	100 – 65
4	erős	65 – 45
5	igen erős	45 alatt

Saját vizsgálataink szerint ezek a határértékek hazai viszonylatban is elfogadhatók kiindulási értékül. Esetleges finomításuk, illetve helyesbítésük több évi tapasztalat után végezhető el. A penetrométeres sikérvizsgálat részletes leírása hazai irodalomban is megjelent (31). Az utóbbi években az NDK is gyárt penetrométereket, amelyek közül az AP – 4 típusú készüléket szintén eredményesen használták fel sikér és egyéb sütőipari vizsgálatokra (32, 33).

A penetrométeres vizsgálatok egyszerűsége és gyors kivitelezhetősége és az eddigi eredmények ezt a módszert a legjobb sikérvizsgáló eljárások közé emelik. Hozzájárul ehhez még az is, hogy a penetrométer a sütőiparban még számos egyéb vizsgálatához (búza- és rozslisztészta konzisztenciája, csirázottság, proteolites aktivitás) is felhasználható, amint azt külföldi és saját vizsgálataink (37, 38) bizonyítják.

- (1) *Gruzl F. és tsai*: Malom- és sütőipari anyagismeret. II. Budapest 1952.
- (2) *Osztrovskij, A. J.*: Tyehno-chimiceszkij kontrolj chlebopekarnogo proizvodstva. Moszkva. 1951.
- (3) *Auerman, L. Ja.*: Tyehnologija chlebopecsenyija. Moszkva. 1956.
- (4) *Kent-Jones, D. W. — Amos, A. J.*: Modern Cereal Chemistry. Liverpool. 1957.
- (5) *Neumann P. — Pelshenke F.*: Brotgetreide, Mehl und Brot. Berlin. 1958.
- (6) Élelmiszeripari Szabványos vizsgálati módszerek. Budapest 1954.
- (7) GOSZT 9404—60, Muka i otrubü, Metodü iszpitanij. Moszkva, 1961.
- (8) Jednotné analitické metody.
- (9) Polska norma — PN—57; A—74041. Przetwory zbozowe. Oznaczenie ilos'ci i jakosci glutenu. 1957.
- (10) Bestimmung des Feuchtklebergehaltes, TGL. 3685. DDR. Amt für Standardisierung. 1958.
- (11) AACC (American Association for Cereal Chemists): Cereal Laboratory, Methods. 1957.
- (12) L'analyse du blé de la farine et des dérivés. Royaume de Belgique, Ministère des affaires économiques. Bruxelles. 1957.
- (13) *Kékedy P-né*: ÉVIKE 9, 220. 1963.
- (14) *Kozmina, N. P. — Kretovics, V. L.*: Biochimija zerna i produktov jeho pererabotki. Moszkva. 1951.
- (15) *Auerman, L. Ja. — Szuvarova, A. M. — Gundareva, L. A.*: Trudü MTIPR. 1963. Moszkva.
- (16) *Romenszkij, N. V. — Popov, P. V.*: Szbornik Dokladov XXIV. Naucsnoj Konferenciji OTI. 1961. Odessza.
- (17) *Proszkurjakov, N. J. — Zezulinszkij, V. M.*: Biochimija chlebopecsenyija. 2, 169, 1941.
- (18) *Romenszkij, N. V. — Popov, P. V.*: Trudü OTI. 1962. Odessza.
- (19) *Kosutány T.*: Kísérletügyi Közl. 6, 10, 1903.
- (20) *Kosutány T.*: Kísérletügyi Közl. 3, 227, 1900.
- (21) *Hankóczy J.*: Kísérletügyi Közl. 6, 641, 1903.
- (22) *Auerman, L. Ja.*: Biochimija chlebopecsenyija. 3, 32, 1942.
- (23) *Auerman, L. Ja.*: Die Nahrung. 6, 545, 1962.
- (24) *Auerman, L. Ja.*: Izv. M. V. O. Sz. SzSzR Piscsevaja Techn. No. 6. 116, 1959.
- (25) *Auerman, L. Ja. — Szuvarova, M. A. — Tichomirova, L. V.*: Izv. MVOSzSzSzR. Piscsevaja Techn. No. 3. 135—1960.
- (26) *Lásztity R. — Nedelkovits J. — Höfflerné Berg D.*: ÉVIKE 10, 141, 1964.
- (27) *Lásztity R. — Nedelkovits J. — Szabó L. — Vinkler M.*: ÉVIKE.
- (28) *Bushuk, W.*: Cereal Chem. 40, 430, 1963.
- (29) *Vinkler, M.*: Budapesti Műszaki Egyetem Diplomamunka. 1964.
- (30) *Auerman, L. Ja.*: Sütő- és tésztaipar. 6, 167, 1961.
- (31) *Auerman, L. Ja. — Tscheuschner, H. D.*: Lebensmittelindustrie. — 56, 1962.
- (32) *Auerman, L. Ja. — Tscheuschner, H. D.*: Der Bäcker und Konditor. 14, 226, 1964.
- (33) *Fuchs, H.*: Die Mühle. 97, 309, 1961.
- (34) *Ljubarszkij, L. N. — Kravcova, B. E. — Ruzsakova, N. N.*: Naucsnaia Korferencija po biohimiji zerna. 4. old. 1961. Moszkva.
- (35) *Bogusz, S.*: Przemysł Spożywczy. 7, 104, 1953.
- (36) *Telegdy Kováts L. — Lásztity R.*: Periodica Polyt. 4, 183, 1960.
- (37) *Telegdy Kováts L. — Lásztity R. — Major J. — Nedelkovits J.*: Die Nahrung. 2, 465, 1963.

ВОПРОСЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА И КАЧЕСТВА КЛЕЙКОВИНЫ

Р. Ластуть

Определение количества сырой клейковины поставяет ряд вопросов (качество и количество жидкости использованной для приготовления теста и отмывания клейковины, способ и условия отлежки теста и отмывания клейковины и т. д.). Самым целесообразным методом является приготовление теста и отмывание клейковины прибором при строго определенных условиях (температура приготовления и отлежки теста, время отлежки, время отмывания и т. д.).

Для определения качества клейковины наилучшими являются реологические методы (глютограф, фаринограф, валориграф, пенетрометр). Пенетрометрический метод определения физических свойств клейковины имеет ряд преимуществ (малое количество клейковины, простота, скорость определения, хорошо совпадаемые результаты) перед другими методами.

ÜBER DIE FRAGEN DER QUANTITATIVEN UND QUALITATIVEN PRÜFUNG DES KLEBERS

R. Lásztity

Die Bestimmung der Menge des nassen Klebers wirft viele Probleme auf (Qualität der zur Teigbereitung und Waschung dienenden Flüssigkeit, Umstände der Teigbereitung und Waschung etc.). Am zweckmässigsten scheint die wässrige Teigbereitung auf maschinellem Wege und die Kleberauswaschung unter genau angegebenen Bedingungen (Temperatur der Teigbereitung und des Ruhenlassens, Zeitdauer des Ruhenlassens, Zeitdauer des Auswaschung usw.).

Die am besten reproduzierbaren Werte für die Qualität des Klebers liefern die rheologischen Messungen (Glutograph, Farinograph, Valorigraph, Penetrometer usw.). Die Kleberprüfungsmethode vermittels des Penetrometers besitzt zahlreiche Vorteile (geringer Substanzverbrauch, Einfachheit, Raschheit, gute Reproduzierbarkeit) gegenüber den anderen rheologischen Methoden.

PROBLEMS OF THE QUANTITATIVE AND QUALITATIVE INVESTIGATION OF GLUTEN

R. Lásztity

A number of problems emerge concerning the determination of the quantity of wet gluten (such as the quality of the liquid applied for the preparation and washing of dough, the conditions of dough preparation and washing etc.). It appears advisable to carry out by an adequate machinery both the preparation of dough with water and the washing of gluten with water under precisely defined conditions (temperature of dough preparation, temperature and duration of the resting period of dough, duration of washing etc.).

As regards the quality of gluten, the best reproducible data are given by the rheological investigations (such as glutograph, farinograph, valorigraph, penetrometer). Gluten investigation by penetrometer offers a number of advantages over other rheological methods (small samples are required, the procedure is simple, quick and well reproducible data are obtained).

PROBLÈMES QUANTITATIVES ET QUALITATIVES DE L'ANALYSE DU GLUTEN

R. Lásztity

La détermination de la quantité du gluten humide pose de nombreux problèmes. (qualité de l'eau pour faire la pâte et le lavage, les conditions de la préparation de la pâte et du lavage, etc.) Le plus convenable semble être la préparation de la pâte humide et le lavage du gluten à l'acide d'une machine dans des conditions déterminées (température de la préparation de la pâte et du repos, durée du repos, durée du lavage, etc.)

Quant à la qualité du gluten les données les mieux reproductibles sont obtenues par l'examen rhéologique (glutographe, farinographe, valorigraphe, pénétromètre.) La méthode de l'examen du gluten par le pénétromètre possède de nombreux avantages à l'opposé des autres méthodes rhéologiques (nécessite peu de matière, simplicité, bonne reproductibilité.)

Metilbromidos terménygázosítással kapcsolatos élelmezésegészségügyi vizsgálatok

CIELESZKY VILMOS

Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet, Budapest

Érkezett: 1964. december 3.

A metilbromidos gázosítás alkalmazása annak ellenére, hogy kb. 25 éves múltira tekint vissza, nagyobb jelentőségre külföldön és hazánkban is csak az utóbbi években tett szert. Gabona- és zöldségfélék, gyümölcsök, különféle élő növények, de a talaj kártevői ellen is használatos (1, 2). Szabadföldi, ponyva alatti gázosítási kísérletek nálunk 1961 óta folynak metilbromiddal, amelynek kedvező eredményei nagyüzemi alkalmazáshoz vezettek.

Három részből álló közelménysorozatunkban ismertetjük a hazai szabadföldi metilbromidos gázosítási kísérletek eddigi eredményeit és tapasztalatait, elsősorban élelmezésegészségügyi vonatkozásaiban. Beszámolunk azokról a laboratóriumi vizsgálatokról, amelyeket a metilbromid „átmeneti” és „állandó” maradékainak meghatározására végeztünk. Módszereket állítottunk be és dolgoztunk ki, amelyek segítségével a kísérleti gázosítások során nyomonkövettük a metilbromid-maradékok alakulását.

I. A metilbromid-maradékok élelmezésegészségügyi megítélése és a gázosított élelmiszerek öszbromid-tartalmának meghatározása

CIELESZKY VILMOS és SOÓS KATALIN

Technikai munkatársak: Szüts Gyuláné és Romhányi József

Bevezetesként röviden ismertetjük a metilbromid, mint gázosítószer legfontosabb tulajdonságait (1, 3, 4, 5).

A metilbromid színtelen, szagtalan, +3,6 C° forráspontú folyadék. A levegőnél 3,27-szer nehezebb. Vízben alig, szerves oldószerekben és zsírokban kitűnően oldódik. A kereskedelemben általában acélpalackokban, 5 atmoszféra nyomás alatt, cseppfolyós állapotban hozzák forgalomba, 99,4%-os tisztaságban.

A gázosítás szempontjából a metilbromid előnyös tulajdonságait a következőkben foglalhatjuk össze: nem gyúlékony, könnyen elgázosítható folyadék, gyorsan betölti a rendelkezésére álló teret és jól behatol az élelmiszerekbe, valamennyi kártevőt megsemmisíti azoknak minden fejlődési stádiumában.

Ezekkel az előnyökkel szemben meg van az a hátránya, hogy az emberre is mérgező. Színtelen és szagtalan, kezdetben a mérgezési tünetek is hiányoznak, alattomos mérég. Kis adagjainak folyamatos bevitele a szervezetbe krónikus mérgezéshez vezet: a metilbromid kumulálódik a szervezetben. A metilbromid okozta mérgezés gyógyulása lassú, elhúzódó. Így alkalmazása elsősorban munkaegészségügyi szempontból követel nagy elővigyázatosságot. Nem hagyhatók azonban figyelmen kívül a kezelt terményekben levő maradékai sem és ezért használata élelmezésegészségügyi szempontból is alapos körütekintést kíván meg.

A metilbromid kölcsönhatása az élelmiszerekkel

A gázosítás alatt az élelmiszerbe behatolt metilbromid egy része reakcióba lép az élelmiszerral, mégpedig annak összetételétől függően különbözőképpen (6). A kötődés és az átalakulás folyamatait elsősorban angol kutatók radioaktív szénrel (C^{14}) jelzett metilbromiddal végzett kísérleteinek eredményeként ismerjük (7, 8).

A kémiailag kötött metilbromid átlag 10%-a metanollá hidrolizál. Nagy víztartalmú élelmiszerekben, pl. gyümölcsökben, ez a főreakció. A metilbromid, mint kitűnő metilezőszer az élelmiszer fehérjeit is metilezi. Ilyen reakciók végtermékei az S-metil-cisztein, a metil-metionin-szulfoniumsók, az N-metil-hisztidin, az N-metilizin stb. A kémiailag kötött metilbromid átlag 80%-a a fehérjefrakció rovására bomlik el. A metilbromidról a metilcsoport lehasadása után visszamaradó bromid a növényi bázisokkal lép reakcióba, amelynek folytán lassan anorganikus bromidok képződnek.

A metilbromid-maradékok élelmezéségszégügyi megítélése

A metilbromid-maradékok azon része, amely az élelmiszerral kölcsönhatásba lépett (*kötött metilbromid*) s amelyből az említett reakciók során metilezett termékek, majd lassan anorganikus bromidok képződnek, bizonyos mennyiség alatt nem jelent veszélyt az emberi szervezetre. Az abszorbeált, de kémiai reakcióba mégsem lépett, metilbromidnak (*szabad metilbromid*) a szervezetbe való folyamatos bevitelle azonban krónikus mérgezési veszélyt jelenthet.

A metilbromid-maradék jelenléte a kezelt élelmiszer csekély mértékű tápanyagvesztését okozhatja. Megállapították, hogy a metionintartalom csökkenése 2%-os, a hisztidiné pedig 1,3%-os lehet. A B-vitamin komplexum károsodásáról is beszámoltak (7). Ugyanakkor más szerzők vizsgálatai ezt nem erősítették meg (9). A metilbromid-maradékok a kezelt élelmiszerek ízét általában nem befolyásolják. Mégis a liszt gázosításánál az S-metil-termékek képződése csekély szulfid-szagot eredményezhet, ami azonban a sütés-főzés alatt megszűnik. A gázosított száraz babon némelykor ugyancsak idegen íz érezhető (10). Említést kell tenni arról a közvetett hatásról is, ami a metilbromiddal kezelt takarmányon tartott tehének tejével való kiválasztódás útján jöhet létre (11).

E helyen teszünk említést arról is, hogy a metilbromidos gázosítás a nedvességtartalom arányában ronthatja egyes vetőmagvak csírázóképeségét (12, 13, 14). Így a vetőmagvak gázosításánál a nedvességtartalomra ügyelni kell. Érdekes végül megemlíteni, hogy a metilbromidos gázosítás csökkenti vagy erősíti a pigmentációt, így a gyümölcs normál színét megváltoztathatja (15).

Az előzőekből következik, hogy a metilbromidos terménygázosítás megkívánja, hogy az esetleges minőségromlás megelőzése mellett élelmezéségszégügyi okokból is ismerjük a gázmaradékok mennyiségi és minőségi alakulását és biztosítsuk az ellenőrzést (4,16).

A metilbromid-maradékok határértékei élelmiszerekben

A metilbromid-maradékot elsősorban a gázosított élelmiszer összbromid-tartalmával jellemezhetjük és így érthető, hogy mind minőségi, mind egészségügyi okokból mindenekelőtt erre igyekeztek határértékeket megszabadni. Az összbromid-tartalom az élelmiszer természetes bromidtartalmát, valamint a gázosítás következtében benne maradó szabad és kötött metilbromid-tartalmat foglalja magába.

Az 1. táblázatban tájékoztatóként ismertetjük az Egyesült Államokban és Kanadában a metilbromid-maradékoknak összbromidtartalomban megadott határértékeit néhány fontosabb terményre (1, 17).

A metilbromid-maradékok határértékei (összbromid-tartalomban kifejezve)
néhány fontosabb terményben (F&DA, 1962)

Termény	mg Br/kg-termény
Alma, birs, körte	5
Ananász, cseresznye, dinnye, hagyma, őszibarack, paradicsom, sárgabarack, szilva, szőlő, tök	20
Citrom, cukorrépa, fehérrépa, grape fruit, narancs, paprika, reték, saláta, sárgarépa, szamóca, torma, uborka	30
Árpa, bab (zöld és száraz), borsó (zöld és száraz), búza, cirok, fokhagyma, kakaóbab, káposzta, kukorica, lucernaszéna, rizs, rozs, zab	50
Burgonya	75
Korpa	100
Dió, földimogyoró, gesztenye, gyapotmag, mandula, mogyoró	200

A táblázatban szereplő határértékeket egyrészt az egyes terménycsoportok természetes bromidtartalmának, másrészt a metilbromid – bizonyos koncentráción túl – terményre gyakorolt nemkívánatos, sőt káros hatásainak, valamint a termények lipoid-tartalmától függő oldódásai viszonyainak figyelembevételével állapították meg. Tájékoztatásul megjegyezzük, hogy az anorganikus bromid-tartalomban megadott határértékek messze kisebbek, mint a toxikológiai szempontból még eltűrhetőnek minősített kb. 5 g Br/kg-élelmiszer érték. Természetesen a szerves bróm-vegyületek, elsősorban a szabad metilbromid, mint már említettük, egészen más elbírálás alá esnek. Ez utóbbi maradékára a fogyasztásra kerülő élelmi anyagoknál nulla toleranciát javasolnak.

Az összbromid-tartalom meghatározására felhasználható módszerek áttekintése

A gázositott termények összbromid-tartalmának meghatározása általában két lépésből áll: a termény-minta előkészítéséből, melynek során a benne található különféle brómvegyületeket anorganikus bromidokká alakítjuk, majd ezt követően az anorganikus bromid mennyiségének meghatározásából.

1. A minta előkészítését – általában 10–20 g minta felhasználásával – legegyszerűbb lúgos hamvasztással elvégezni (18). Sorozatvizsgálatra igen alkalmas. Hátránya, hogy a bromidvesztés nélküli hamvasztás 400–500 C°-nál nagyobb hőmérsékleten nem történhet s így hosszú időt – 25–30 órát – vesz igénybe.

2. A mintát megfelelő készülékben, pl. a GROTE-KREKELER-féle készülékben – levegő- vagy levegő-oxigénáramban is elhamvaszthatjuk (19). Ez lényegesen gyorsabb az előzőnél (1–2 óra alatt elvégezhető), de a folyamat állandó felügyeletet igényel és a minták elhamvasztása csak egymás után történhet meg.

3. A mintát zárt rendszerben, pl. a SCHÖNIGER-féle berendezésben, oxigén atmoszférában is felrobbanthatjuk (20). Rendkívül gyors, de veszélyes eljárás. Hátránya, hogy maximum 1 g-os mintából indulhatunk ki, ami esetünkben az átlagminta rendszerint munkaigényes előkészítést kívánna meg.

E két utóbbi módszer alkalmazása végeredményben nem jelent anyyi előnyt, hogy az egyszerű hamvasztásos előkészítést háttérbe szoríthatná.

A minta előkészítése során nyert hamuból az *anorganikus bromid-tartalom meghatározására* csak specifikus eljárások jöhetnek számításba, mivel a terménynek (élelmiszerek) kb. vele azonos, vagy egyes esetekben ezt meghaladó nagyságrendű kloridtartalma egyébként zavarna.

Az anorganikus bromid-tartalom meghatározására több módszer jöhet számításba:

1. A leggyakrabban használatos bromid-meghatározási módszert KOLT-HOFF és YUTZY dolgozta ki (21), amelyet gázosított termények öszbromid-tartalmának meghatározására SHRADER és munkatársai alkalmaztak először (18). Az eljárás lényege az, hogy a sósavban oldott hamu nátriumdihidrofoszfáttal pufferozott oldatában a bromidot nátriumhipoklorittal, melegítés közben bromáttá oxidáljuk, és a feleslegben levő klór nátriumformiáttal való kiküszöbölése után, mennyiségét jodometriás titrálással határozzuk meg.

2. A SCHULEK-LADÁNYI-féle eljárás szerint (22), semleges közegben klóros víz és KCN segítségével a bromidot brómicnánná alakítjuk. A brómicán jodidokból jódot szabadít fel, melynek mennyisége tioszulfátos titrálással meghatározható.

3. PERONNET és ROCQUES kolorimetriás eljárást dolgozott ki (23). E szerint a bromidot klóraminnal brómmá oxidáljuk. A felszabadult bróm fenol-vörössel kék színű vegyületet ad, aminek intenzitása arányos a bróm mennyiségével. A módszer valamivel gyorsabb, mint az előzőek, de vizsgálataink szerint kevésbé megbízható. A keletkezett kék színű vegyület ugyanis viszonylag gyorsan elbomlik.

4. Legmodernebb a neutronaktiválásos módszer, mely a minta előkészítést sem kívánja meg (24). Lényege, hogy a természetes bróm Br^{81} frakcióját neutronfluxussal radioaktív Br^{82} -vé alakítják s ennek sugárzási intenzitásából mérik a bromid-tartalmat.

Az öszbromid-tartalom meghatározása jodometriás titrálással

Saját vizsgálatainkat az említett kísérletek során végeredményben a min-ták lúgos hamvasztását követően az anorganikus bromid-tartalom jodometriás meghatározása segítségével végeztük. A módszer részletes leírását a következőkben adjuk meg.

a) A vizsgálathoz szükséges kémszerek

1. Nátriumklorid, p. a.; telített vizes oldat
2. Káliumhidroxid, p. a.; 2%-os etanolos (96%) oldat
3. Sósav, 0,2 n; 490 ml deszt. vízhez 10 ml tömény sósavat adunk
4. Nátriumhidroxid, p. a.; 2%-os vizes oldat
5. Metiloranzs; 0,1%-os vizes oldat
6. Nátriumdihidrofoszfát, puriss.; $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 50%-os vizes oldata
7. Nátriumhipoklorit, n NaOCl 0,2 n NaOH-oldatban; 20 g NaOH p. a. készítményt 450 ml deszt. vízben oldunk. Az oldatot jeges vízben lehütjük, majd állandó hűtés közben klórbombából – tömény kénsavas mosón keresztül – klórt vezetünk az oldatba mindaddig, míg 17,72 g súlynövekedést el nem érünk. Az első súlyellenőrzést célszerű kb. fél órával a klórbevezetés megindítása után végezni. Ha a megkívánt súlynövekedést elértük, a klór bevezetését megszüntetjük. Az oldathöz ezután 4 g NaOH-ot adunk és 500 ml-re deszt. vízzel kiegészítjük. Az oldatot sötét üvegben, fénymentes helyen tároljuk
8. Nátriumformiát, puriss.; 50%-os vizes oldat
9. Nátriummolibdát, p. a.; 1%-os vizes oldat
10. Káliumjodid, p. a.; 25%-os vizes oldat. Fénymentes helyen, tároljuk, hogy a jódkiválást minimálisra csökkentsük
11. Kénsav, p. a.; 6 n H_2SO_4 ; 200 ml deszt. vízhez hűtés közben 40 ml tömény kénsavat adunk és lehűlés után deszt. vízzel 250 ml-re kiegészítjük
12. Nátriumtioszulfát p. a.: 0,01 n oldat: 2,482 g $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ -t deszt. vízben oldunk, stabilizátorként. 1 g Na_2CO_3 -ot adunk hozzá és deszt. vízzel

1000 ml-re kiegészítjük. Az oldat beállításához 0,1 n KBrO_3 – vagy KJO_3 – ill. $\text{KH}(\text{JO}_3)_2$ -oldatot használunk

13. a) *Káliumbromát*, p. a.; 0,01 n: 0,1392 g KBrO_3 -ot normál lombikban deszt. vízben feloldunk és 500 ml-re feltöltjük

b) *Káliumjodát*, p. a.; 0,01 n: 0,1783 g KJO_3 -ot normál lombikban deszt. vízben feloldunk és 500 ml-re feltöltjük

c) *Káliumbijodát*, p. a.; 0,01 n: 0,1625 g $\text{KH}(\text{JO}_3)_2$ -ot normál lombikban deszt. vízben feloldunk és 500 ml-re feltöltjük

14. *Oldható keményítő*, p. a.; 1%-os vizes oldat. Az oldatot felforraljuk, majd lehűtjük

15. *Káliumbromid*, p. a.; 100 μg Br/ml-es törzsoldat: 0,1489 g KBr-t normál lombikban deszt. vízben feloldunk és 1000 ml-re feltöltjük. Az oldat a kalibrációs egyenes felvételére szolgál.

b) *A vizsgálat menete*

1. 5–20 g átlagmintát kvarc- vagy nikkel-tégelybe mérünk. Hozzáadunk 3 ml telített NaCl- és 40 ml etanos KOH-oldatot. Összekeverés után az alkoholt vízfürdőn óvatosan elpárologtatjuk, majd a tégelyt 5–10 percre 110 $^\circ\text{C}$ -os szárítószekrénybe helyezzük. A tégelyt ezután kis lánggal melegítjük, hogy az anyag elszenesedjék, majd hamvasztókemencébe helyezzük és 400 $^\circ\text{C}$ -on elhamvasztjuk. Ez 25–30 órát is igénybe vehet. Az anyag elhamvadása után a hőmérsékletet 500 $^\circ\text{C}$ -ra emeljük és a hevítést még 10 percen át folytatjuk.

2. A hamut kihűlés után elporítjuk, háromszor 25 ml 0,2 n HCl-el felveszük, majd háromszor 10 ml desztillált víz segítségével, szűrőpapíron át 250 ml-es jódszám-lombikba mossuk. A szűrletet NaOH-oldattal, metiloranzi-indikátor jelenlétében semlegesítjük. A lombikot ezután azbeszt-dróthálóra helyezzük és az oldatot – forraló üvegpálcika hozzáadása után – 75 ml-re pároljuk be. Előzőleg azonban a lombik oldalán a 75 ml-nek megfelelő szintet bekarcoljuk vagy zsirkretáival megjelöljük. A kihűlt oldathoz 2 ml Na-dihidroszulfát- és 10 ml Na-hipoklorit-oldatot adunk, majd az elegyet felforraljuk. A forrás kezdetekor 2 ml Na-formiát-oldatot adunk hozzá, az oldatot ismételten, röviden felforraljuk. Végül a lombikot jeges vízbe helyezzük.

3. A lehűtött oldathoz 1–2 csepp Na-molibdát- és 2 ml KJ-oldatot adunk, majd 10 ml 6 n H_2SO_4 -oldattal megsavanyítjuk. A kivált jódot 0,01 n Na-tioszulfát-oldattal megtitráljuk. Átcsapás előtt a végpont észlelését pár csepp keményítő-oldat hozzáadásával érzékenyebbé tesszük.

A titráláskor elfogyott Na-tioszulfát-oldat ml-eiből mindenkor levonjuk a közölt műveletsoron, valamennyi kémszer felhasználásával végigvitt vakpróbára elfogyott ml-ek számát.

1 ml 0,01 n $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ -oldat 0,158 mg CH_3Br -nak, ill. 0,133 mg Br-nak felel meg.

4. A 0,01 n $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ -oldat faktorának beállítása után titrálási vakpróbát is végzünk, melyet mindenkor figyelembe kell venni, mivel a KJ jódtartalmától függően (szabad jód) a vakpróba változhat. A titrálási vakpróbát 2 ml KJ- és 10 ml 6 n H_2SO_4 -oldattal végezzük el. Bromát-mérőoldat használata esetén a jód kiválasztását 1–2 csepp Na-molibdát-oldattal katalizáljuk.

Az eljárás pontossága – 5 mg/termény-kg összbromid-tartalomnál nagyobb értékek esetén – legalább $\pm 5\%$.

Tiszta oldatokban és gázosítói terményekben végzett vizsgálatok

A jodometriás bromid-meghatározás legfőbb hibalehetőségét a hipoklorit-oldat nem előírás szerinti elkészítése okozhatja. A hipoklorit-oldatnak ugyanis pontosan 1,0 normálnak kell lennie 0,2 n NaOH-oldatban. (Az oldat stabilitásához lúgfelesleg szükséges.) Klórfelesleg esetén ugyanis bomlékony kloritok

és klorátok képződnek, amelyek a bromid bromáttá való oxidációját s így a titrálás eredményét bizonytalanná teszik.

A 2. táblázatban bemutatjuk, milyen hibát követhetünk el, ha a hipoklorit-oldat készítési előírását nem tartjuk be pontosan. A táblázat adatai számos párhuzamos vizsgálat jellemző értékeit tüntetik fel.

2. táblázat

Ismert mennyiségű bromid visszanyerése jodometriás meghatározással

Az oxidáció módja	Bemért bromid $\mu\text{g Br}$	Visszanyert bromid $\mu\text{g Br}$	Eltérés %
Klórral telített (0,2 n NaOH-ban) NaOCl-oldattal	300	103	-65
	500	249	-52
	1000	231	-75
Pontosan n NaOCl (0,2 n NaOH-ban) oldattal	300	290	- 3,3
	500	487	- 2,6
	1000	966	- 3,4

A módszer hibáját a minták lúgos hamvasztással való leírás szerinti előkészítése gyakorlatilag nem növeli, amint ezt a 3. táblázatban közölt eredményekből láthatjuk.

3. táblázat

Ismert mennyiségű bromid visszanyerése lúgos hamvasztás utáni jodometriás meghatározással

Bemért bromid $\mu\text{g Br}$	Visszanyert bromid $\mu\text{g Br}$	Eltérés %
100	95	-5,0
300	287	-3,9
500	479	-4,2
1000	972	-2,8

1961 óta Intézetünkben az ismertetett módszerrel vizsgáljuk a metilbromiddal kezelt terményminták öszsbromidtartalmát. A 4. táblázat árpa, bab, búza és liszt tételek kísérleti gázosítása során végzett maradékvizsgálat eredményét mutatja be. A kezelt és kontroll minták öszsbromidtartalmát 10-10 g-os átlagmintából kiindulva két-két párhuzamos mérés eredménye tünteti fel. A vizsgálatokat a gázosítás után két hónapig tárolt mintákból végeztük.

4. táblázat

Néhány metilbromiddal gázosított termény-minta öszsbromidtartalma

A termény megnevezése	A kezelés körülményei	Öszsbromid-tartalom mg Br/kg-termény	
Árpa	25 g CH_3Br / m^3 / 4 óra	28,6	27,1
	Kezeletlen (kontroll)	10,0	9,7
Borsó	25 g CH_3Br / m^3 / 4 óra	50,1	52,1
	Kezeletlen (kontroll)	9,4	11,1
Korpa	50 g CH_3Br / m^3 / 5 óra	60,7	61,2
	Kezeletlen (kontroll)	51,0	49,8
Liszt	45 g CH_3Br / m^3 / 6 óra	64,6	62,5
	Kezeletlen (kontroll)	6,5	5,9
Pálmamag	39 g CH_3Br / m^3 / 5 óra	7,4	7,0
	Kezeletlen (kontroll)	3,8	4,0

A táblázatban feltüntetett párhuzamos vizsgálatok eredményeiből kitűnik, hogy a közölt eljárással – hasonlóan a tiszta oldatokban végzett mérésekhez – a bromidtartalom $\pm 5\%$ pontossággal határozható meg. A táblázatból azt is láthatjuk, hogy az eljárás elég érzékeny ahhoz, hogy segítségével az élelmiszerek természetes bromidtartalmát is jól meghatározhatassuk.

IRODALOM

- (1) *Monro, H. A. U.*: Manual of fumigation for insect control FAO Agricultural Studies, No. 56., Roma, 1961. 58–82. old.
- (2) *Brown, W. B.*: Fumigation with methyl bromide under gas-proof sheets. Dep. Sci. Ind. Res. Pest. Infest. Res. Bull. 1.; 2 nd ed. London, 1959.
- (3) *Makara, Gy.*: A gázok használata az egészségre káros rovarok és rágcsálók ellen és a gázosítás övörendszabályai; Medicina, Budapest, 1961.
- (4) *Bordás, S. – Csiky P. – Cielešky V.*: Toxikológia az orvosi gyakorlatban; Medicina, Budapest, 1963.
- (5) *Berck, B.*: The 6th National Conference of the Canadian Institute of Food Technology, June 13–14, 1963, Ottawa.
- (6) *Bär, F.*: ZUL. 105, 113, 1957.
- (7) *Winteringham, F. P. W.*: J. Sci. Food. Agric. 6, 269, 1955.
- (8) *Winteringham, F. P. W. és munkatársai*: J. Sci. Food. Agric. 6, 251, 1955.
- (9) *Clegg, K. M. – S. E. Lewis*: J. Sci. Food. Agric. 4, 548, 1953.
- (10) *Tuli, Gy. – V. Cielešky*: Metilbromidos terményfertőtlenítési kísérletek az 1961–62-es években. A XIII. Növényvéd. Tud. Értekezleten elhangzott előadás (Bp. 1963.)
- (11) *Lynn, G. E. – S. A. Shrader – O. H. Hammer*: Agric. Food. Chem. 11, 87, 1963.
- (12) *Cobb, R. D.*: Bull. Calif. Dep. Agric. 47, 1, 1958.
- (13) *Lubatti, O. F. – R. E. Blackith*: J. Sci. Food. Agric. 8, 691, 1957.
- (14) *Lubatti, O. F. – R. E. Blackith*: J. Sci. Food. Agric. 1, 240, 1950.
- (15) *Phillips, W. R. – H. A. U. Monro – C. E. Allen*: Sci. Agric. 19, 7, 1938.
- (16) 7/1959. (XII. 30.) Eü. M. sz. rendelet: A rovar- és rágcsálóirtószer, valamint a rovarriasztó-szerek fogalmáról és felhasználásáról.
- (17) Summary of Tolerances and Exemptions for Residues of Pesticide Chemicals. 2. Ed. US Department of Health, Education, and Welfare, Food and Drug Administration 1957–1962.
- (18) *Shrader, S. A. – A. W. Beshgetoor – K. A. Stenger*: Ind. Eng. Chem. Anal. Edit. 14, 1, 1942.
- (19) *Grote, W. – H. Krekeler*: Angew. Chem. 46, 106, 1933.
- (20) *Schöniger, W.*: Microchimica Acta 1, 123, 1955.
- (21) *Kolthoff, J. M. – C. H. Yutzy*: Ind. Eng. Chem. Anal. 9, 75, 1937.
- (22) *Schulek, E. – L. Ladányi*: Analytica Chimica Acta, 27, 40, 1962.
- (23) *Peronnet, M. – S. Rocques*: Ann. Fals. Fraud. 45, 347, 1952.
- (24) *Guinn, V. P. – I. C. Potter*: Agric. Food. Chem. 10, 232, 1962.

ЗДРАВООХРАНИТЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГАЗООБРАБОТАННЫХ ЗЕРНОВЫХ ПРОДУКТОВ МЕТИЛБРОМИДОМ. I.

ОЦЕНКА ОСТАТКОВ МЕТИЛБРОМИДА С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЩЕГО СОДЕРЖАНИЯ
БРОМИДОВ В ГАЗООБРАБОТАННЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ

В. Цуелески и К. Шоу

При начале авторы сообщают важнейшие свойства метилбромиды. На основе литературных данных обсуждают точки зрения здравоохранительной оценки свободных и связанных остатков метилбромиды и допустимые остатки в разных типах пищевых продуктов.

После короткой характеристики возможных методов определения общего содержания бромидов в газобработанных пищевых продуктах подробно

описывают метод разработанный авторами. Сообщают также источники ошибок если метод применяется не в соответствии инструкции.

Применяемость метода — чувствительность и точность — показываются результатами исследований разных зерновых продуктов обработанных метилбромидом.

ERNÄHRUNGSHYGIENISCHE UNTERSUCHUNG VON MIT METHYL- BROMID VERGASTEN LEBENSMITTELPRODUKTEN

I. Ernährungshygienische Beurteilung der Methylbromidrückstände und Bestimmung des gesamten Bromidgehaltes in den vergasteten Lebensmitteln

V. Cielezky and K. Soós

Einganges werden die wichtigsten Eigenschaften von Methylbromid als Begasungsmittel, angeführt. Auf Grund der bearbeiteten Literatur werden die Gesichtspunkte der ernährungshygienischen Beurteilung freier und gebundener Methylbromidrückstände besprochen, unter Angabe der in verschiedenen Arten von Lebensmitteln noch zulässigen Rückstandsmengen.

Nach kurzer Charakterisierung der zur Bestimmung des gesamten Bromidgehaltes in begasteten Lebensmitteln in Frage kommenden Methoden, wird das von Verfassern angewendete Verfahren eingehend besprochen. Die sich ergebenden Fehlerquellen, wenn das Verfahren nicht der Beschreibung gemäss angewendet wird, werden diskutiert. Die Anwendbarkeit sowie Empfindlichkeit und Genauigkeit der Methode werden durch Ergebnisse demonstriert, die bei Untersuchung von mit Methylbromid begasteten Lebensmittelprodukten erzielt worden sind.

FOOD HYGIENIC INVESTIGATION OF FOOD PRODUCTS FUMIGATED WITH METHYL BROMIDE

I. Food hygienic appraisal of methyl bromide residues, and determination of the total bromide content in fumigated foods

V. Cielezky and K. Soós

By way of introduction the properties of methyl bromide as a fumigant are reported. Based on literature, the aspects of the food hygienic appraisal of free and bound methyl bromide residues as well as the tolerances for different kinds of foods are discussed.

After a short characterization of the methods generally used for the determination of the total bromide content in fumigated foods, the method applied by the authors is described in detail. The sources of error arising in case the method is not applied in according to the description are also dealt with. The applicability of the procedure, its sensitivity and accuracy are demonstrated by results of investigations carried out with different food products fumigated with methyl bromide.

EXAMINATIONS EN MATIÈRE D'HYGIÈNE ALIMENTAIRE SE RATTACHANT AU TRAITEMENTS DES PRODUITS AGRICOLES PAR DU BROMURE DE MÉTHYLÈS GAZÉFIÉ I. EVALUATION AU POINT DE VUE ALIMENTAIRE DES RESTES DE BROMURE DE MÉTHYLÈS ET ESTIMATION DE LA TENEUR TOTALE EN BROMURE DES DENRÉES ALIMENTAIRES GAZÉFIÉES

V. Cielezky et K. Soós

— Comme introduction les auteurs donnent un aperçu des propriétés les plus importantes du bromure de méthylé en tant comme moyen de gazéfiér. Se servant des données de la littérature ils discutent les critères de l'estimation au point de vue de l'hygiène alimentaire des restes de bromure de méthylé libre en liaison, en donnent les valeurs limites des restes encore acceptables dans les divers types des denrées alimentaires.

Après une courte revue des procédés propres au dosage de la teneur totale en bromure des denrées alimentaires gazéfiées ils donnent en détail le procédé employé par eux. Ils montrent l'applicabilité du procédé, quant à sa sensibilité et sa précision, par des résultats de l'analyse d'échantillons pris au cours du traitement au gaz de bromure de méthylén de différents produits.

A fűszerpaprika-őrlemény víztartalmának meghatározásáról

PALOTÁS JÓZSEF

Budapesti Felsőfokú Élelmiszeripari Technikum,
Kémiai Tanszék

LÓRÁNT BÉLA

Budapest Főváros Vegyészeti
és Élelmiszervizsgáló Intézete

MIHALIK DEZSŐ

Országos Mezőgazdasági
Minőségvizsgáló Intézet
Paprikaminősítő Osztálya
Szeged

Érkezett: 1964. december 20.

A fűszerpaprika-őrlemény víztartalmának meghatározására hazánkban és külföldön is általában különböző szárítási módszereket alkalmaznak, emellett azonban Marcusson, Dean Stark vagy más módszerekkel kivitelezett xilolos vagy toluolos desztillációs eljárásokat is használnak.

Az őrölt paprika spanyol szabványa (1) a 9.3 pontjában, a fűszerpaprika víztartalmának meghatározására, 10–25 g mintának 100–110 °C-on súlyállandóságig való szárítását írja elő. A súlyvesztéséget korigálja az „illó étereskiönat” tartalommal. Az így nyert értéket tekintí víztartalomnak.

Az őrölt paprika jelenleg is érvényben levő jugoszláv szabványának (2) előírása szerint a víztartalom meghatározására 3 g paprikát 105 °C-on 5 órán át kell szárítani.

A román szabvány (3) előírása szerint (19. pont) a paprikaőrlemény víztartalmának meghatározására 5 g mintát 100–105 °C-on kb. 4 óráig kell szárítani.

Az őrölt paprika címkézésének és osztályozásának szabályozásáról szóló, 1959-ben megjelent argentin rendelet (4) 3. szakaszában foglaltak értelmében a paprikaőrlemény víztartalom meghatározása céljából, a száraz szűrőpapíron lemért 5 g őrleményt vákuum szárítóban 50 °C-on súlyállandóságig szárítjuk. A vákuum mértékét az említett rendelkezés nem határozza meg.

Az 1962-ben közzétett izraeli szabványtervezet (5), a 303. pontjában, a paprikaőrlemény víztartalmának meghatározására az USA, A. O. A. C. vizsgálati módszerkönyv (6) 28,002 szakaszában leírt módszert hozta javaslatba. Eszerint 40 g őrleményt kb. 75 g toluollal kell ledesztillálni és az átdesztillált vizet pontosan kálibrált csőben kell felfogni és térfogatát mérni. A leírás szerint a desztilláció kb. 1 órát vesz igénybe.

A csehszlovák állami szabvány (7) a fűszerpaprika víztartalmának meghatározására szintén toluolos desztillációs módszert ír elő. (40 g őrleményt kb. 250 ml toluollal 500 ml-es lombikból kb. 4 óra alatt kell ledesztillálni.)

Amint látjuk tehát a külföldi szabványok a paprikaőrlemények víztartalmának meghatározására – a sorozatvizsgálatoknál elsősorban számításba jövő szárítási módszereként – 100–110 °C-on 4–5 órai, vagy állandó súlyig való szárítást írnak elő.

A paprikaőrlemény azonban, nagy cukortartalma miatt, 105–110 °C-on 4–5 óráig, vagy még huzamosabb ideig tartó szárítás alatt karamellizálódik, a súlya, a víztartalom veszteségtől is eltekintve, állandóan csökken. Azt tehát, hogy ilymódon valós víztartalom értéket nem határozhatunk meg, már régen sejtettük.

Azért az 1954-ben megjelent „A magyar fűszerpaprika” c. könyv (8) a fűszerpaprika víztartalmának meghatározására – xilolos desztillációs módszer

mellett – 60 C°-on súlyállandóságig való szárítást javasol. Ez az előírás azonban kísérletekkel nem volt kellően igazolt.

Az MSZ 9681 – 1962 sz. „Fűszerpaprika mintavétele és vizsgálata” c. szabvány előadói javaslata, majd a tervezete is, nagyjából átvette az említett könyv metodikai javaslatát és olyan szárítási módszert tervezett hatálybaléptetni, amelynél a szárítószekrény hőfoka 70 ± 2 C° lett volna és a szárítást súlyállandóságig kellett volna folytatni.

*

Miután az előbb említett magyar metodika szabványt is hatályba kellett léptetni, sőt a kérdésnek nemzetközi szinten való rendezésére is javaslatot kellett készíteni, a víztartalom meghatározás témáját, a szárítási módszer módosításait alapvetően meg kellett vizsgálni és a megállapításokat pontos kísérleti eredményekkel kellett igazolni.

Ezért legelőször is kísérleteket állítottunk be két paprikamintával a 105 C°-on való szárítás eredményeinek – a súlyvesztésnek – pontos megállapítására. 5 – 5 g-os mintákat 12 – 24 óráig szárítottunk és mértünk. Az óránkénti súlyvesztés eredményeit (a és b : párhuzamos mérések) az 1. sz. táblázat ismerteti.

1. táblázat

105 C°-on végzett szárítási kísérletek eredményei

Szárítási idő óra	1.		2.	
	paprikaőrlemény minta			
	a	b	a	b
	súlyvesztés %			
1 1/2	5,36	5,37	8,26	8,13
2	5,51	5,52	8,43	8,32
3	5,79	5,76	8,63	8,65
4	6,04	6,01	8,87	8,86
6	6,33	6,28	8,99	8,98
8	6,75	6,67	9,18	9,19
10	7,04	7,00	—	—
12	7,18	7,14	9,59	9,59
14	7,23	7,20	—	—
16	7,43	7,40	—	—
18	7,46	7,51	—	—
20	7,61	7,60	—	—
24	7,78	7,76	—	—

Az 1. táblázat adatai világosan igazolják, hogy a paprika víztartalmának meghatározására 105 – 110 C°-on állandó súlyig való szárítást előírni, teljesen helytelen, mert állandó súly még 20 órai szárítás után sem érhető el, viszont karamellizálódás, bomlás annál inkább. Tehát a súlyvesztésnek csak egy részét okozza a víztartalom eltávolítása, a másik részét az őrlemény megpörkölődése, bomlása. – Nyilvánvalóan valamelyik hőmérsékleten, valamelyik órában elérhető olyan súlyvesztés, legalább is gyakorlatilag, amelyet csak a víztartalom távozása okoz. Ezt vizsgáltuk a továbbiak során. A következőkben ismertetett kísérletekből kiderül az is, hogy az említett könyvben felvett és magyar metodikai szabvány tervezetében is javasolt módszerrel, a 60 – 70 C°-on való szárítással sem lehet eredményt elérni, mert a paprikaőrlemény víztartalma ilyen hőfokon – gyakorlati követelményeket szem előtt tartva – nem határozható meg.

Tetraklóretilén desztillációs módszer a víztartalom meghatározására

Annak megállapítására, hogy 100 °C körüli hőmérsékleten – illetve különböző hőmérsékleteken – mennyi idő után adja le a fűszerpaprika a víztartalmát – számbavehető karamellizálódás nélkül – legelőször is ki kellett választanunk egy olyan desztillációs módszert, amellyel megbízhatóan és jól reprodukálhatóan lehet a paprika víztartalmát meghatározni. A Marcusson vagy Dean Stark szerinti xilolos és toluolos desztillációs módszerek – bármilyen leírás szerinti kivitelezésében – nagyon sok hibaforrást rejtenek magukban; a párhuzamos vizsgálati eredmények is jelentősen „szóróknak”, úgy hogy ezzel a módszerrel meghatározott fűszerpaprika víztartalom értékeket a szárítási módszer „kalibrálásához” alapul nem fogadhattuk el. Ellenben igen jól használhatónak találtuk, jól reprodukálható értékeket kaptunk azzal a tetraklóretilén módszerrel, amelyet a nemzetközi szabványügyi szervezet – International Organisation for Standardisation (ISO) – 34. bizottságának (TC 34) 7. sz. albizottságában (SC 7) az 1962. évi újdélhi ülésen, a fűszerek víztartalmának meghatározására, az Egyesült Királyság hozott javaslatba (9). Ez a módszer különben nem teljesen új, hanem a már korábban közölt és Angliában általában használt *Cocking-Middleton*-féle illóolaj vizsgálati módszer (10) – illetőleg a készülék – módosított és javított mása.

Miután a tetraklóretilén fajsúlya a víz fajsúlyánál jelentősen nagyobb, (1,624) a ledesztillált víz az igen pontosan kalibrált felfogó csőben a tetraklóretilén felett helyezkedik el és így a vízcseppeknek más módszereknél a xilolos vagy toluolos fázisban való „fennakadása”, az üvegfalhoz tapadás, itt nem fordulhat elő, tehát e cseppeknek dróttal való „digerálására” sincs szükség. Ez a hibaforrás tehát itt kiküszöbölődik. Egyébként a módszernek más előnyei is vannak (pl. a tetraklóretilén nem tűzveszélyes), a desztilláló készülék az eddigiéknél praktikusabban kezelhető és a desztillálás kivitele a leg gondosabban körülírt.

Az 1. ábra vázlatosan ismerteti a szóbanforgó desztilláló készüléket.*

A módosított *Cocking-Middleton*-féle desztilláló készülék

A desztilláló készülék hozzávetőleges méretei:

- A – C üvegcső 190 – 210 mm hosszú, belső átmérője 13 – 15 mm,
- C – D üvegcső 145 – 155 mm hosszú, belső átmérője 7 – 8 mm,
- F – G üveghűtő 145 – 155 mm hosszú, belső átmérője 7 – 8 mm,
- G – H – J üvegcső 30 – 50 mm hosszú, belső átmérője 7 – 8 mm,
- J – L térfogatmérő üvegcső 180 – 200 mm hosszú, belső átmérője 7 – 8 mm,
- 0 – 10 ml-es osztásközzel, 0,1 ml-es beosztással.
- B – L üvegcső – belső átmérője 7 – 8 mm.

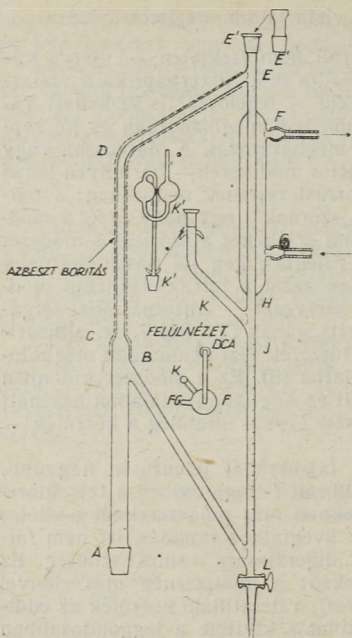
Az ACD és a LJ csövek tengelye közötti távolság: 110 – 120 mm. A B és J jelzésű szintet meghatározó pontok közötti függőleges: 60 – 70 mm.

Az E' jelzésű csővégződést az 1. ábra szerinti üveg dugó, a K' végződést pedig az ábra szerinti folyadékzárás U-üvegcső zárja.

A desztilláló készülékhez 1000 ml-es rövidnyakú gömblombikot használunk. – A készülék valamennyi üvegcsatlakozása üvegcsiszolatosa.

Az 1. ábra szerinti felülnézetből láthatóan a K üvegcső a DCAE csőhöz viszonyítva 45°-os, a hűtő vízvezető csövei (F és G) pedig a DCAE-csőhöz képest 90°-os szöget zárnak be.

* A készülék pontos leírását és rajzát, valamint az eljárás részletes ismertetését a Magyar Szabványügyi Hivatalban lehet megtekinteni.



1. ábra

klóretilénnel. Sorozatos vizsgálatoknál a vizsgálatok között elégséges acetonos és tetraklóretilénes öblítést alkalmazni.

Legelőször kb. 300 ml tetraklóretilént a készüléken 10 percig desztillálunk annak megállapítására, hogy a tetraklóretilén nem tartalmaz-e vizet. Ha a desztillálás során a J-L mérőcsőben víz gyűlne össze, akkor azt az L csapon át el kell távolítani, vagy annak mennyiségét a paprika víztartalmának meghatározásánál levonásba kell hozni. – Ezután kb. 40 g paprikaőrleményt eg pontossággal lemérünk, azt maradéktalanul beöntjük a desztilláló lombikba és a tetraklóretilénnel gondosan elkeverjük. – A desztillációt – a már előbb be-mért 300 ml tetraklóretilénnel – most már úgy végezzük, hogy a készülékben – a H jelzésű pontnál – percenként 100 csepp desztillátum csepegjen le. A desztillálás folyamán a J-L mérőcsőben a vizes fázis kialakul. Túl gyors desztillálás esetén előfordulhat, hogy az L-B csővön visszaáramló tetraklóretilén magával visz vizet is és az itt az L-B csőben (közel a B ponthoz) lecsapódik. Ez esetben a desztillálást ideiglenesen leállítjuk és a csőnek vízcspepeket tartalmazó részét óvatosan melegítjük mindaddig, amíg a vízcspepek visszakerülnek az A-C csőbe. Ezután továbbfolytathatjuk a desztillációt.

Egy óra után leállítjuk a desztillációt és az L-J csőben leolvassuk a víz térfogatát. – Ezután 30 percig ismét folytatjuk a desztillációt, most már percenként 150-es cseppszámmal. A 30 perces pódesztillációt szükség szerint – ha ismételtlen szaporodna még a ledesztillált víz mennyisége – meg kell ismétlni. Amennyiben már nem szaporodik a ledesztillált víz mennyisége, úgy azt 5 pernyi várakozás után, 0,1 ml-es pontossággal végleg leolvassuk. Ha a felső meniszkusz leolvasását tetraklóretilén cseppek zavarják, akkor a K csővön át 1 ml

A ledesztillált vizet a J-L üvegcsőben fogjuk fel és a mennyiségét 0,1 ml-es pontossággal olvassuk le. (A vízréteg alsó meniszkuszának helyzete szabályozható, mert a tetraklóretilén az L üvegcsapon át leengedhető.)

A lombik melegítésére pontosan szabályozható hőmérsékletű elektromos fűtőtestet vagy olajfürdőt használunk. A fűtőttest, illetve az olajfürdő hőmérséklete ne sokkal haladja meg a tetraklóretilén forráspontját (forrpont: 120,8 C°).

Az 1. ábrán ismertett desztillációs készülékkel, az ISO/TC 34 SC7(UK-8) 57 E, June, 1962. sz. előterjesztésben foglaltak szerint, a fűszerek és fűszerfélék víztartalmát a következők szerint kell meghatározni.

Szükséges vegyszerek:

Kénsavas-, $K_2Cr_2O_7$ -oldat (tisztítás céljára),

Aceton,

Tetraklóretilén.

A desztilláló készüléket gondosan ki kell mosni kénsavaskáliumbikromát-oldattal, majd át kell öblíteni desztillált vízzel, azután acetonnal és végül tetra-

etilétert – vagy petrolétert – adagolunk a víz felületére és így a zavaró hatást kiküszöböljük.

A víz mennyiségének kiszámítása:

$$\text{Víz tartalom} - \text{súly \% -ban} = \frac{100 \cdot V \cdot D}{W}$$

ahol:

V = a leolvasott vízmennyiség – ml-ben,

D = a víz fajsúlya, az adott hőmérsékleten,

W = a lemért paprika mennyisége – g-ban.

Az ismertetett desztillációs módszerrel meghatározott paprika víztartalom értékeit vettük fel alapul a különböző hőfokon végzett szárítási kísérletek eredményeinek értékeléséhez.

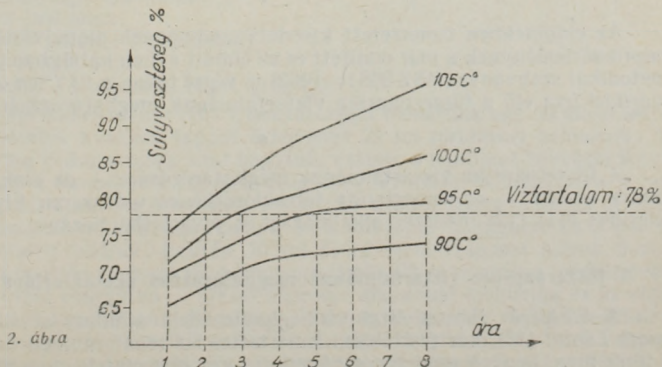
Különböző hőmérsékleten végzett szárítási kísérletek

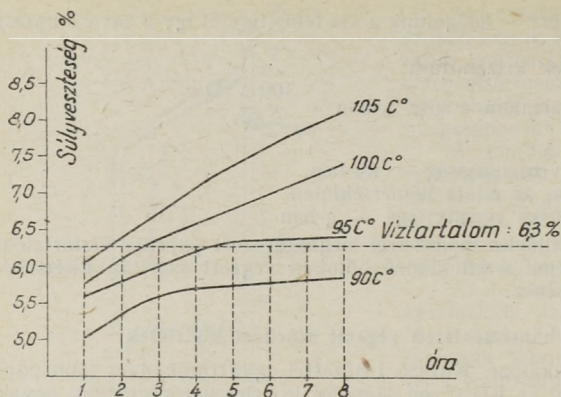
A Konzerv és Paprikaipari Kutató Intézettel együttműködve, több paprikamintával, 90, 95, 100 és 105 C°-on szárítási kísérleteket végeztünk annak megállapítására, hogy a hőmérséklet és a szárítási idő függvényében miként alakul az őrlemények súlycsökkenése. Két minta vizsgálati eredményeit a következőkben ismertetjük.

Az egyik őrleményminta (csemege paprika) víztartalmát 6,3%-nak, a másikat (édesnemes paprika), 7,8%-nak határoztuk meg, az előbbieken ismertetett tetraklóretilén desztillációs módszerrel.

A két minta 5–5 g-nyi mennyiségét 90, 95, 100 és 105 C°-on külön-külön edényekben szárítottuk és a súlycsökkenést óránként meghatároztuk. A kísérleti eredményeket a 2. és 3. ábrán grafikusán ábrázoltuk, ahol feltüntettük a desztillációs módszerrel meghatározott víztartalom értékeit, a szárítás során bekövetkező súlycsökkenést (abszcissza) és a szárítási időt (ordináta).

A 2. és 3. ábrán világosan leolvasható, hogy mind a 6,3% víztartalmú csemegepaprika-őrleménynél, mind a 7,8% víztartalmú édesnemes őrleménynél 105 C°-on kb. 90–105 perces, 100 C°-on kb. 150–165 perces, 95 C°-on pedig kb. 270 perces szárítással elért súlycsökkenés megegyezik a víztartalom értékekkel. (90 C°-on 8 óra alatt sem távozik el teljesen a paprika víztartalma!) Az említett időpontokban a mintákon pörkölődés jele még nem mutatkozott, tehát joggal feltételezhető, hogy a súlycsökkenést gyakorlatilag csak a víztartalom távozása okozta.





3. ábra

A kísérletek tehát igazolják, hogy – ellentétben egyes külföldi szabvány-előírásokkal – pl. 105 C°-on nem 4–5 órai, vagy még ennél is hosszabb idejű, hanem egy rövidebb ideig tartó – kb. 1 1/2–1 3/4 óras – szárítással lehet gyakorlatilag valós víztartalom értékhez jutni.

Az ábrák azonban azt is bizonyítják, hogy a 105 C°-os szárítás grafikonja – sőt még a 100 C°-é is – eléggé „meredek”, tehát figyelemmel a rövid szárítási időre, az előírtnál egy kissé hosszabb ideig tartó szárítás vagy a szárítószekrénynek bár csak kisebb fokú hőmérsékletváltozása is, viszonylag nagymértékben változtathatja meg a mérési eredményt. Ezért a „lankásabb” görbét figyelembevéve, tehát a hibaforrások, illetőleg a hibalehetőségek kiküszöbölése érdekében, a 95 C°-on 270 percig tartó szárítást hozzuk javaslatba a paprikaőrlemények víztartalmának szárítással való meghatározására.

Mindenesetre meg kívánjuk még jegyezni azt is, igen fontos, hogy a meghatározásnál a szárítószekrény hőfoka már a szárítás kezdetén megállapodottan 95 C°-ú legyen és ez a hőfok a későbbiek során is csak egészen kis mértékben (legfeljebb $\pm 0,5$ C°) ingadozzék. Továbbá, miután a szárítószekrény hőfoka az egyes polcokon számottevően változó értékeket szokott mutatni, ezért az előírt 95 C°-os hőmérsékletet közvetlenül a minták közelében kell mérni.

*

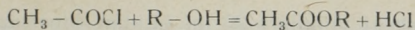
Az előbbiekben ismertetett kísérleti eredmények alapulvételével a fűszerpaprikaőrleménynek a már említett és az elmúlt évben hatálybaléptetett magyar metodikai szabványa (MSZ 9681–1962) is végső fokon a 95 C°on 270 percig tartó szárítást írta elő a fűszerpaprika víztartalmának meghatározására.

*

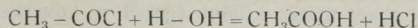
A fűszerpaprika víztartalmának meghatározására – de csak kisebb számú minta esetén – az ismertetett tetraklórtilénes módszeren kívül, az acetilkloridos (11) (12) módszer alkalmazást is javaslatba hozzuk.

A fűszerpaprika víztartalmának meghatározása acetilkloridos módszerrel

A Smith és Bryant által vízmeghatározásra ajánlott acetilkloridos módszert Lóránt (13) már részletesen ismertette. Itt tehát röviden csak annyit emlí tünk meg, hogy a módszer a következő két egyenleten alapszik:



és



Az első egyenlet szerint folyik le a vakpróba, amikor az abszolút alkohol hatására keletkezik sósav, viszont a második egyenlet szerinti reakció – természetesen az első egyenlet szerinti reakció mellett – akkor játszódik le, amikor a vizsgálati anyaggal végezzük az elemzést; ez esetben a vizsgálati anyag víztartalmának hatására sósav és ecetsav is keletkezik. Mindkét esetben a keletkezett sósavat, illetve ecetsavat alkalimetriás titrálással határozzuk meg. Az előbbiek értelmében világos, hogy a második mérés során meghatározott globális savtartalom-érték és a vakpróba során mért savtartalom-érték különbsége egyenértékű a vizsgált anyag víztartalmával.

A módszer használhatóságát és megbízhatóságát többféle anyaggal elvégzett vizsgálatok eredményei igazolták (14) (15) (16) (17).

Ennek során nemcsak más módszerek eredményeivel való összehasonlítás, hanem a vizsgálati anyaghoz adagolt, analitikai pontossággal lemért víz- tehát egy többlet vízmennyiség – meghatározása is a módszer jó használhatóságának igazolásául szolgál.

A kísérleti eredmények annak a feltételezését engedték számunkra, hogy ez a módszer a fűszerpaprika őrlemény víztartalmának meghatározására is megfelelően használható lesz, illetve erre a célra alkalmazott más módszer ellenőrzésére is alkalmas lesz.

Az acetilkloridos módszer ezirányú alkalmazását illetően rendelkezésre álltak azok a kísérletek is, amelyek a módszernek a szaloncukor (fondant) víztartalom meghatározására való alkalmasságát is igazolták (16). Ennél az eljárásnál a cukor víztartalmát ismert mennyiségű piridinbe visszük át és a piridines oldat aliquot részéből határozzuk meg a víztartalmat, majd azt az anyag egész mennyiségére vonatkozóan számítjuk ki.

A paprikaőrlemény az acetilkloridos módszernél használt reagensekben globálisan nem oldódik, tehát indokoltnak látszott a fűszerpaprika vizsgálatánál is ezt a piridines közvetítő módszert kipróbálni és alkalmazni.

A vizsgálati módszer ismertetése

Szükséges vegyszerek:

- a) Acetilklorid-reagens (1 liter pro anal. minőségű toluolban oldott 150 g pro anal. minőségű acetilklorid),
- b) Piridin pro anal.,
- c) Abszolút alkohol (etilalkohol),
- d) 0,5 n NaOH-oldat,
- e) Alkoholos fenolftalein oldat (1%-os).

Kb. 4 g paprikaőrleményt 0,01 g pontossággal bemérünk egy 50 ml-es mérőlombikba. A lombik nyakára tapadt őrleményt 25 ml piridinnel bemossuk. Az elegyet 30 percig bedugaszolva állni hagyjuk, ezalatt a lombikot többször összerázzuk. Ezután a lombikot piridinnel jelig töltjük, majd bedugaszolva a tartalmát homogenizáljuk. Az őrlemény leülepedés után a tiszta oldatból 20 ml-t 200 ml-es jódszám lombikba pipettázunk és a lombikot bedugaszolva 5 percig jégtörmelék között hűtjük. Ezután 10 ml acetilklorid reagenst adunk hozzá, és az elegyet körkörös rázással jól homogenizáljuk. Öt perc után a lombik belső falát – pipettából csurgatva – 20 ml abszolút alkohollal leöblítjük és az oldatot – bedugaszolt lombikban – 10 percig állni hagyjuk, majd pedig fenolftalein indikátor használata mellett 0,5 n NaOH oldattal megtitráljuk. – A vakpróbát az előbbiek szerint végezzük el – természetesen vizsgálati anyag nélkül –

azzal, hogy indulásként mindjárt 20 ml piridint pipettázunk a jódszámlombikba.

A víztartalmat a két mérés különbségéből a következők szerint számítjuk ki:

$$\text{Vízartalom } \% = \frac{(a - b) \cdot f \cdot 2,5 \cdot 0,009}{c} \cdot 100$$

ahol:

a = a vizsgált anyag 0,5 n NaOH fogyasztása – ml-ekben,

b = a vakpróba 0,5 n NaOH fogyasztása – ml-ekben,

f = a 0,5 n NaOH faktora,

2,5 = viszonyszám (az aliquot mennyiségben kipipettázott piridin figyelembevételével)

0,009 = az egyenértékű szerinti szorzószám,

c = a bemért paprikaőrlemény – g-okban.

Egyedi minta vizsgálata esetén a módszerrel egy vizsgálat kb. egy óra alatt, sorozatvizsgálat esetén rövidebb idő alatt elvégezhető.

Az indikátoros titrálásnál – különösen kevesebb gyakorlattal rendelkező dolgozónál – bizonyos mértékben zavarólag hat a paprika kioldott színezékének piros színe. Ezért a titrálás célszerűen potenciometriás titrálással is elvégezhető.

*

Az előbbieken ismertetett acetilkloridos vizsgálati módszer alkalmazásával több fűszerpaprika minta víztartalmát meghatároztuk, egyben a vizsgálati értékeket összehasonlítottuk a tetraklóretilén desztillációval megállapított víztartalom értékekkel. Erre vonatkozó vizsgálati eredményeket a 2. táblázatban ismertetünk.

2. táblázat

Tetraklóretilén desztillációval és acetilkloridos módszerrel meghatározott fűszerpaprika víztartalom értékek

Minta	Tetraklóretilén desztillációval	Acetilkloridos módszerrel
	meghatározott víztartalom %	
1	6,6	6,44 (6,54, 6,34)
2	6,0	6,14 (6,21, 5,98)
3	7,1	6,91 (6,97, 6,85)
4	7,8	7,72 (7,80, 7,64)

A 2. táblázat adatai bizonyítják, hogy az acetilkloridos vizsgálati módszer is megfelelően használható a fűszerpaprika őrlemények víztartalmának meghatározására; az acetilkloridos módszerrel, valamint a desztillációs eljárással megállapított víztartalom értékek – kb. 0,15–0,2%-os megengedhető eltéréssel – megegyeznek. Az acetilkloridos módszerrel végzett párhuzamos meghatározások vizsgálati értékei között a legnagyobb eltérés – a 2. táblázatból is láthatóan – szintén kb. 0,2%-nak mutatkozik.

Megbeszélés

Miután az ismertetett kísérletek elvégzésével és az összehasonlító vizsgálati eredmények feldolgozásával tisztáztuk a paprika víztartalom szárítással való meghatározásának feltételeit és körülményeit, megállapíthatjuk, hogy – amenny-

nyiben megbízhatóan beállítható hőmérsékletű szárítószekrényvel rendelkezünk és különösen sorozatvizsgálatoknál – feltétlenül a szárítási módszert kívánatos használni (hivatalos ellenőrző vizsgálatnál, szabványelőírás szerint, kell is használni), mert a leggyegyszerűbb, legkevésbé munkaigényes és a vizsgálati eredmények, az előírások pontos betartása esetén, kielégítően pontosak is ($\pm 0,2\%$).

A tetraklóretilén desztillációs módszert az ISO 34. bizottsága (TC 34) – a szárítási módszer mellett – mind a fűszereknél, mind a fűszerpaprikánál, mindenbizonnyal 1965. vagy 1966. év folyamán, nemzetközi szabványajánlasként elfogadja. A módszert természetesen csak a legpontosabban elkészített desztillációs készülékkel és a vizsgálati módszer előírásainak legaprólékosabb betartása esetén lehet eredményesen alkalmazni. Ebben az esetben viszont a módszerrel meghatározott vizsgálati értékek megbízhatóak; ezért is vettük alapul az így meghatározott víztartalom értékeket a szárítási módszer eredményeinek értékeléséhez. – Sorozatvizsgálatok ellátására természetesen a módszer nem ajánlható, mert viszonylag hosszabb ideig tart.

Az acetilkloridos módszerrel egyes vizsgálatokat gyorsabban lehet elvégezni, mint az ismertetett desztillációs eljárással, de a titrálás befejezésének megállapításánál – indikátor használata esetén – a kevesebb gyakorlattal rendelkező dolgozó, mint már említettük, könnyen tévedhet. Jó gyakorlatú analitikus azonban a módszert szintén eredményesen használhatja, amely módszer – indikátoros kivitelezésben – a legkevésbé laboratóriumi berendezést és üvegneműt igényli.

*

Végül a közleményben ismertetett különböző vizsgálatok pontos és lelkiismeretes elvégzéséért Dr. Kiss Józsefné és Forgács Józsefné kartársnőknek, az Orsz. Mezőgazdasági Minőségvizsgáló Intézet szegedi paprikaminősítő osztálya dolgozóinak, valamint Pollák Lászlóné kartársnőknek, Budapest Főváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézete dolgozójának ezúton is hálás köszönetünket fejezzük ki.

I R O D A L O M

- (1) Pimenton (Una norma española, 11.56 UNE 34029)
- (2) Paprika u prahu (Őrölt paprika, Jugoszláv szabvány, – magyar fordítás, JUS E. H6.031 1955).
- (3) Őrölt paprika (Román állami szabvány, – magyar fordítás, STAS 1793–50).
- (4) Reglamentacion sobre rotulacion y clasificacion del pimenton (Az őrölt paprika címkézésének és osztályozásának szabályozása, – magyar fordítás, 4227/1959 sz. argentin rendelet) „Revista Cafe” melléklete, 1959. IV. – 204 sz.).
- (5) Őrölt paprika (Izraeli szabványtervezet, – magyar fordítás, 168/1 sz. 1962. I.)
- (6) Assottiation of Official Agricultural Chemists, USA, (A. O. A. C) 1960. 28002 sz. Spices and other condiments. – Moisture.
- (7) Őrölt fűszerpaprika (Csehszlovák állami szabvány, – magyar fordítás, – CSN 58 0511–1954)
- (8) A magyar fűszerpaprika. (szerkesztette: Dr. Kardos E.) – Élelmiszeripari és Begyűjtési Könyv- és Lapkiadó V. 1954., 222–223.
- (9) Determination of moisture (Tetrachloroethylene distillation method) (ISO/TC 34 SC 7/U. K. – 8/57 E. June, 1962)
- (10) Coking, T. T. – Middleton, G.: Quarterly Journal of Pharmacy and Pharmacology 8, (3) 435–442, 1935.
- (11) Smith, D. M. – Bryant, W. M. D.: J. Am. Chem. Soc. 57, 61, 1935; J. Am. Chem. Soc. 57, 841, 1935)
- (12) Kolthoff, I. M. – Stenger, V. A.: Volumetric Analysis, New York, 1947. 11. kötet 210.
- (13) Lőránt B.: ÉVIKE 7, 77, 1961.
- (14) Lőránt B.: ÉVIKE 7, 194, 1961; 7, 263, 1961; 9, 36, 1963.
- (15) Lőránt, B.: Seifen-Fette-Öle-Wachse, 34, 609, 1961.
- (16) Lőránt B.: ÉVIKE 9, 155, 1963.
- (17) Lőránt B.: Olaj-Szappan-Kozmetika, 55, 1964.

Й. Палоташ, Б. Лорант и Д. Михалик

Авторы сообщают видоизмененный дистилляционный метод тетрахлорэтиленом „Кукинг – Мидлэтона” и результаты применения метода для определения влажности смолотого перца.

Авторы серийными исследованиями сушки установили, что в противоречии с отдельными зарубежными стандартными предписаниями правильную влажность перца можно определить высушиванием при 105° в течении 1 1/2 часа, при 100° в течении 2 1/2 – 2 3/4 и при 95° в течении 4 1/2 часов. Установили также, что при высушивании при 100 – 105° в течении более длительного времени получают предувеличенные данные влажности перца так, как при этих температурах после определенного времени перец карамелизируется, расщепляется и таким образом кроме влажности получается убыль веса. Исследования показали также, что высушиванием при 100 – 105° нельзя достигать постоянного веса перца. Авторы для определения влажности смолотого перца высушиванием предлагают сушку при 95° в течении 4 1/2 часов.

Авторы сообщают также метод *Смис – Брайант-а* – применение ацетилхлорида – и установили, что видоизмененном методом также можно установить влажность перца приблизительно 0,2%-ом колебанием.

ÜBER DIE WASSERGEHALTSBESTIMMUNG VON GEMAHLENEM GEWÜRZPAPRIKA

J. Palotás, B. Lóránt und D. Mihalik

Die Verfasser beschrieben – in Abbildung und Text – die Destillationsmethode mit Tetrachloraethylen nach Cocking-Middleton und wenden dieselbe zur Wassergehaltsbestimmung von gemahlenem Gewürzpaprika an. Des Weiteren beweisen die Verfasser mit serienweisen Trocknungsversuchen dass der Wassergehalt des gemahlene Gewürzpaprikas – in Gegenteil zu einzelnen ausländischen Normenvorschriften auf 100 °C mit einer Trocknung von 2 1/2 – 2 3/4 Stunden, bei 95 °C aber mit 4 1/2 stündiger Trocknung richtig bestimmt werden kann. Es wurde auch festgestellt, dass bei 100 – 105 °C mit längerer Trocknungszeitdauer zu hohe Wassergehaltswerte bestimmt werden, dass bei dieser Temperatur, nach einer gewissen Zeit das Gewürzpaprika durch einen Karamellisationsvorgang zersetzt wird und dadurch neben dem Wasserverlust noch an Gewicht verliert. Die Versuche erwiesen auch, dass bei 100 – 105 °C eine Gewichtskonstanz bei gemahlenem Gewürzpaprika nicht erreicht werden kann. – Die Verfasser empfehlen für Wassergehaltsbestimmung des gemahlene Gewürzpaprikas mit Trocknung eine Trocknung bei 95 °C 4 1/2 Stunden lang.

Schliesslich wird das Acetylchloridverfahren nach Smith – Bryant beschrieben und die Verfasser beweisen durch experimentelle Daten, dass der Wassergehalt des gemahlene Gewürzpaprikas auch mit dieser Methode – in einer gewissen modifizierten Form – mit einer Abweichung von ca. 0,2% bestimmt werden kann.

The modified Cocking-Middleton method of distillation with tetrachlorethylene is described in detail, and its application for the determination of the water content in powderized paprika is investigated.

It is proved by the results of a series of drying experiments that, in contrast to the standard prescriptions given in foreign methodologied, the accurate water content of powderized paprika is to be determined by drying at 105° for about 90 minutes, or at 100° for about 150 to 165 minutes or at 95° for about 270 minutes. Further, it was found that the values obtained on drying at 100–105° for periods much longer than those given above significantly exceed the real data. Namely, at this temperature the powderized paprika undergoes caramelization and decomposition after certain periods, and thus, over the loss due to water elimination, other losses in weight take place. It was proved by experiments that drying to a constant weight at 100–105° is practically inattainable in the case of powderized paprika. Based on own experiences, drying at 95° for 270 minutes is suggested by the authors.

Finally, the Smith-Bryant acetyl chloride method is described. Data of investigations carried out with this method proved that, using certain modifications, also the Smith-Bryant method lends itself to the determination of water content in powderized paprika, with a tolerable error of about 0,2%.

SUR LE DOSAGE DE LA TENEUR EN EAU DU PAPRIKA D'ÉPICE MOULU

J. Palotás, B. Lóránt et D. Mihalik

Dans leur mémoire les auteurs donnent la description avec des illustrations de la méthode modifiée de *Cocking - Middleton* pour la destillation au tetrachloréthylène et son emploi pour le dosage de la teneur en eau du paprika d'épice moulu.

Ensuite les auteurs démontrent par des essais de dessiccation en série que l'on peut doser correctement la teneur en eau du paprika d'épice moulu en le séchant pendant 1½ heures env. à 105 C°, 2½–2¾ heures à 100 C° et 4½ heures à 95 C°, contrairement aux prescriptions de certaines normes méthodiques étrangères. Ils ont aussi établi que la dessiccation prolongée à 100–105 C° donne des valeurs d'eau exagérées, parce qu'à cette température après un certain temp, le paprika d'épice se caramélise, se décompose et perd ainsi de son poids.

Les essais ont aussi prouvé que par séchage à 100–105 C° l'on ne peut pas obtenir un poids sec constant avec le paprika d'épice. Les auteurs préconisent pour le dosage de la teneur en eau du paprika d'épice la dessiccation pendant 4½ heures à 95 C°.

En fin les auteurs donnent aussi la description de la méthode de *Smyth - Bryant* au chlorure d'acétyle, et la preuve expérimentale que la teneur en eau du paprika d'épice moulu peut être dosée aussi par cette méthode, avec certaines modifications avec une deviation admissible de 0,2% env.

Élelmiszereink összetételének legújabb adatai XX.

Élelmi anyagaink kálium-, nátrium-, kalcium- és magnézium-tartalmának meghatározása lángspektrofotométerrel

DWORSCHÁK ERNŐ és LINDNER KÁROLY
Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet, Budapest

Érkezett: 1964. december 31.

Az alkáli- és földalkáli fémek csoportjába tartozó kálium, nátrium, kalcium és magnézium táplálkozástudományi szempontból a makroelemek közé tartoznak, mert az ember g-os nagyságrendben fogyasztja őket. Az említett fémeket az ember leginkább állati, vagy növényi eredetű élelmiszerből veszi magához (1, 2)

A káliumot az élő szervezetek általában 100 – 400 mg %-ban tartalmazzák. Állati eredetű táplálékban – a sózástól eltekintve – a kálium-nátrium arány rendszerint 2:1, míg növényeknél 10:1. Ezért tekintjük a növényeket fő káliumforrásunknak, noha abszolút értelemben az állati szervezetben sincs kevesebb kálium jelen. Fontos szerepe az ozmózis nyomás megfelelő szabályozása, valamint a kolloid szerkezet fenntartásának biztosítása a sejtek belsejében, azonkívül jelentős bázisképző hatása miatt a szervezet acidózisának egyik fő gátolója.

A nátrium az emberi és állati szervezet extracelluláris folyadékában a szükséges ozmózis nyomás és a normális pH fenntartója. A növényekben jelentősége és mennyisége csekély.

A kalcium mennyisége az élő szervezetekben a káliuménak közel tized része, nélkülözhetetlen a csont- és fogképződéshez, véralvadáshoz, a normális ingerlékenység és sejtpemeabilitás fenntartásához. Gyermekek, terhes nők és szoptató anyák kalciumszükséglete nagyobb az átlagosnál.

A magnézium az élő szervezetben sok enzimfolyamat katalizátora. Újabban felhasználják hipertóniás betegek kezelésében.

A felnőttek alkáli- és földalkáli fémszükségletét *Rentschler* (3) és *Sós* (4) adatai alapján az 1. sz. táblázatban közöljük.

1. táblázat

Alkáli- és földalkálifém szükséglet fejenként 1 napra g-ban (3, 4)

Elem	Svájci Élelmiszerkönyv	Prof. Heupke (Németország)	Sós
Nátrium	1 – 2	5	0,75 – 4
Kálium	ca. 2	4	2,0
Kalcium	0,8 – 2	1,5	0,7
Magnézium	ca 0,3	0,5	0,24

Az élelmiszerek alkáli- és földalkáli fémtartalmát számos szerző határozta meg és közölte az irodalomban. Az egyes tápanyagtáblázatok szintén bőséges adatokkal szolgálnak. Így a *Schall*- (5), a *Souci*- (6) és a *McCance*- (7) féle táp-

anyagtáblázatok, Münsell (8) közép-amerikai munkássága és végül Becker – Zausch (9) legfrissebbnek mondható eredményei elsősorban figyelmet érdemelnek. Hazánkban ilyen jellegű rendszeres felmérésről eddig nem beszélhetünk. Az Élelmiszéregészségügyi Zsebkönyv (10) 1962-es kiadása főleg külföldi adatokra támaszkodik. Ez volt az egyik indok, amely bennünket a vizsgátló munka elvégzésére késztetett. Feltételezésünk szerint a hazai éghajlati viszonyok, talajféleségek, trágyázás, állatoknál pedig a takarmányozási körülmények befolyást gyakorolhatnak élelmiszereink alkáli- és földalkáli fémtartalmára. Ugyanez vonatkozik az egyes növény- és állatfajták közti különbségekre. Azonkívül az élelmiszeripar által gyártott félkész- és késztermékek könnyűfém-tartalma sok esetben felvilágosítást adhat a technológiai eljárásokra, az anyagnorma betartására, és ez e területeken esetleg elkövetett szabálytalanságokra. Viszont a legfontosabb cél mindennekefelett az, hogy a közlendő friss adatok birtokában nagyobb biztonsággal lehessen megállapítani milyen és mennyi táplálékot kell elfogyasztani, hogy a szervezet ásványi anyag ellátását biztosítsuk. Helyes diétás étrend összeállításához szintén szükséges az élelmiszerek fémtartalmának pontos ismerete.

A vizsgálati eljárás kialakítása

Régebben gravimetriás, illetve térfogatos módszerekkel történt az alkáli- és földalkáli fémek meghatározása, de ezek az eljárások sorozatvizsgálatokra túl nehézkesek és hosszadalmasak. Erre a célra jóval alkalmasabb a lángfotometria. Intézetünkben Unicam SP 900 típusú lángspektrofotométer állt rendelkezésünkre, amely a hazánkban jobban elterjedt Zeiss-lángfotométerekkel szemben több előnyt mutat: 1. mivel ultraibolya tartományban is lehet mérni vele, a magnézium meghatározására alkalmas; 2. szűrők helyett monokromátorral rendelkezik, tehát csekélyebb a fémek egymásra gyakorolt zavaró hatása; 3. elektronikus erősítő berendezése lévén, nagyobb a meghatározás érzékenysége. A műszer kezelésével kapcsolatban utalunk néhány magyar és külföldi összefoglaló értekezésre, illetve kézikönyvre (11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18).

Legelső feladat megfelelő előkészítő eljárást találni, hogy az élelmiszerekben levő fémeket mérésre alkalmas állapotba vigyük. Szerves eredetű anyagok előkészítésére az irodalom főleg az alábbi módszereket ajánlja. Az *elsőnél* (19) a mintákat 550 C°-ot meg nem haladó hőmérsékleten szárazon elhamvasztják, a keletkezett hamut sósavban oldják fel és a szükséges mértékben felhigítják. A *második* módszer a nedves hamvasztás (20). A mintát Kjeldahl-lombikba helyezik, salétromsavval elroncsolják, míg meg nem szűnik a nitrózus gázok fejlődése. A szárazra párolt maradékot, amelyik szerves anyagot nem tartalmaz, a száraz hamvasztáshoz hasonlóan híg sósavban oldják fel. A *harmadik* eljárásnál (21) híg salétromsavas oldattal főzik a vizsgált mintát, ezzel mintegy kivonják a fémeket a szövetekből. Az extrahálásnál nyert tisztá folyadékkrész higítjuk fel a mérendő koncentrációra. A *negyedik*, legmodernebb módszerrel Komplexon III segítségével oldják ki rosszul oldódó vegyületeikből a kalcium és magnézium ionokat (22).

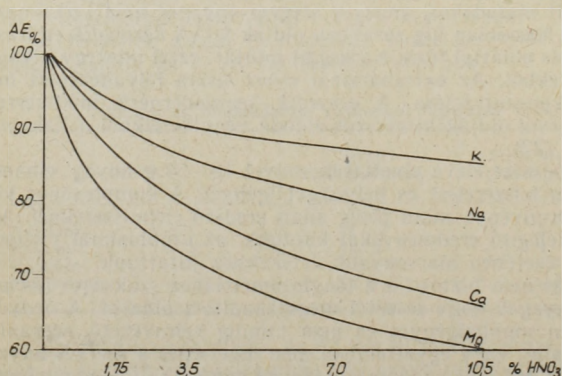
A hamvasztásos módszert eleve elvetettük, mivel 10–50 g anyag elhamvasztása sok időt, külön felszerelést és helyiséget igényel. A komplexonos kioldást kipróbáltuk mind növényi, mind pedig állati eredetű élelmiszereknél. Az előbbieknél általában kielégítő eredményeket kaptunk, az utóbbiaknál viszont kalcium és magnézium esetében alacsonyabb értékekhez jutottunk.

Az extrakciós eljárás nem biztosítja a lángfotometriához szükséges homogen, tiszta, a szerves anyagok nagy részétől megszabadított oldatot. A nedves hamvasztás viszont igen munkaigényes és nem mindig célravezető, ugyanis salétromsavval sokszor alig, vagy egyáltalában nem lehetséges a szerves anyagok tökéletes elroncsolása. Kénsav a roncsoláshoz nem használható a nagymeny-

nyiségű szulfát ionok emissziót csökkentő hatása miatt. Ezért kidolgoztunk egy olyan előkészítési eljárást, amely egyrészt az előbbikét módszerre, másrészt az intézetünkben toxikológiai vizsgálatokra már régóta sikerrel alkalmazott (23) tömény salétromsavas digerálásra épült fel. A folyamat lényege az, hogy az egyenlősített mintát mintegy 2–5-szörös mennyiségű tömény salétromsavval összekeverjük és szobahőmérsékleten több napig állni hagyjuk. Az élelmi anyag szerkezete a sav hatására fellazul, a félig áteresztő hártvány tönkremennek és a fémkoncentráció az egész rendszerben kiegyenlítődik. A savas digerálással, amely munkát nem igénylő folyamat, kettős célt érünk el. Azáltal, hogy viszonylag nagy a bemérés, a minta átlagjellegét fokozott módon biztosítjuk. A szöveti szerkezet fellazulásával pedig a roncsolási művelet válik könnyebbé. A savas digerátum aliquot részét Kjeldahl-lombikban történő salétromsavas roncsolásnak vetjük alá, amikor is a szerves anyagok legnagyobb része elroncsolódik. A nyert tiszta folyadékot kb. 2 ml-re pároljuk be. Azzal, hogy a feldolgozásnál a salétromsavat teljesen nem távolítottuk el, azt eredményezni, hogy a különböző összetételű minták ellenére standard milióban dolgozhatunk, tehát a zavaró anion hatásokat csökkenteni tudjuk. A savas oldatot ezután vízzel olyan mértékben hígítjuk fel, hogy biztosítsuk a meghatározandó fémnek a méréshez szükséges koncentrációját. Az aránylag egyszerű előkészítés révén az egész mérési folyamat annyira megrövidül, hogy folyamatos munka esetén napi 10–12 minta 4–4 fémtartalmat meg lehet határozni. Az előkészítési eljárásunkat összehasonlítottuk a száraz hamvasztási módszerrel és azzal teljesen egyező eredményeket kaptunk.

A mérések kiértékelését standard adatokból nyert kalibrációs görbe, vagy a standard addíciós módszer segítségével végeztük el. A minták egymástól többé-kevésbé eltérő és bonyolult összetétele miatt lehetetlen a mintákhoz megközelítőleg is hasonló kalibrációs standard oldatokat készíteni. Ezért a pontos mérésekhez standard addíciós módszer szükséges. Utóbbi alkalmazásának viszont az a feltétele, hogy a mintához adott különböző töménységű standard oldatoknál a koncentráció és a galvanométer kitérés között egyenes arányosság legyen. Ez a feltétel a magnézium kivételével biztosított a kérdéses fémeknél, a megfelelően kiválasztott koncentrációtartományban.

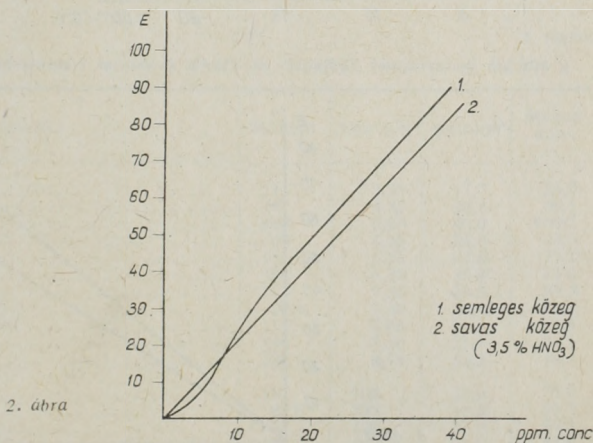
A magnéziumnál a koncentráció és emisszió összefüggést konvex görbe írja le, tehát csak kalibrációs oldat alkalmazása volt járható út. Mivel a magnézium emisszió jelentős mértékben változik a salétromsavas koncentrációval (1. ábra) a vizsgált minták salétromsavtartalmát lehetőleg egyenlő szinten kell



1. ábra

tartani. E célból azonos nagysági Kjeldahl-lombikokat használunk a roncsolásnál, és hogy a 2 ml-re való bepárlásnál nagy eltérések ne legyenek, mindig összehasonlítást végzünk egy, 2 ml vizet tartalmazó Kjeldahl-lombikkal. Mivel a roncsolásnál keletkezett oldatot a magnézium meghatározásához ötszörösre hígítjuk, közben a salétromsavkoncentráció kb 3,5%-osra csökken. A 2 ml-re való bepárlásnál 30%-nál nagyobb eltérés nem jöhet létre, ami az 1. sz. ábrán látható módon a mérés eredményét legfeljebb 3–4%-kal változtatja meg és így lényegesen nem befolyásolja a magnézium meghatározás pontosságát.

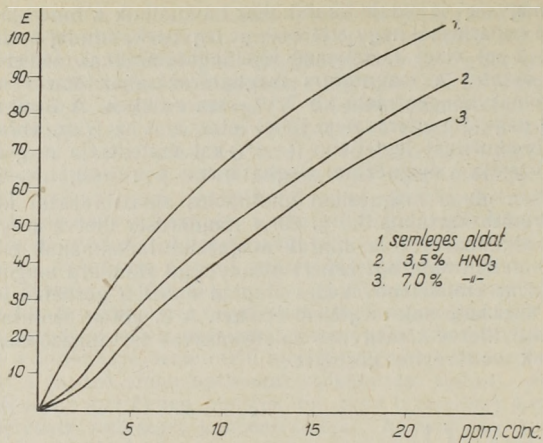
Az előbbieket értelmében olyan magnézium kalibrációs oldatsorozatot készítettünk, melynek salétromsavtartalma 3,5%. Ez a standard sor illetve a vele kapott kalibrációs görbe alkalmas volt a minták magnéziumtartalmának mérésére; ugyanis, ha az ismeretlen oldathoz ismert mennyiségű standard magnéziumoldatot adunk, akkor az emissziónövekedés alapján ebből a görbéből lehet leolvasni a tényleges hozzáadásnak megfelelő értéket. A 2. ábrán bemutatjuk a 3,5% és ettől hígabb, illetve töményebb salétromsavat tartalmazó magnézium-standard sorozatok kalibrációs görbéjét.



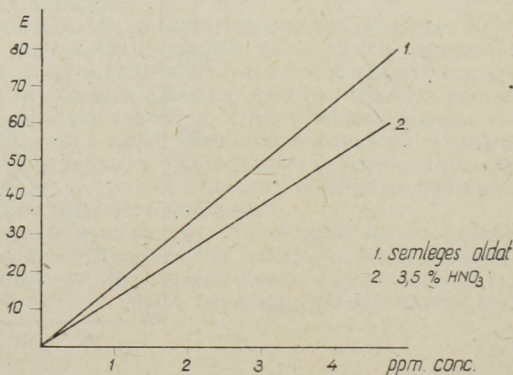
A kalciumnál, nátriumnál és káliumnál a kiértékelés lényegesen egyszerűbb, mivel a standard addíciós módszer alkalmazható. Kalciumnál az emisszió értéket a salétromsav koncentráció befolyásolja. Ezért, ha nem törekszünk nagy pontosságra, a magnéziumhoz hasonlóan, itt is salétromsavat tartalmazó standard kalibrációs oldatokkal el tudjuk végezni a kiértékelést (3. ábra).

A kálium emissziójának nagysága, a minták összetételétől függően erősen változik, ezért a standard addíció módszere elengedhetetlen. Külön említést érdemel, hogy salétromsavas oldatban a koncentráció-emisszió összefüggés közel egyenest ad, míg semleges oldatban S alakú görbe jön létre (4. ábra).

Nátrium meghatározáskor a mintákat többnyire annyira felhígítjuk, hogy a salétromsav koncentráció csak jelentéktelen módon befolyásolja a galvanométer kitérését. Ezért a standard addíció helyett nátrium standard oldatból készített semleges pH-jú koncentráció sorozatot használhatunk. A nátrium emissziót a kísérő anyagok sem tudják lényegesen megváltoztatni.



3. ábra



4. ábra

A módszer leírása

200–500 g élelmiszer mintát a szerkezeti tulajdonságnak megfelelően homogenizálunk (késsel, húsdarálóval, vagy turmix-géppel). Az így egységesített mintából a víztartalomtól függően 10–25 g-nyi mennyiséget mérünk be 250 ml-es üvegdugós Erlenmeyer-lombikba és hozzáadunk 50 ml tömény ($f_s = 1,40$) p. a. salétromsavat. A keveréket 3–4 napig állni hagyjuk, időnként összerázzuk. Ha a minta szöveti szerkezete ellenáll a savnak, vízfürdőn való melegítéssel gyorsíthatjuk a szétesést. A keveréket ezután átöntjük 100 ml-es Stift-lombikba, vízzel a maradékot kvantitatívan átöblítjük és a lombikot jelig töltjük. Összerázás után a lombikból 10,00 ml-t Kjeldahl-lombikba pipettázunk és tömény salétromsavval addig ronszoljuk, míg homogén, tiszta, legfeljebb sárgás színű oldatot kapunk. Ezt az oldatot 2 ml-re bepároljuk és 50 ml-re felhígítjuk.

A kapott oldat közvetlenül alkalmas magnézium meghatározáshoz, míg káliumhoz és kalciumhoz további tízszeres, nátriumhoz 10–500-szoros hígítás szükséges.

A kalibrációs oldatokat az egyes fémeknél a következő koncentrációtartományban készítjük el: nátriumnál 0,2–1,5; káliumnál 0,5–5,0; magnéziumnál 1–20 ppm (1 ppm = 1 mg/lit.). A standard addíciónál az intervallumoknak az alsó határ közelébe eső mennyiségeit adjuk a mintához. Káliumnál ez általában 10–20 ppm.

Az emisszió meghatározásokat magnézium esetében 285,2, kálium esetében 422,7, míg nátriummal 589 és a káliummal 766 m μ -nál végezzük el.

A magnézium meghatározás pontossága $\pm 6-8\%$, míg a többi vizsgált fémeknél $\pm 3-5\%$.

Vizsgálati eredmények

Munkánk jelenlegi szakaszában az a törekvésünk, hogy egy általános felmérést végezzünk a tápanyagtáblázatban található élelmiszerekről, néhány kivételtől eltekintve, minden élelmi anyagból 1–1 nagyobb átlagmintát feldol-

2. táblázat

Lisztek, sütőipari, tesztaiipari termékek alkáli- és földalkáli fém tartalma mg/100 g

Megnevezés	Kálium	Nátrium	Kalcium	Magnézium
Búzaliszt 55	111	3,35	17,7	24,0
Búzaliszt 80	147	4,85	28,1	48,1
Búzaliszt 112	228	5,85	40,0	103,5
Produttore BL 55	98	4,35	24,6	24,0
Produttora BL 112	151	5,85	33,6	72,2
Bezostaja BL 112	169	7,30	30,4	74,0
Finomliszt BL 55	111	7,30	28,8	33,3
Búzaliszt OG (4,60 Ft)	95,4	7,30	23,2	22,2
Búzaliszt OGG (5,60 Ft)	114	7,80	31,4	31,4
Finom rozsliszt	236	7,30	25,7	61,1
Vegyes rozsliszt 80	322	8,75	35,2	48,1
Kenyér	157	709	32,9	76,9
Finom fehérkenyér	82,6	277	18,2	35,7
Zsurkenyér	105	128	37,0	45,0
Rozskenyér	125	467	28,6	23,8
Graham kenyér	295	689	26,2	40,1
Kíflí	145	345	56,3	42,4
Sós kifli	162	768	44,0	17,5
Vajaskifli	172	630	79,8	51,6
Zsemle	105	380	19,0	42,4
Császárszemle	114	234	49,2	36,6
Mákoskalács	152	282	60,6	73,5
Fonottkalács	142	405	55,2	26,3
Vajas pogácsa	117	511	39,8	29,3
Töportyús pogácsa	177	1015	23,3	20,7
Sajtos rúd	82,2	276	47,0	20,3
Briós	135	439	51,7	43,5
Szegedi cipó	134	523	29,7	14,0
Szegedi vágottzsemle	124	705	18,4	32,6
Háztartási keksz	71,4	392	25,2	31,5
Keksz (3,80 Ft)	85,6	260	30,2	21,7
Kétszersült (Hóvirág)	164	270	58,8	29,6
Buzadara	108	2,40	18,6	34,8
Csigatészta, 4 tojásos	100	24,8	25,3	21,9
Kockatészta, 2 tojásos	100	20,8	24,4	23,0
Zsemlemorzsa	138	780	29,3	34,2

Húsok- és húskészítmények alkáli- és földalkáli fémtartalma mg/100 g

Megnevezés	Kálium	Nátrium	Kalcium	Magnézium
Marhahús kövér	354	180	10,0	30,4
Marhahús, sovány	382	100	9,2	36,0
Marhaszív	308	100	15,8	36,8
Marhamáj	336	110	16,7	39,2
Marhavese	236	200	20,0	31,2
Marhavese	248	180	17,2	
Marhatüdő	272	190	16,7	28,0
Marhanyelv	344	133	16,7	37,6
Marhalép	290	122	14,1	23,2
Marhapofa	280	180	25,8	29,6
Marha vékonyin	160	204	46,4	12,0
Marha vastagin	80	204	15,4	4,8
Marha agyvelő	296	180	15,4	16,8
Marha csontvelő	10,2	110	21,4	—
Marha nyelvgyök	328	139	17,2	27,2
Pacal, nyers	224	130	36,0	21,6
Pacal, főtt	80	93	96,0	32,0
Szűztőgye	544	90	14,1	9,6
Tejstőgye	146	220	127	9,6
Borjúmáj	328	130	12,8	29,6
Lóhús	408	110	9,4	38,4
Főzőkolbász	226	1050	28,0	21,9
Gyulai páros	530	1710	44,0	56,8
Gyulaikolbász	460	1720	32,0	55,2
Szafaládé	294	1170	40,0	42,8
Krinolin	234	940	22,0	24,5
Párisi	240	880	20,4	29,2
Krakkói	304	1070	34,0	53,6
Túrista szalámi	556	1870	34,0	48,4
Sonkaszalámi	426	1310	32,0	51,6
Vadászkolbász	304	2080	26,0	20,8
Veronai	468	1800	30,0	20,3
Füstöltkolbász	582	2000	32,0	43,6
Disznósajt	130	1750	26,0	22,4
Májpástétom	208	970	22,0	27,4

gozva. A tájékoztató vizsgálatra a minták jelentős részét közfogyasztást szolgáló elárúsító helyeken szereztük be. Ismert eredetű lisztmintákat a Malomipari Kutatóintézet, a húsféleségeket a Budapesti Húsipari Vállalat, egyes gyümölcsöket a Kertészeti és Szőlészeti Kutatóintézet bocsátotta rendelkezésünkre, amiért ezúton mondunk köszönetet.

Az eddigi vizsgálatok során mintegy 140 mintában határoztuk meg a négy fémet. Méréseink a gyümölcsöket, főzelékfeléket, lisztfajtákat, sütő- és tésztaipari termékeket, valamint a húsok és húskészítmények nagy részét ölelték fel. Az eredményeket a tápanyagtáblázatokban megszokott módon a 2. táblázatban ismertettük.

Ha a kapott értékeket összehasonlítjuk a már említett irodalmi adatokkal (5, 6, 7, 8, 9, 10), akkor azt tapasztaljuk, hogy többségében egy-egy élelmi anyagra megadott adatok lényegesen nem térnek el egymástól. Jelentős viszont azoknak a mintáknak a száma is, ahol az egyes szerzők értékei tekintélyes szórást mutatnak és a saját mérésünk vagy az egyik, vagy a másik adatához hasonló. Pl. a karalábé általunk talált kalciumtartalma a Becker - Zausch (10) táblázattal megegyezik, de a többiektől negatív, illetve pozitív irányban 2-5-szörös nagyságrendben eltér. Végül található olyan eredményeink is, amelyek nem mutatnak megegyezést egyik irodalmi adattal sem, pl. a karfiol káliumtartalma a

Gyümölcsök és gyümölcslevek alkáli- és földalkáli fémtartalma mg/100 g

Megnevezés	Kálium	Nátrium	Kalcium	Magnézium
Szőlő	199	0,79	41,0	12,6
Szőlő	178	2,4	31,0	19,0
Szőlő (Chasselas)	176	1,85	12,5	12,0
Körte	123	1,6	12,2	10,8
Körte Nagyszegfű	88	2,8	21,2	16,8
Vajkörte	85	1,04	13,1	5,0
Alma	125	1,49	5,5	6,2
Alma	83	9,6	20,0	28,0
Alma, Rozmaring	96	3,72	10,0	6,4
Alma, Jonathán	107	1,24	4,0	9,4
Alma, Jonathán	78	2,86	10,5	8,6
Szilva	344	2,44	17,2	15,0
Szilva	248	6,25	26,4	25,2
Szilva, Imperial	194	2,6	7,3	13,6
Narancs	255	2,57	43,8	21,6
Citrom	275	4,28	38,8	20,0
Egres	121	2,57	15,2	13,2
Cseresznye	189	3,05	12,3	15,6
Szamóca	111	3,8	25,2	16,4
Ribizke, fekete	316	2,78	56,8	9,8
Ribizke, piros	153	7,78	31,1	18,4
Ribizke, piros	168	11,4	34,0	8,8
Meggy, Pándy	153	1,67	17,0	13,6
Málna, Malling Promise	172	3,9	27,3	24,0
Sárgadinnye, Togo	247	4,3	8,2	19,6
Sárgadinnye, Ananász	276	5,8	12,2	33,0
Görögdinnye	114	3,5	18,5	16,8
Sárgabarack, Ananász	232	8,0	17,2	17,6
Őszibarack	196	5,07	11,7	
Őszibarack, Amsden	144	3,1	4,6	12,4
Őszibarack, Elberta	170	2,73	10,7	17,0
Őszibaracklé	29	5,7	9,9	6,5
Őszibaracklé	39,4	6,44	11,0	4,7
Birsle	35	4,1	10,2	6,5
Sárgabaracklé	35	3,8	8,9	5,0
Sárgabaracklé	68,5	4,38	9,5	8,7
Meggylé	35	2,9	11,5	8,3
Meggylé	78,5	3,22	14,4	6,6
Almуска	94	4,8	16,1	15,0
Almуска	197	1,44	7,6	12,5
Utásüdítő	0,8	1,8	5,9	3,8

saját mérésünkben a külföldi adatoknak fele, illetve harmada. Általában megfigyelhető, hogy növényi eredetű élelmiszereink fémtartalma nagyobb szórású mutatókat mutat, mint az állati eredetűek.

Az eredmények jól tükrözik az egyes félkész, vagy kész termékek technológiai folyamatait és az anyagnormáját. Pl. a tejjel készült sütőipari készítményekben (vajaskifli, mákoskalács) a kalcium mennyisége jelentősen nagyobb a csupán vízzel készíttettekhez képest. Lisztek, magnézium, kálium és kalciumtartalma a kiőrlési fokkal arányosan emelkedik.

A vizsgálatok azt mutatták, hogy feltűnően nagy a húskészítményeink nátriumtartalma. Pl. füstölt- és vadászkolbász – amely nem konyhasóra, hanem nátriumra nézve 2%-os – 10 dkg-jának elfogyasztása már elegendő a napi nátrium bevitelhez. Felmerül a kérdés, hogy szükséges-e az ipar részéről a húskészítmények ilyen nagymérvű sózása, amikor ismereteink szerint a túlzott nátrium bevitel károsan befolyásolja az érrendszer állapotát.

Zöldség- és főzelékkfélék alkáli- és földalkáli fémtartalma mg/100 g

Megnevezés	Kálium	Nátrium	Kalcium	Magnézium
Burgonya	459	6,64	11,7	31,2
Sárgarépa	92	96,0	39,0	24,8
Sárgarépa	330	145,0	40,8	34,4
Petrezselyemgyökér	182	62,0	49,0	154,0
Vöröshagyma	200	8,2	32,4	28,0
Fokhagyma	446	24,0	23,8	44,0
Cékla	336	92,0	19,4	110,0
Fejeskáposzta	271	30,4	24,4	26,0
Fejeskáposzta	261	17,1	30,5	28,1
Kelkáposzta	122	20,8	61,0	19,2
Kelkáposzta	477	16,0	69,5	26,4
Vöröskáposzta	203	8,58	47,8	9,0
Zöldborsó	487	5,82	33,8	48,0
Zöldbab	229	1,32	32,2	29,2
Karalábé	197	87,8	30,0	21,6
Retek	377	52,6	31,5	21,0
Paradicsom	165	2,15	10,9	7,7
Paradicsom (San Marsano)	235	2,35	11,5	10,0
Zöldpaprika	165	4,46	11,1	18,8
Paradicsompaprika	181	1,94	13,6	12,4
Sóska	132	5,91	56,0	41,5
Spenót	424	27,6	138,0	53,2
Tök	98,2	1,24	19,6	17,4
Karfiol	139	46,2	21,5	28,0
Saláta	140	15,8	33,4	20,4

Úgy találtuk, hogy gyümölcsleveink, az Almuskát és Meggyvért kivéve, káliumból és magnéziumból a megfelelő gyümölcsöknek csak a harmadát, negyedét tartalmazzák, tehát az eredeti gyümölcslé vízzel való felhígításával nyert cukrozott levekről van szó. A kalcium- és nátriumtartalom nem mutatott lényegesen eltérést az eredeti gyümölcsöktől. Ebben valószínűleg a felhasznált víz keménysége játszik szerepet. A nem kívánatos felhígítást a levek hamutartalma is alátámasztotta. Az őszibaracklé hamuja $\frac{1}{3}$ része a gyümölcslének. A magyar sárgabaracklé 4-szer kevesebb hamut tartalmazott, mint a svájci, Rentschler adatai szerint (3. táblázat) A hamualkalitás értékei hasonlóak ehhez, általában a gyümölcsök alkalitás értékei 2-szer, 3-szor nagyobbak, mint a megfelelő gyümölcsleveké.

Élelmi anyagaink alkáli- és földalkáli fémtartalmának vizsgálata tehát részben megerősítette a magyar tápanyagtáblázatban feltüntetett főleg irodalmi értékeket, részben pedig lehetővé tette azok módosítását. Számos élelmi anyag esetében természetesen nem elégedhetünk meg e tájékoztató vizsgálatokkal, hanem eredetet, fajtát, feldolgozást figyelembevéve további vizsgálatokra van szükség. A vizsgálatok ezen felül egyes élelmiszerek (gyümölcslé, húskészítmények) gyártási hibáira is felhívták a figyelmet, amelyekre vonatkozóan további részletes felmérő munkát kívánunk fordítani.

Végül köszönetet mondunk Virány Juditnak a technikai segítségért.

Gyümölcsök és a nekik megfelelő gyümölcslevek könnyűfém összetételére jellemző adatok

Megnevezés	Kálium		Nátrium	Kalcium	Magnézium	Hamu alkalitás	Hamu %		
	Saját adat	Becker – Zausch (9)					Saját adat	Rentschler (3)	
Őszibarack	170		3,6	9,0	14,7	3,2	0,48		
Őszibaracklé	34,2 32,7		6,1 3,7	10,4 6,6	5,6 5,2	1,35	0,09	0,10	
Sárgabarack	232		8,0	17,2	17,6	4,6			
Sárgabaracklé	51,1 63,0	135	4,1 2,3	9,2 6,4	6,8 4,4	1,55	0,12	0,12	0,5
Meggy	153		1,67	17,0	13,6	3,5			
Meggylé	56,7 81,5	180	3,1 3,3	12,9 16,8	7,4 8,0	1,95	0,18	0,18	
Meggyvér	86,5		19,0	37,3	11,8	3,50	0,22		
Birsalma	189		9,2	47	9,6	2,0			
Birslé	28,8		2,4	6,8	5,2	1,05	0,07		
Alma	98		3,8	10,0	10,7	2,1			
Almuska	145 168	112	3,1 14,6	9,1 11,3	13,7 10,6	3,35	0,23	0,34	0,25

- (1) *Issekutz, B.*: Gyógyszertan és Gyógyítás, Medicina I, 1959. Budapest.
- (2) *Doby G.*: Növényi biokémia, Akadémiai Könyvkiadó, Bp., 1959.
- (3) *Rentschler H.*: Qual. Plant. et Mat. Veg., 10, 208, 1963.
- (4) *Sós J.*: Magyar Néptáplálkozástan, 1942. Magyar Orvosi Könyvkiadó Társulat Bp.
- (5) *Schall H.*: Nahrungsmitteltabelle, 18. Auflage. J. A. Barth Verlag. Leipzig, 1962.
- (6) *Souci S. W., Fachmann W., Kraut H.*: Die Zusammensetzung der Lebensmittel I. 1962. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart.
- (7) *McCance R. A., Widdowson E. M.*: The Composition of Foods. Her Majesty's Stationery Office. London, 1960.
- (8) *Munsell H. E.*: Composition of Food Plants of Central America. Food Research 14 - 20. 1949 - 1955.
- (9) *Becker W., Zausch G.*: Natrium, Kalium, Calcium Tabellen von Lebensmitteln, Dtsch. med. J., 11, 12, 13. 1960 - 1962.
- (10) *Tarján R., Lindner K.*: Élelmezésegészségügyi Zsebkönyv, 1962. Medicina Könyvkiadó, Bp.
- (11) Unicam SP 900 Flame Spectrophotometer Operating, Maintenance and Service Manual.
- (12) *Pungor E., Hegedüs I.*: Magyar Kémikusok Lapja, 9, 178, 1954.
- (13) *Pungor E.*: M. T. A. Kémiai Osztálya Közleményei, 12, 225, 1959.
- (14) *Pungor E.*: A lángfotometria elméleti alapjai. Akadémiai Könyvkiadó, Bp., 1962.
- (15) *Straub Gy.*: Műszeres kémiai analízis eszközei. Tankönyvkiadó, Bp., 1961.
- (16) *Herrmann R., Alkemade C. Th. J.*: Flammenphotometrie, Springer-Verlag 1960.
- (17) *Dean A. J.*: Flame-photometry, McGraw-Hill Book Company, 1960.
- (18) *Yoe J. H., Koch H. J. Jr.*: Trace Analysis. John Wiley and Sons Inc. 1957.
- (19) *Bills Ch. E.*: Anal Chem., 27, 1076, 1949.
- (20) *Hinsberg K., Lang K.*: Med. Chemie. München-Berlin, 1957.
- (21) *Wallace W. M., Holliday M., Cushman M., Elkington J. R.*: J. Labor. clin. Med., 37, 621, 1951.
- (22) *Greweling Th.*: Agric. and Food Chem., 10, 138, 1962.
- (23) *Cierleszky V.*: ÉVIKE, 1, 131, 1955.

НОВЕЙШИЕ ДАННЫЕ СОСТАВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ. XX. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ КАЛИЯ, НАТРИЯ, КАЛЬЦИЯ И МАГНЕЗИИ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ ПЛАМЕННЫМ СПЕКТРОФОТОМЕТРОМ

Э. Дворшак и К. Линднер

Авторы определили содержание калия, натрия, кальция и магнезии в пищевых продуктах наиболее распространенных в питании венгерского народа методом пламенной спектрофотометрии. Разработали быстрый метод подготовки основанный на обработке и минерализации продуктов концентрированной азотной кислотой. Сообщают дальше преимущества определения в азотнокислотной среде. Исследования распространили на плоды, муку-хлебопекарные продукты, овощи, мясо и мясные продукты. При исследовании отдельных продуктов из результатов можно установить также ошибки изготовления.

NEUESTE ANGABEN ÜBER DIE ZUSAMMENSETZUNG UNSERER LEBENSMITTEL XXX FLAMMENPHOTOMETRISCHE BESTIMMUNG DES KALIUM-, NATRIUM-, CALCIUM- und MAGNESIUMGEHALTES UNSERER NAHRUNGSMITTEL

E. Dworschák und K. Lindner

Verfasser untersuchten den Kalium, Natrium- Calcium- und Magnesium gehalt von in der ungarischen Volksernährung weit verbreiteten Lebensmitteln

vermittels der flammenphotometrischen Methode. Auf Grund bereits beschriebener Methoden arbeiteten sie ein zur Vorbereitung geeignetes Schnellverfahren aus, welches auf Digerierung und Zersetzung mit konzentrierter Salpetersäure beruht. Sie beschreiben weiterhin den Vorteil der im salpetersauren Milieu durchgeführten Bestimmung. Ihre Versuche erstreckten sich auf Obstarben, Mehl, Backwaren, Gemüsesorten, Fleisch und Fleischerzeugnisse. Bei einigen Produkten der Lebensmittelindustrie konnte auf Grund der Versuchsresultate auch auf Fehler der Herstellung gefolgert werden.

RECENT CONTRIBUTIONS TO THE COMPOSITION OF HUNGARIAN FOODS, XX.

FLAME PHOTOMETRIC DETERMINATION OF THE CONTENTS OF POTASSIUM, SODIUM, CALCIUM AND MAGNESIUM IN FOODS

E. Dworschák and K. Lindner

The contents of potassium, sodium, calcium and magnesium in foods generally consumed in the conventional diet of the Hungarian people were determined by flame spectrophotometry. Based on various methods described earlier, a rapid procedure was devised for the processing of samples. This consists in the digestion and destruction, respectively, by concentrated nitric acid. Further, the advantages of carrying out the determination in nitric acid medium are presented. The investigations included various fruits, flours, bakery products, vegetables, meats and meat products. In the case of certain food products, faults in the processing steps could be detected from the obtained results.

DONNÉES RÉCENTES CONCERNANT LA COMPOSITION DE NOS DENRÉES ALIMENTAIRES XX.

DOSAGE DE LA TENEUR EN POTASSIUM, SODIUM, CALCIUM ET MAGNESIUM DE NOS DENRÉES ALIMENTAIRES PAR LE SPECTROPHOTOMÈTRE À FLAMME

E. Dworschák et K. Lindner

Les auteurs ont étudié à l'aide de la méthode basée sur l'emploi du spectrophotomètre à flamme la teneur en potassium, sodium, calcium et magnésium des denrées alimentaires employées généralement dans l'alimentation populaire en Hongrie. En partant des méthodes décrites jusqu'ici ils ont élaboré un procédé de préparation rapide basé sur la digestion avec de l'acide nitrique concentré. Ils décrivent aussi les avantages du dosage en milieu acide nitrique. Ils ont analysé des fruits, des farines, des produits de l'industrie patissière, des légumes, des viandes et des préparations de viandes.

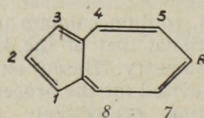
Dans le cas de certaines préparations alimentaires les résultats des analyses ont permis d'en tirer des conclusions concernant les fautes de la production.

Azulén meghatározás kozmetikai készítményekben

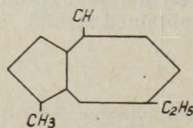
LŐRÁNT BÉLA és NÁDORI PÁLNÉ
Budapest Főváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézete

Érkezett: 1965. január 6.

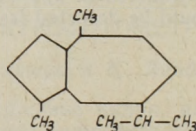
A kamilla (*Matricaria Chamomilla*) illóolaját már évszázadokkal ezelőtt előállították, azóta ismert az illóolaj kék színe. A múlt században a kék színt okozó komponenst izolálták, a vizsgálatok szerint szénhidrogénnek bizonyult. Szerkezetét azonban csak a 20. század huszas éveiben kezdték el kutatni, megállapították kettős gyűrűrendszerét, egyikük ciklopentán, a másik cikloheptán, két közös szénatom kapcsolja őket össze egy gyűrűrendszerbe:



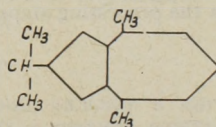
Ez a tulajdonképpeni azulén, amelynek a következő származékai ismertebbek:



1,4 dimetil-7 etil-
azulén,
kamazulén



1,4 dimetil, 7 izopropil-
azulén,
gvajazulén



2 izopropil, -4,8
dimetilazulén
vetivazulén

A kamazulén a kamilla olaj alkotórésze, s mint ilyen okozza a kamilla virág, illetve az illóolajának a gyógyítóhatását. Érthető ezek után, ha ipari előállítására is törekedtek, hogy ezt a hatást pontosabb adagolással előnyösen kihasználják. Ezt a törekvést siker koronázta, de a technológiai okok miatt csak a gvajazulént állítják elő ipari méretekben. 30–31 °C-on olvadó kékesfejkete kristályokat alkot, e hőmérséklet felett sötétkék folyadék. A szokásos oldószerekben jól, 96%-os alkoholban csak nehezen, vízben gyakorlatilag nem oldódik.

Az azulén gyógyítóhatását egy, az irodalomból vett példával támaszthatjuk alá (1.). A jó kamilla illóolajtartalma cca 0,5%, azaz 200 kg kamillavirág ad 1 kg olajat, s ennek azuléntartalma kb 40 g. Így 10 g azulén gyógyító hatása 50 kg kamillavirágénak felel meg. Érthető tehát, ha nemcsak a gyógyszerészatban, hanem a kozmetikai iparban egyre több gyártmány tartalmaz azulént. Főleg a gyulladáscsökkentő és gátló hatása miatt alkalmazzák erre a célra, tehát nem-

csak a bántalmat csökkentő, hanem megelőző célra is. Így kerül bele fogkrémekbe, amelyeknek a fognyire való jó hatását megállapították. Bár a napozókrémek fényvédőanyagot tartalmaznak, s ennek következtében a nap nem tudja égető hatását a bőrre kifejteni, mégis célszerűen tesznek a napozó krémekbe azulént, hogy az esetleges ultraibolya sugárirritációt megakadályozzák. A baba-krémekben és olajokban épp így indokolt az alkalmazása, mert a csecsemők érzékeny bőrét védi a csecsemőknél oly gyakori, s csak hosszas kezelés után elmúló, vörös bőrszint okozó gyulladástól.

A felhasználásra kerülő mennyiség általában 0,01–0,02%, ez a készítményt halványkék színűre festi. Ha a készítmény sárga, vagy barna komponenszt tartalmaz, a kék szín zöldeskébe csap át. Előfordulhat azonban, hogy a sárga komponens távollétében is zöld színű a készítmény, ha az azulén tartalom hosszabb ideig érintkezett a levegő oxigénjével. Ez a gyógyító hatást nem befolyásolja.

Nyilvánvaló ezek után, ha olyan kozmetikai készítménynél, amelyik azulén tartalmú, a nyugtató hatása és az aránylag nagy ára miatt az azulént a fontos nyersanyagok közé sorolják, ennek következtében pedig a meghatározása is indokolt. Tekintettel arra, hogy az azulén mennyisége a kozmetikai készítményekben kicsi, megfelelőnek tartottuk a 10% rel. hibával dolgozó módszert. Erre a célra alkalmasnak kínálkozott a kamillaolaj magyar szabványelőírása, (MSz 9262). – Ez azon alapszik, hogy megméri a kamillaolaj extinkcióját „S 61” jelű üveggel a Pulfrich fotométerrel és a tiszta azulénnal felvett diaram segítségével azonnal leolvasható az illóolaj azuléntartalma g-ban, illetve százalékban. Ez a módszer azonban kamilla olajra vonatkozott, a mi céljainkra viszont azuléntartalmú krémek, folyékony emulziók állottak a rendelkezésünkre. Ezek közvetlen mérésre alkalmatlanok voltak, kivéve a tisztán azulénból és parafinolajból álló készítményt. A megoldást az azulén oldószeres oldatba való vitele jelentette, oldószerül petrolétert használtunk. Az emulziók oldatba való vitele közvetlenül nehezen sikerül, el kellett tehát különítenünk az emulziók zsíros fázisát a vízesőtől. Az emulziók összes zsírtartalmának a meghatározására több előírás szolgál ugyan, pl. az emulzió savval, vagy nátriumszulfáttal való forralása által, de így gyakran még hosszú forralás után sem tökéletes az elválasztás, így a választótölcsérben még időrablóbbá válik a zsíros fázis oldószeres kirázása. Ezért a következő fogáshoz folyamodtunk. Ismert tény, hogy a vízmentes nátriumszulfát a vizet másodpercek alatt megköti, ha mennyisége kevesebb, mint ami az összes kristályvíztartalmának megfelel. Ezt a tulajdonságot használtuk fel az emulzióknál. A folyékony emulzió a víztartalma alapján számított és erre még 50% feleslegben alkalmazott vízmentes nátriumszulfáttal azonnal szilárd kristálytömeget alkotott, a krémszerű emulziók csak néhány perces keverés után. Ezt viszont úgy segítettük elő, hogy a krémet előbb enyhe melegítéssel megfolyósítottuk, így a megszilárdulás gyorsan végbement. A kapott kristályos -zsíros tömegből üvegbottal való nyomkodás közben a petroléter percek alatt kioldotta a zavart nem okozó zsírtartalommal együtt az azulén zömét, majd ismételt adagolással gyakorlatilag a teljes mennyiséget. Az oldatokat mérőlombikban egyesítve és jelig töltve, egy aliquot részből meghatároztuk az oldat extinkcióját. Egy teljes meghatározás ideje 20 perc sorozatban még kevesebb.

A meghatározásoknál nyert értékek a megkívánt 10% relatív hibán belül maradtak, s ezt kielégítőnek tartottuk, főként, ha azt is figyelembevettük, hogy az azulén kis mennyisége miatt még akkor is előfordulhat ilyen hiba inhomogenitás következtében, ha egyébként jól eldolgozták a krémet, s ha valóban a receptúra szerint előírt mennyiséget keverték bele. Kisebb mérvű elmérés ezt a hibát még fokozhatja. Eredményeink értékelésénél azonban feltételeztük, hogy a készítmény mindig az előírt mennyiséget tartalmazza.

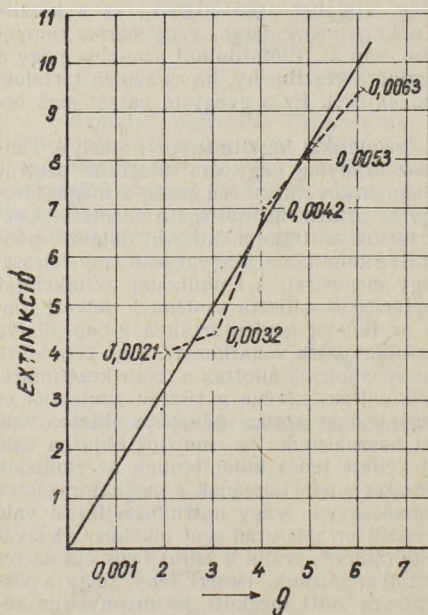
A meghatározás kivitelezése:

Szükséges vegyszerek és eszközök:

1. Erlenmeyer lombik, üvegtölcsér, mérőlombik, (100 ml), Pulfrich fotomé-
méter.

2. Petroléter p. a.,

3. Nátriumsulfát p. a.



1. ábra

jük a Pulfrich fotométer „S 61” jelű üveg szűrőjével és az 1. sz. ábrán közölt grafikonról leolvassuk a megfelelő azuléntartalmat, ezt tiszta szorozva a készítmény azuléntartalmát nyerjük.

A grafikonon az egyenes melletti értékek az azulénnal készített oldat extinkciós adatai. Látható, hogy a szabvány által közölt grafikon egyenese megfelel az ellenőrző mérések-petroléteres azulénoldat-középtértékének.

Teljesség kedvéért közöljük az alábbi adatokat a kb. 0,01% azuléntartalommal megadott készítmények vizsgálatából:

azulén babaolaj megadott érték	0,004%	talált érték	0,0042%
” babakrém	”	”	0,01%
” napozókrém	”	”	0,012%

A készítményt, ha folyékony és átlátszó, azonnal felhasználhatjuk a mérésre. Emulzió esetén 10 g-ot 0,01 g pontossággal lemérünk egy 100 ml-s Erlenmeyer, vagy Philips pohárba. A várható víztartalom plusz 50%-nyi nátriumsulfátot egy üvegbottal hozzákeverjük, eközben az emulzió kristálytömegé dermed. Krémek esetén a lemerő anyagot előbb enyhén megmelegítjük, s csak a megfolyósodott krémhez keverjük hozzá a sót. A nyert megmerevedett kristálytömeget a lombikban üvegbottal szétnyomkodjuk, hogy az oldószer könnyebben átjárhassa, majd 30 ml petrolétert öntünk rá és elkeverjük az anyaggal. Az oldás megtörténteig, kb 1 percre állni hagyjuk, s az oldat tisztáját a mérőlombikba öntjük. Az oldást tökéletesebbé tesszük újabb háromszor 20–20 ml petroléterrel; a nyert oldatokat a lombikban egyesítjük és azt az oldószerrel jelég töltjük. Egyenlősítés után a világoskék, esetleg zöldes árnyalatú oldat extinkcióját megmér-

IRODALOM

(1) Dragoco Berichte, 1957., 8., 127.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АЗУЛЕНА В КОСМЕТИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЯХ

Б. Лорант и П. Надори

Авторы разработали метод определения азулена в косметических изделиях на фотометре Пульфриха. Определением оптической плотности на калибровочной кривой непосредственно можно установить процентное содержание азулена. Прозрачные изделия можно непосредственно применить для измерения, а эмульсии необходимо разрушать безводным сульфатом натрия, потом изготавливается раствор петролевым эфиром для определения азулена.

Разработанным методом можно определить азулен в косметических продуктах с достаточной точностью.

BESTIMMUNG VON AZULEN IN KOSMETISCHEN ERZEUGNISSEN

B. Lóránt und P. Nádori

In der Arbeit wird die Bestimmung des Azulens mit dem Pulfrich Photometer beschrieben. Nach Feststellung der Extinktion gibt ein Graphikon sofort den prozentuellen Wirkstoffgehalt an. Ein durchsichtiges Präparat kann zur Messung unmittelbar verwendet werden, Emulsionen müssen erst mit wasserfreiem Natriumsulfat behandelt werden, hernach gelangt die mit Petroläther verfertigte Lösung – dieselbe enthält das Azulen – zur Prüfung. Die beschriebene Methode gibt bei kosmetischen Erzeugnissen hinreichend genaue Resultate.

DETERMINATION OF AZULENE IN COSMETIC PREPARATIONS

B. Lóránt and P. Nádori

The determination of azulene in cosmetic preparations with the Pulfrich photometer is described. After measuring the extinction value, the percentage of active ingredient can immediately be read from a previously plotted graph. Transparent preparations can directly be used for measurement. In the case of emulsions, they are to be decomposed with anhydrous sodium sulphate, and extracted with petrolether. Azulene is subsequently determined in the petrolether extract.

By the described method, azulene contents can be determined with an accuracy which satisfies the requirements in the case of cosmetic preparations.

DOSAGE DE L'AZULINE DANS LES PRÉPARATIONS COSMÉTIQUES

B. Lóránt et P. Nádori

L'article décrit le dosage de l'azuline dans les préparations cosmétiques par le photomètre de Pulfrich. Après la détermination de l'extinction l'on obtient immédiatement la teneur en pourcent de la matière active à l'acide d'un graphique préalablement établi. Les préparations transparentes peuvent être employées directement pour le dosage; les emulsions doivent être d'abord décomposées avec du sulfate de sodium anhydre, puis on dose l'azuline dans la solution à l'éther de pétrole. La méthode décrite donne des résultats satisfaisants avec les préparations cosmétiques.

A III. Országos Élelmezéstudományi Konferencia

Budapest, 1964. október 29 – 31.

LINDNER KÁROLY

Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet, Budapest

Az élelmezéstudomány területén tartott eddigi két országos konferencia után 1964-ben mintegy 40 külföldi – szovjet, bulgar, csehszlovák, román, lengyel, Német Demokratikus Köztársasági, jugoszláv, osztrák, Német Szövetségi Köztársasági, olasz és holland – résztvevővel került megrendezésre a III. Élelmezéstudományi Konferencia. A konferenciát kötött tárgykörből – az idegen anyagok élelmezésegészségügyi problémáit érintő kérdésekből – rendezték meg. Az ülés egyébként alkalmat adott az Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet 15 éves fennállása évfordulójának megünneplésére is.

A konferencia első napján az élelmiszerekben keletkező vagy eredetileg már jelenlévő ártalmas anyagokról,

a második napon főleg a növényvédőszer maradékok egészségügyi problémáiról,

a harmadik napon pedig az élelmiszerek műanyagcsomagoló eszközeinek toxikológiai problémáiról hangzottak el az előadások.

A konferenciát Tarján Róbert az Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet igazgatója nyitotta meg. A konferencia üdvözlése után átadta a szót számos ország hivatalos képviselőjének, akik hasonlóképpen üdvözlötték a konferenciát s köszönetet mondtak a meghívásért.

Az előadások sorát Tarján Róbert (Országos Élelmezéstudományi Intézet, Budapest) összefoglaló ismertetése nyitotta meg, amelyben a Magyarországon végzett idegen-anyag kutatásokat tette vizsgálat tárgyává. Rámutatott arra, hogy ezek az egészségügyi kutatások egyrésztől biztos alapot kell hogy nyújtsanak a higiénés normák és előírások kialakítására, továbbá a szükséges ellenőrzés biztosítására, másrésztől alkalmat kell nyújtaniok az ártalmak kivédésének, gyógyításának élettani tanulmányozására is. Előadását követően Medoksz T. Sz. (Moszkva) a Szovjetunió lakosságának élelmiszereiben megengedhető idegen anyagok egészségügyi értékelésének és előírásainak módjait ismertetette. Az első nap délelőtti előadásait Telegdy-Kováts L. (Budapesti Műszaki Egyetem, Élelmiszerkémiai Tanszék) néhány elméleti és gyakorlati észrevétele zárta le és előadásában külön kiemelte azt a nagy felelősséget, amelyet egy-egy új élelmiszer-adalékanyag engedélyezése jelent.

A délutáni előadásorozat első ismertetéseként Szőke K., Lindner K. és Krámer M. (Budapesti Élelmezéstudományi Intézet), a sertézsír és napraforgóolaj rövid ideig tartó hevítésekor tapasztalt változásokról tartott előadást. A tápértéknek mélyebbre ható változását a linolsav- és tokoferoltartalomban észlelték, s emellett felhívták a figyelmet a keletkező bomlás és polimerizációs termékek tanulmányozásának fontosságára. Buckó A. és Simkó V. (Pozsonyi Élelmezéstudományi Intézet) a 2 órán át 170°-ra felmelegített zsiradékok rendszeres etetése mellett tengerimalacok szerveiben súlyos szövetváltozásokat talál-

tak, amelyek eredetének felderítésére további vizsgálatokat tartanak szükségesnek. Siskov G. A. (Szófiai Élelméztudományi Intézet) megállapította, hogy a hőkezelt élelmiszerekre az egyes emésztőenzimek másképpen hatnak mint a nyersekre. Végső soron azt a következtetést vonta le, hogy a táplálékok élettani értékének és sajátos tulajdonságainak megőrzésére optimális hőkezést kell alkalmazni. Jeney E. és Péter F. (Debreceni Közegészségtani Intézet) ismertették, hogy a növényvilágban nagyon elterjedt flavon festékek egyéb káros és hasznos hatásai mellett golyvát is előidézhetnek. Kísérleteik a golyva keletkezésének hatásmechanizmusa tisztázásához járultak hozzá. Kaffehr B. (Szombathelyi KÖJÁL) a fajta-jellegen túlnemően megállapította, hogy a burgonya szolanintartalmát az aktuális csapadék és napsugárzás mennyiség is befolyásolja. A következő előadásban Szabó, Selényi Zs., Bódis S. és Székely I. (Marosvásárhelyi Közegészségügyi Állami Felügyelőség) ismertette, hogy a Román Népköztársaság különböző vidékén termesztett és forgalomba hozott élelmiszerek fluortartalmát elsősorban a talajminőséggel összefüggésben vizsgálták. Megállapították, hogy a különböző területek élelmiszereinek fluortartalma közt nincs nagyobb különbség és a nagyobb fluortartalmú talajnak jelentősebb befolyása nem mutatható ki. Marosvásárhelyre vonatkozóan leszögezték, hogy az itt átlagosan naponta elfogyasztott 250–400 μg fluor kevés és szükséges a víz fluorozása.

Az első napi előadásokat Sajtos L. és Pethes A. (Kecskeméti KÖJÁL) megyéjük területén előállított pálinkák hidrogéncianid és metilalkoholtartalmáról szóló ismertetése zárta le. Megállapították, hogy sem a hidrogéncianid, sem pedig a metilalkoholtartalom szempontjából egy esetben sem mérült fel súlyosabb kifogás. Lehetőnek tartanak a szabványban megengedett metilalkohol mennyiség határértékének csökkentését.

A második napi ülés Cielešky V. (Budapesti Élelméztudományi Intézet) összefoglaló referátumával kezdődött meg, amelyben nemzetközi és hazai szemszögből vizsgálta meg a peszticid maradékok élelméztudományi és analitikai problémáit. Előadásához igen hasznos kiegészítést jelentettek Benes V. (Prágai Közegészségügyi Intézet), Sarina E. G. (Moszkvai Higiénés Intézet) és Heinisch E. (Kleinmachnowi Biológiai Intézet) beszámolóit, amelyekben az egyes baráti országok, valamint a KGST szemszögből igyekeztek felhívni a figyelmet a peszticidekkel kapcsolatos legfontosabb élelméztudományi teendőkre.

Sz. Dénes A. és Tarján R. (Budapesti Élelméztudományi Intézet) rámutattak arra, hogy a D. D. T. elterjedésével kapcsolatban a lakosság különböző rétegeinek szerveiben és zsírszövetekben milyen nagymértékben mutatható ki ez a klórozott szénhidrogén, amelynek krónikus ártalmosságáról már számos közlemény látott napvilágot. E beszámolóhoz csatlakozott T. Zsinka Á., Kemény T., Faur N., és Antal M. (Budapesti Élelméztudományi Intézet) előadása ugyancsak a D. D. T.-vel, illetve klóretonnal végzett kísérleteikről, amelyben a kísérleti patkányok és tengerimalacok C-vitamin anyagcseréjét figyelték meg az említett vegyi anyagok akut adagolása mellett. Benes V. és Cerna V. (Prágai Közegészségügyi Intézet) állatkísérletes vizsgálatok, továbbá zöldség- és főzelékféléken végzett analízisek alapján állást foglaltak a foszfotion és dipterex növényvédőszer maradványainak határértékére és várakozási idejére vonatkozóan. Gyümölcs- és főzelékek esetében foszfotionra az 5 mg/kg határérték és 14–28 napos várakozási idő javasolható, míg a dipterexre vonatkozóan az 1 mg/kg-os határérték és 3–14 napos várakozási idő.

Október 30-án a délutáni előadások főleg a növényvédőszer analitikájáról, metodikai problémájáról hangzottak el. Ilyen volt elsősorban Engst R. (Potsdam-Rehbrückei Élelméztudományi Intézet) beszámolója a sevin (alfa-

-naftil-N-metilkarbamát) és más hasonló hatóanyagok vékonyréteg-kromatográfiás meghatározásáról. A klórozott szénhidrogének papír- és vékonyréteg-kromatográfiás kimutatási eljárásait Sz. Dénes A. és Soós K. (Budapesti Élelmizéstudományi Intézet) alkalmasnak találták a félkvantitatív meghatározásokra is. A diazinnal foszfátészterek hatóanyagú rovarirtószer maradékainak kimutathatóságát vizsgálta és erről számolt be Bauer K. (Zágrábi Közegészségügyi Intézet). Megállapította, hogy az egyszer permetezett őszibarackból 10–14 nap alatt eltűnnek a maradékok. A többszöri permetezés már komolyabb problémát jelent.

Főleg Európa nyugati részén alkalmazzák a quintonéznek (pentaklórintrobenzol) nevezett rothadást gátló anyagot főzelékféléken. Neuber P. (Kleinmachnowi Biológiai Intézet) beszámolt, hogy fejeskáposztákon különböző ideig tartó tárolás után, ez az anyag csak a külső 3 levélben található meg, melyek eltávolítása után kémiai eljárással quintonéz kimutatni már nem lehet.

Soós K. és Cielezsky V. (Budapesti Élelmizéstudományi Intézet) az általuk kidolgozott új szabad- és kötött metilbromid meghatározási eljárásról számoltak be, melynek fontosságát aláhúzza, hogy szabad metilbromidot a fogyasztásra kerülő ételmiszer, annak krónikus mérgező hatása miatt nem tartalmazhat.

Szokolay A., Fellegiova M. és Hustavova M. (Pozsonyi Közegészségügyi Intézet) a mezőgazdaságban és ételmiszeriparban alkalmazott antibiotikumok ételmizeseészségügyi problémáiról számoltak be két előadásban. A problémát jelentő antibiotikumok Csehszlovákiában főleg a nizin, a tetraciklinek, a növényvédőszerként alkalmazott sztreptomycin, illetve a takarmányban felhasználásra kerülő bacitracin és oleandomicin. Kitértek több, feltételesen kórokozó mikroorganizmusban tapasztalható rezisztencia jelenségre is.

Az ételmiszerek színezésére alkalmazott anyagok kancerogén hatású szennyzedéséről számolt be egyrészről Sohár J. (Budapesti Élelmizéstudományi Intézet), illetve ezen anyagok Szolnok megyei ellenőrzésének tapasztalatairól Stefandel I. és Horváth I. (Szolnok m. KÖJÁL).

A délutáni előadásokat Hapka S., és Cielezsky V. (Budapesti Élelmizéstudományi Intézet) ellenőrzött takarmányozási viszonyok között tartott telenek tejének radiokémiai vizsgálatáról szóló ismertetése zárta be.

A konferencia utolsó napján az ételmiszeriparban és ételmiszerforgalomban felhasznált műanyagok egészségügyi elbírálásával kapcsolatosan hallhattak beszámolókat a konferencia résztvevői. Giolitti G. (Milánói Egyetem Ételmiszer-vizsgáló Intézet) ismertette, hogy Olaszországban 1963-ban rendeletileg szabályozták az ételmiszeripar és kereskedelem területén felhasználásra kerülő műanyagok tulajdonságait. Ezeket a tulajdonságokat 6 ételmiszercsoport szerint speciálisan ítélik meg. Mint azt Malkus Z. és Horacek J. (Prágai Közegészségügyi Intézet) előadták, Csehszlovákiában 1959 óta rendszeresen tanulmányozták a műanyagok ételmizeseészségügyi problémáit és analitikáját.

A műanyagból kioldható anyagok analitikájával és megítélésével foglalkozott a három befejező előadás. Luczak A., Piekacz H., Kosinski J., Homorowski S. (Varsói Közegészségügyi Intézet) beszámoltak a polistírol műanyagból vagy azzal érintkező ételmiszerekből kivonható stírol-meghatározásáról, Wogon H. (Potsdam-Rehrbrückei Ételmizéstudományi Intézet) a polietilén antioxidáns tartalmának meghatározásáról, továbbá Nagy F. és Cielezsky V. (Budapesti Ételmizéstudományi Intézet) a P. V. C., polietilén, polipropilén és polistírol éterben oldható alkatrészeinek analitikájáról és ételmizeseészségügyi elbírálásáról.

Az előadásokat általában élénk vita követte, amely nagymértékben hozzájárult a konferencia által kitűzött cél teljesítéséhez. E célt Tarján Róbert az Élelmezéstudományi Intézet igazgatója a konferencia értékelésében abban foglalta össze, hogy az élelmiszereket egyre nagyobb számban szennyező és veszélyeztető idegen anyagokat csak a különböző országokban dolgozó szakemberek legszorosabb együttműködése tudja a szükséges korlátok közt tartani.

A konferencia résztvevői közötti baráti kapcsolatok elmélyítéséhez nagymértékben hozzájárult az Orvosegészségügyi Szakszervezet székházában rendezett jól sikerült fogadás és a Dunakanyarban rendezett egézsnapos autóbussz kirándulás is.

Rovatvezető: GÁL ILONA

DILANJAN, Z. H., AGABABJAN, A. A

Állati tejek fehérjéinek elektroforézis vizsgálata

(*Elektroforeticseszkroje isszledovánie belkov moloka zsvotnüh.*)

Vesztnyik szel'szkohozjajsztvennoj nauki, 1963, 6. szám, 133–137. oldal. Ref. Mol. Prom. 1963/12, 41 oldal

A tehén-, juh- és bivalytej fehérjösszetételének papirelektroforézis vizsgálatánál jelentős különbségek figyelhetők meg. A legtöbb α -kazein a bivalytejben, a legkevesebb a juhtejben, van. Az α - és γ -kazein a tehéntejben közepes mennyiségben található. A γ -kazein a juhtejben van legnagyobb mennyiségben. A legtöbb savóalbumin és β -laktoglobulin a tehéntejben, legkevesebb a juhtejben van. Sok α -laktoglobulin és immunglobulin van a juhtejben és kevés a tehéntejben. A savófehérjeteralom tekintetében a bivalytej közbenső helyet foglal el.

Kacskovics M.
(Pécs)

MEYER, V.:

Csökkent értékű nyersanyagból készített marinádok szépítésének kérdése hexametiléntetraminnal.

(*Zur Frage der Schönung durch Hexamethylentetramin bei der Herstellung von Marinaden aus abfallender Rohware.*)

ZUL 123, 416, 1963.

A Német Szövetségi Köztársaságban marinádok tartósítószerként a hexametiléntetramint betiltották. A több oldalról felmerült feltételezésen alapuló indokolás szerint ugyanis ez a tartósítószer silány vagy már kezdődő

romlásba átment nyersanyagot is oly mértékben képes felfrissíteni vagy megszépíteni, hogy abból olyan készítmények állíthatók elő, melyeken a csökkent minőség már nem ismerhető fel. Szerző annak megítélése céljából, hogy valóban helytálló-e ez az indoklás, nagyszámú vizsgálatot végzett friss fogású heringekből frissen, továbbá -4°C -on és $+10^{\circ}\text{C}$ -on különböző ideig eltartás és különböző idejű pácolás, azaz marinálás után ecetes-sós felöntőlével készített dobozolt marinádokkal, amelyek feléhez dobozolás-kor a készárú 100 g-jára számítva 5, 10, 15, 20 és 25 mg hexametiléntetramint adagoltak. A vizsgálatokhoz szolgált kísérleti sorozatokat részben laboratóriumban, részben üzemben készítették. A külső megjelenésre, állományra, szagra kiterjedő érzékszervi vizsgálatokat szakbizottság végezte; az íz megítélése csak olyan dobozolt pácolt heringek esetében volt lehetséges, amelyeknél a felhasznált nyersanyag még nem volt kifogásolható minőségű. A vizsgálatok eredményei szerint a hexametiléntetramin felhasználása nem teszi lehetővé az áru felfrissítését vagy szépítését olyan értelemben, hogy rosszabb minőségű nyersanyagból még mindenképpen használható marinádot lehetne előállítani. A bírálók egyöntetűen állapították meg, hogy ha valamely nyersanyag már nem volt egészen friss végy már nem volt kifogástalan, úgy a készárú teljes egészében a felhasznált heringek eredeti minőségének felelt meg. A vizsgálatok azt is mutatták, hogy a kontrollmintákkal szemben, növekvő hexametiléntetramin-mennyiségek mellett a marinádok íze egyértelműen rosszabbodott, az „reg”, „dohos” íz irányába tolódott, valószerűleg a hexametiléntetraminból keletkezett formaldehidre visszavezethetően. Ezek

a kedvezőtlen ízbeli változások 20 mg/100 g hexametilentetramin adalékoktól felfelé váltak határozottakká. Másrészt a keletkezett formaldehid szilárdító tulajdonságaként az állomány javult anélkül azonban, hogy szépítéshez elegendő lett volna. Mind a laboratóriumi, mind az üzemi kísérleti sorozatoknál a hexametilentetramin egyedüli hatásaként valójában csak a jobb tartósságot lehetett megállapítani. Nagyobb adalékok kedvezőtlen íz-befolyásolása következtében szerző szerint a gyártónak a hexametilentetramin esetleges felhasználásakor, illetőleg adagolásakor választania kell tartósság és a minőség kockázata között.

Kieselbach Gy. (Budapest)

TEINBERG, R.

A tej fehérjetartalmának meghatározása Orange G adszorpció módszerrel

(Opredelenie szoderzsánija belka v molke metodom adszorpcii kraszitelja Oranzs Zs.)

Molocsnaja Promüslennoszt' 1964/2, 29–30.

Az Amerikai Egyesült Államokban, 1960-ban kikísérletezett gyors fehérjemeghatározási módszert kiegészítették és belföldi vegyszerekkel, valamint műszerekkel alkalmazták.

Orange G. oldat összetétele: 1 g Orange G., 21 g citromsav és 2,5 ml 10%-os, alkoholos timol-oldat.

Az elemzés menete: két 50 ml-es kémcsőbe 1,5–1,5 ml tejet mérnek be, majd ehhez erős keverés mellett bürettárból 25 ml Orange G. oldatot adnak. A kémcsőveket dugóval lezárják és 30–40 percig rázzák. A rázás után 30 percig állni hagyják, majd újra összerázzák és 13×120 mm-es kémcsőbe szűrik. A szűrletet FEKN-57-es fotoelektrokoloriméterrel standard oldathoz hasonlítják. A standard oldat készítésénél az Orange G.-t 25:20 arányban oldják desztillált vízben. A fotoelektrokoloriméteres meghatározást a 3. sz., kék szűrővel végzik, max. extinkció 453 m μ -nál.

PICKERING, A. és KAYNE-WILLIAMS, D. J.

A tejben oldott oxigén, mint a tartósság mértéke, mérésének elővizsgálatai

(Preliminary observations on the measurement of dissolved oxygen in milk as an index of keeping quality.)

J. Soc. of Dairy Techn. 16, 28 (1963).
Ref. Die öst. Milchw. 19, 99 (1964).

Új rendszerű csepegő higanyelektródát, melyet szennyvizek és folyóvizek oxigéntartalmának meghatározására kísérleteztek ki, használtak fel a tejben oldott oxigéntartalom meghatározásához és a tej oxigéntartalma és eltarthatósága közt összefüggést állapítottak meg. A mérés a szokásos rezacurinos, vagy metilénkékes redukázpróba-hoz hasonlóan mechanizált. Megállapították, hogy a redukázpróba csak azután kezdődik, amint a szembe-tűnő eredmények mutatják, amikor az összes oxigén elhasználódott. A vízvizsgálathoz használt elektróda, tej esetében sokkal egyszerűbben és adalékanyagok nélkül használható, mivel a tej jó vezetőképessége, kevés nehézfém-ion tartalma és mint biológiai folyadék a jó redukcióhoz természetes alkotórészeket tartalmazó tulajdonsága ezt lehetővé teszi. 1,5 V-nál van a legnagyobb eltérés az oxigénszegény és oxigéndús tej áramerőssége közt, ezért a további vizsgálatoknál erre a feszültségre állították a készüléket. 3 tejüzemben 285 szállító tejmintáját az oxigénvizsgálat mellett 10 perces rezacurinpróba és főzőpróba alá vették. A tényleges eltarthatósággal szemben az oxigénmeghatározás alig pár mintánál mutatott eltérést és a rezacurinpróbánál jobb eredményt adott.

Az új csepegő higanyelektród te-
üzemi rámpaellenőrzésre alkalmas és az eddig alkalmazott vizsgálatokkal szemben automatikus vizsgálatokra megfelelő és jelentős időmegtakarítást eredményez.

*Kacs Kovics M.
(Pécs)*

SÜTŐIPAR

Zsemlemorzsa

1965 I. n. é.-ben a Fővárosi Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézet és a vidéki megyei minőségvizsgáló intézetek zsemlemorzsa céllenőrzést tartottak. Az elbírálás 1965 I. n. é.-ben még az MSZ. 17674 – 54 sz. szabvány szerint történt. Az új morzsa szabvány ugyanis 1965 április 1-től lép érvénybe, ezért rövid összehasonlítást végzünk a két szabvány között.

Érzékszervi tulajdonságok szempontjából az előírások változatlanok. Szemcsenagyság szempontjából az új előírás szigorítást jelent, mert a régi 1,25 mm-es szita helyett 1,0 mm-es lyukbőségű fémhuzal szitán kell maradéknélkül átesnie a morzsának. Ez azt jelenti, hogy a gyártott morzsát darálás után minden esetben át kell szitálni. A víztartalmat egységesen 12,0%-ban állapították meg. A sótartalmat a régi szabvánnyal szemben az egyes morzsafélékre külön-külön szabták meg.

A savfokot a legkeresettebb morzsaféléknél: zsemle, süteménymorzsa 4,0-ról 4,5-re emelték fel.

A megengedett zsirtartalmat viszont minden egyes morzsafélénél csökkentették; erre azért volt szükség mert a szabványban megengedett nagyobb zsirtartalmú morzsák hamarabb avasodnak és az eltarthatóság időtartalmát csökkentenék.

Szigorítást jelent az új szabvány a sómentes hamutartalom szempontjából is mert kisebb hamutartalmakat engedélyez. A múltban többször előfordult, hogy zsemlemorzsaéhoz kenyérmorzsát is kevertek, ami a morzsa színét előnyetelenül befolyásolta. A zsemle és sütemény morzsára a régi szabványban megengedett túl magas 0,8%-os sómentes hamutartalom erre lehetőséget is adott.

A többi követelmény változatlanul maradt.

Ezekután rátérnénk az országos céllenőrzés tapasztalataira. Ez az egyes intézetek területén nagy változatosságot mutatott. A vizsgálatok kiterjedtek penészsporával való szennyeződésre is. Nagyfokú penészspora szennyezettséget találtak Budapesten, Pécsen. Ez a nem kifogástalan nyersanyag és a nem kielégítő tisztaságnak a következménye.

A szemcsenagyság országsszerte nem felelt meg, ugyanis egész különböző mennyiségben találtak szitálási maradékot. Ez arra mutat, hogy általában az előállítók a morzsákat nem szitálták meg.

A megengedettnél nagyobb homok-tartalmat találtak Budapesten és Kecskeméten. A nagyobb homoktartalom (10%-os HCl-ben oldhatatlan hamu) annak a következménye, hogy a morzsa készítésre szolgáló selejtszemlélet babajkát szárítás előtt nem tisztítják meg eléggé a kemencéből rátapadó szennyeződésektől, továbbá hogy a szárítóul szolgáló kemencék teteje nincs kellően borítva (keramit kockával, bádoglemezzel, stb.) hanem a porladó vakolatra terítik. (pl. Főv. Sütőipari V. XIV. Hungária krt. 95.) Nagyobb konyhasó-tartalmú zsemlemorzskákat találtak Budapesten, Kaposváron, Szegeden. Ezek a le nem tisztított sós kiflikből származnak. Székesfehérváron fa szálkával és kömennyel szennyezett, Szombathelyen idegen ízű, kesernyész ízű morzsa mintákat kifogásoltak. A vizsgált minták mintegy 75,0%-a esett kifogás alá. Tehát röviden összefoglalva:

1. A morzsa készítésére szolgáló egészséges termékeket szárítás előtt alaposan meg kell tisztítani.
2. Csakis az elnevezésnek megfelelő nyersanyagból készítsék a morzsát.
3. Jól tisztítható alzattal ellátott szárítón történjék a nyersanyag szárítása.
4. A megőrölt morzsát megfelelő lyukbőségű szitán át kell szitálni.

(J. K.-né)

Kenyerek jelzésének hiánya. Sütőipari üzemek látogatásakor gyakran lehet ragcédula nélküli kenyeret találni. Az ipar azzal védekezik, hogy a megrendelt ragcédulákat a nyomda vállalat nem szállítja időre. Igyekeznek a sütőipar korábbi megrendelés útján ragcédula szükségletét biztosítani.

(Ks. J.)

TEJIPAR

Kannatej hiányos lezárása. Egy vidéki tejüzem pasztörözött kannatej-szállítmányainak kannáit acélplombával oly módon „zárja le”, hogy az acélplombákat nem szorítja össze fogóval. A plombák így nem zárnak; a tejszállítás tehát nem zárt, hanem nyitott kannákban történik. Kár az anyagért és kár a plombák ráhelyezésének munkájáért.

(Ks. J.)

Sajt

Vidéki ellenőrzések alkalmával rendszeresen találhatók a budapesti raktárból szállított „Túra” és „Hóvirág” sajtok, melyeknek csomagolóburkolata sérült, s ezért a sajt deformálódott. A vállalatnak nagyobb gondot kell fordítani termékeinek csomagolására ésállítására.

(M. R.)

Joghurt

A Fővárosban a Tejipari Vállalat új formájú üvegekben, alumínium kupakkal lezárva hozza forgalomba a joghurtot.

(M. R.)

Tojás

A dobozott tojások héja sokszor szennyezett, s ez a vásárlóból kedvezőtlen hatást vált ki. A Baromiforgalmi Vállalatnak a válogatásnál nagyobb figyelemmel kell eljárni.

(M. R.)

SÖRIPAR

Polietilén koronadugó

A MOSV kísérleteket folytat polietilén koronadugók felhasználására. A bemutatott mintadarabok megfelelő zárást biztosítanak ugyan, de a palackok nyakáról viszonylag könnyen eltávolíthatók és visszahelyezhetők. Ez a konstrukciós hiba még nagyobb lehetőséget nyújt az utóbbi időben is gyakori visszaélésre, a palackok tartalmának kicserélésére illetve vizezésére. A polietilén koronadugók másik hibája, hogy a „hagyományos” sörnyitókkal viszont nem távolíthatók el a palackról!

(K. J.)

BORIPAR

Bor

A Vendéglátóipar olyan bort küldött vizsgálatra a székesfehérvári intézet-hez, melyet kétkerítés után a Borforgalmi V. szűrés nélkül hozott forgalomba. A mérgező berlikéik csapadék leülepedett és a felette levő tiszta bort már ki is mérték. A mérgező üledéket csak a hordó aljánál vették észre. Túlderítve nem volt a borkészlet. A boriparnak az ilyen súlyos hibák megelőzése céljából, gondosabban kell figyelni a szűrésre.

V. P.

Soproni Kékfrankos. Az Á. P. G. budafoki üzeme által palackozott Soproni Kékfrankos érzékszervi tulajdonságai nem feleltek meg a bor jellegének. Különösen színének intenzitása volt gyenge. Amennyiben a pincegazdaságnak nem áll rendelkezésére megfelelő minőségű alapbor, úgy szüneteltetni kell a Soproni Kékfrankos gyártását.

(K. J.)

HÚSIPAR

Halszagú és ízű zsír, hús stb. készítmények

Zsirt, sertéshúst, tepertőt, kolbászt azzal a panasszal hoztak vizsgálatra, hogy bűzös halszaga és ize miatt élvezhetetlen. Az „Érzékszervi Vizsgáló Bizottság” egybehangzóan megállapította, hogy a panasz jogos. Mivel ismeretes, hogy a talajspórás baktériumok között (Megatérium fajták) vannak olyanok, melyek elszaporodva a húsoknak, zsíroknak halra emlékeztető szagot és ízt kölcsönöznek, elvégeztettük a bakteriológiai vizsgálatokat is. Ennek eredménye negatív volt. A további vizsgálat során kiderült, hogy a sertéseket takarmány hallal táplálták és ez okozta a bűzös szagot és ízt. Figyelemmel kell kísérni a takarmánytápok felhasználását a szóbanforgó szempontból is, a népgazdasági károk elkerülése céljából.

(T. A.)

KONZERVIPAR

Gyümölcsborok, gyümölcsvermut. Egyes konzervgyárak gyümölcsbor készítményeinek érzékszervi tulajdonságai nem felelnek meg az MSZ 20.611. Gyümölcsbor szabvány követelményeinek. Ugyanekkor más gyárak kiváló minőségű gyümölcsborokat gyártanak. A hiba valószínű oka a hibás nyersanyag. A konzerviparnak az elkövetkező idényben úgy kell felkészülnie a gyümölcsborgyártásra, hogy csak elsőrendű nyersanyagot használjon fel. Lényegesen jobb általában a gyümölcsvermutok minősége. A gyártáskor felhasznált izesítőanyagok ugyanis elfedik a kisebb érzékszervi hibákat. A túlzott és aránytalan fűszerezés azonban gyakran annyira dominál, hogy a termék elveszíti eredeti jellegét, sőt a fehér üröm kesernyés ízét is gyakorlatilag elnyomják az egyéb fűszerek (fahéj, szekfűszeg) s a „vermut jelleg” szinte fel sem ismerhető.

(K. J.)

Halkonzerv

Az elmúlt félévben többségében szovjet, dán, vietnámi, NDK és albán eredetű halkonzerveket importáltak. Kisebb mennyiségű egyiptomi, jugoszláv és marokkói készítmények is kerültek a kereskedelembe. Az importált halkon-

zervekben feldolgozott halfajták a hazai álló- és folyóvizekben nem fordulnak elő. Kivétel csak az elmúlt évek alatt meghonosodt angolna. Az import halkonzervek főbb jellemzői:

Albán készítmények. Szani. Vernirozás nélküli litografált fémdobozokba töltött 7–9 db megfelelően tisztított szardíniahús. Tisztasúly 90–100 g, felöntő olivaolaj mennyisége 16–20 g. A dobozok kisebb mennyiségének belső oldalán korrózió latható, ezért a vizsgáló szervek gyors értékesítésüket javasolták. Nagyobb, 210 g tisztasúlyú dobozokban is kerül forgalomba. **Gjuz.** Jól vernirozott „club” dobozokba csomagolt egyenletes nagyságú, jól tisztított, túkrösen berakott apró, zöldesszürke hátsíkoszúsú apró halak. Állaguk kissé zsíros. A halhús mennyisége dobozonként 80 g, a felöntőolaj 15 g. A felöntő olivaolaj kissé zavaros. **Halfilé.** Lakkozás nélküli ónozott fehérbádoglemezből készített dobozokba töltött darabolt halhús. A halhús darabok nagyobb tengeri halak húsból lettek kialakítva. A halak bőre vastag, elvéve kemény csontok is vannak a halhúsban, amelyek felülete gyengén sárgás elszíneződött. A rosszul tisztított s kezdő avasodást mutató áru nem került behozatalra.

Dán készítmények. Sild sardines. Jól vernirozott 160 g-os fémdobozokba töltött ép bőrű puha heringhalak. A készítmény tisztasúlya 100 g, a felöntőolaj mennyisége 30 g. **Lazac halkonzerv.** A 310 g súlyú jól vernirozott dobozokba 228–235 g egyenletesen szeletelt halványpiros színű, 20–30 g tiszta, zavarosság mentes olajjal felöntött lazachús van csomagolva. A készítmény konyhasótartalma 8,5%, kevéssel több a korábbi hasonló készítmények sótartalmánál. A halszeletek állaga puha, omlós, egybeálló, a dobozokból zúródásmentesen kiszedhető. **Hering, paradicsommártásban.** Ovális, jól vernirozott 360 g-os dobozokba, 250 g megfelelően tisztított 6–8 szelet hering halhús van töltve. A halak állaga a szokásosnál puhább, bőrük még ép, a dobozokból sérülésmentesen kiemelhetők. A paradicsomos felöntőlé mennyisége 30–35 g. **Rákkonzerv.** Jól vernirozott 550 g-os hengeres fémdobozokba töltött, sós vízzel felöntött rákhús. A halvány vöröses színű jól tisztított, rugalmas állagú rákhús mennyisége dobozonként 250 g. Csemege boltokban közvetlenül s hideg konyhákban különböző készítményekben feldolgozva kerül forgalomba.

Vietnami készítmények. Tembola. 250 g-os kerek, jól vernirozott dobozokba töltött 2–3 db olajjal felöntött halhúsdarab. A készítmény töltősúlya 260 g. A halhús állaga és íze a készítmény jellegének megfelel.

Jugoszláv készítmények. Antipasto 200 g-os lapos litografált fémdobozokba töltött, paradicsomos mártással felöntött tonhaldarabok. A dobozok 50 g halhúst, 65 g zöldségfélét (pirospaprika, ugorka, sárgarépa, hagyma és olivabogyó) s 40 g felöntő levét tartalmaznak. **Olajos tonhal.** 200 g-os kerek fémdobozokba töltött tonhalhús darabok olajjal felöntve. A halhús súlya dobozonként 170 g, a felöntőlé 30 g.

Marokkói készítmények. Nocea szardínia. Litografált, ónozott fehérlemezből készült „club” dobozokba töltött 4–4 db megfelelően tisztított szardínia. A 168 g-os dobozok 105 g halhúst és 20 g felöntő arachis olajat tartalmaznak. A felöntőolaj tiszta, világossárga színű, zavarosságtól mentes. **Normandie szardínia.** Litografált ónozott fehérlemezből készült „club” dobozokba töltött megfelelően tisztított szardíniák. A halhús állaga puha, a halak bőre ép. A dobozok 100–105 g halhúst tartalmaznak. A sárgaszínű dobozok felöntőolaja olivaolaj, a pirosaké arachis olaj.

Izlandi készítmények. Kaviár. 50 g-os tisztasúlyban vernirozott fémlapkával lezárt lapos üvegbe, 1000 g súlyban fémdobozba töltött fekete színű, egyenletes nagyságú ikrák. Mindkét csomagolású kaviár 8–9% konyhasót tartalmaz.

Szovjet készítmények. Szubak. (Előmintá.) A 435 g súlyú dobozok 275 g darabos halhúst tartalmaznak. A paradicsomos felöntőlé súlya dobozonként 75 g, szárazanyag-tartalma 16 Ref %. A készítmény közel azonos a korábban nagyobb

mennyiségben importált Bicski paradicsomos halkonzervvel. **Szalaka.** paradicsomos mártással készült halkonzerv. A halhús mennyisége 240 g, a felöntőmártásé dobozonként 110 g. **Sztavrida.** Kerek, jól vernirozott fémdobozokba töltött makrela halhús. A halhús állaga puha, omlós, zúzóadás nélkül kiemelhető a dobozból. Töltősúly 205 g, felöntőolaj mennyiség 45 g. dobozonként. **Sprottni.** Jól vernirozott fémdobozokba töltött megfelelően füstölt, olajjal felöntött apró halak. A dobozok 250 g súlyban 38–40 db halat tartalmaznak. A halak megfelelően tisztítottak, épek, jellegzetesen füstölt, enyhén sós ízűek. **Szig zsarenyj v maszle.** Jól vernirozott fémdobozba rakott s olajjal felöntött fehérhúsú vékonybőrű haldarabok. A halak állaga puha, omlós, tiszta ízű és szagú. A halhús súlya dobozonként 270 g, a felöntőolajé 85 g. **Szig v. tomatom szauce.** Az előbbi készítménnyel azonos minőségű halhús darabokat tartalmazó halkonzerv. A felöntőlé azonban olajos paradicsom mártás. (R. L.)

Import dobozos hús- és ételkonzervek

Vietnami készítmények. Gulat tac biet. (Előmintá) 1/2-es, megfelelően vernirozott fémdobozokba töltött jól tisztított 2–3 cm nagyságúra vagdalt, paprikával színezett, zsíros, hagymás sertéshúsdarabok. A húsdarabok állaga puha, de kissé széteső. Íze a hazai sertéspörköltre emlékeztető. A dobozok tisztasúlya 320 g, töltősúlya 220 g. **Saucesse pure porc au naturel.** (Előmintá) 1/1-es dobozokba csomagolt hővel sterilizett húskonzerv. A dobozok 8 db egyenletes nagyságú 26 mm átmérőjű, természetes bélbe töltött kolbászt tartalmaznak. A kolbász burkolatának színe egyenletes, világosvörös. A burkolat ép, folytonossági hiánytól mentes. A töltelék jóminőségű sertéshúst s szalonnadarabokat tartalmaz. A nyersanyag kötőszöveti daraboktól mentes, kb 8 mm-es részekre aprított. A dobozok tisztasúlya 985 g, töltősúlya 515 g. **Húspástétom.** Jól vernirozott kerek, ónozott fémdobozok 325 g pépesített állományú sertéshúst tartalmaznak. A húspástétom színe a megszokott azonos jellegű hazai készítményekhez viszonyítva fakult. Állaga összeálló, kissé száraz, gyengén kenhető, jól szeletelhető. A felnyitott készítmény felületén kisebb behúzóadások s kevés zsirkiválás tapasztalható. **Májpástétom.** Vernirozott, kerek fémdobozba töltött halvány rózsaszínű májtömb. A kibontott készítmények felületén kevés zsirkiválás látható. A májpástétom kissé száraz, rosszul szeletelhető. Egyéb érzékszervi tulajdonságai a jellegének megfelelőek. A dobozok tisztasúlya 320 g, a kivált zsír mennyisége 20 g. Átlagos víztartalmuk 48%, zsirtartalmuk 28%. **Tyúk- és libaragu.** Hengeres alakú, vernirozott dobozokba töltött saját lében párolt tyúk, illetve libahús darabok. A hús állaga puha, széteső, ízesítése jellegének megfelelő. A dobozok tisztasúlya 310 g, töltősúlya 210 g. **Sertéshús saját levében.** Vernirozás nélküli kerek, ónozott fémdobozokba töltött sertéshús. A sovány sertéshús egyenletesen darabolt, világos rózsaszínű. A készítmény leve szobahőmérsékleten kocsonyás. A húsdarabok megfelelően tisztítottak, zsír- és kötőszövevtől mentesek. A készítmény tisztasúlya 315 g, töltősúlya 180 g, a felületén kivált zsiradék mennyisége 20 g. **Luncheon meat.** Vernirozott, kerek fémdobozokba töltött, halvány rózsaszínű, darált, egybeálló hústömb. Állománya összeálló, jól szeletelhető, szivacsos, kevés borsó nagyságú légszákokkal. A vágásfelület rajza nem eléggé jellegzetes, a húspép tisztasúlya 325 g. **Bab sertéshússal.** Vernirozott dobozokba töltött sűrű, zsíros levű, bab és sertéshús. A bab állaga ép, megfelelően főtt. A húsdarabok egyenletes nagyságúra vágott csontos oldalas. A hús a csonttól könnyen leválik. A dobozok tisztasúlya 340 g, a töltősúly (hús) 130 g, a bab súlya 130 g, a lé mennyisége a tisztasúly %-ban 26.

Kínai készítmények. Párolt kacsá. 500 g-os hengeres dobozokba töltött zsíros, sötétbarna színű különleges ízesítésű, kissé édeskes lével felöntött, egyenletes nagyságú, bőrös, csontos, far, hát, comb, kacsá húsdarabok. A húsk állaga

puha, omlós. Színük vörösesbarna, egyes helyeken szürkés foltokkal. A készítmény szaga, íze a hazai ízléstől teljesen elütő. Különösen szokatlan, hogy a felöntőlé édeskés ízű. Tisztasúly 410 g, töltőszúly 230 g.

Bulgár készítmények. Töltött káposzta. 1/2-es kerek vernírozatlan fémdobozokba töltött 2–2 db savanyított káposztalevélbe töltött, vagdalthús és rizskeverékből készített húsgombóc. A készítmény tisztasúlya 415 g, töltőszúlya 200 g, a burkoló káposztalevél súlya 125 g. Jó minőségű konzerv.

(R. L.)

Konzervdobozok lakkozásának minősége

Az import dobozos konzervek vizsgálata során megállapítható volt, hogy az azonos készítmények dobozainak lakkozása nem volt állandó minőségű. Több esetben gyengén égetett s ezért szintelennek tűnő, vagy a szükségesnél vékonyabb s ezért a korrozio ellen kellő védelmet nem nyújtó lakkréteggel bevont dobozok is kerültek behozatalra. Irodalmi adatok szerint, amelyeket a lefolytatott hazai vizsgálatok is igazoltak a 10 μ -nél vékonyabb lakkréteg (fedőréteg) a kívánt rendeltetési célnak (dobozfalvédelem, fém oldódás megakadályozása) már nem felel meg. Ezért ezeket a dobozokat gyakorlatilag lakkozatlannak (vernírozatlannak) kell tekinteni. A lakkréteg vastagsága megfelelő lúgos kezelés után mikrométerrel mérhető. Több esetben előfordult, hogy a rosszul égetett lakkozott felületek szintelenek maradtak. Ezért azokat a szemrevételezéssel történő minőségi átvételkor lakkozatlannak minősítették. Gyümölcslevek, szörpök paradicsommártású halkonzerveknél stb. a megrendelő kereskedelmi szervek a jövőben a lakkréteg minőségét, vastagságát is kikötik.

R. L.

Egyéb importárak minősége

Angol készítmények. Jó minőségű zselatint, Ketchup elnevezésű fűszeres, ecetes, paradicsomos mártást és Worcestershire, fűszeres, fokhagymás, ecetes mártást importálnak. A jó minőségű készítmények főképp a vendéglátóiparban kerülnek felhasználásra.

R. L.

ÉLVEZETI CIKKEK

Tea. A jövőben a kereskedelmi teáknak a hazai szabvány minőségi követelményeit ki kell elégíteniük. Az import teák minősítése az MSZ 8170 szerint történik. Az eredeti külföldi csomagolású teákon (Grúz teák) csak a forgalombahozatal idejét és a fogyasztói árat kell feltüntetni. A fogyasztói ár megállapítása azonban a hazai minőségi osztályoknak megfelelően történik. Így a Grúz extra tea I. osztályú, a Grúz kiváló tea II. osztályú s a Grúz I. tea III. osztályú áron kerül forgalomba. A beérkező teákat főképp tisztaság, törmelékmentesség, víztartalom és a főzet érzékszervi tulajdonságai alapján minősítik. A minőségi osztálybasoroláshoz azonban a vízben oldható szárazanyagtartalom, homok és hamutartalom ismerete is szükséges. Utóbbi két jellemző értéke azonban gyakorlatilag az előírt határértéket nem lépi túl.

A keverék összeállítása a teatípusok indexszáma alapján történik. Az egyes típusokra megállapított indexszámok csak a kifogástalan fizikai, kémiai és érzékszervi jellemzőkkel rendelkező teákra vonatkoznak. A nagyobb törmelékmentességű vagy jellegtelen zamatú teáknál a típusukra megállapított indexszámot teljes értékben nem fogadják el. Ilyen esetben értéksökkenést állapítanak meg, vagy keverékeknél a nagyobb indexszámú teák arányát emelik. Az elmúlt negyed-

éven főképp nagyobb törmeléktartalom fordult elő hibaként. A hazai szabvány a törmeléktartalom meghatározásához a 0,5 mm lyukbőségű fémszítát írja elő. A külföldi teaszabványok részben a 0,4 mm-es szíták használatát írják elő.

A fogyasztók nem kedvelik a nagy törmeléktartalmú teákat. Különösen idegenkednek a vásárlók, ha a tea olyan apró törmeléklet esetleg teaport tartalmaz, amelyet a főzetből nem tudnak kiszűrni.

A múltban a teaminőségek megítélésében az importáló vállalat és a kereskedelmi átvevő szervek közt rendszeres vita volt. Az importáló nem ismerte el a vásárlásaira a hazai szabvány minőségi előírásait. A KDB közelmúltban történt döntése megállapítja, hogy a külkereskedelmi vállalatok vásárlásaiknál a hazai szabványok minőségi előírásait kötelesek figyelembe venni. Gyengébb minőség esetén az átadási árat mérsékelni kell s azt a fogyasztói árban is érvényre kell juttatni. Ez elvnek megfelelően egyik kisebb teatétel nagyobb törmeléktartalma miatt már csökkentett fogyasztói áron került forgalomba.

Pörköltkávé. A pörköltkávék egyes osztályainak minőségét, a kávék főzetének élvezeti értékét a vonatkozó szabványban megadott indexszámok szabják meg. Az indexszámok azonban a minőségnek csak alsó, még elfogadható minőségét rögzítik. Ezért előfordulhat, hogy a fogyasztó az azonos minőségi osztályú jelzéssel ellátott, de különböző időszakban vásárolt kávék közt különbséget érez. Az importáló külkereskedelmi vállalat nem tudja biztosítani, hogy állandó összetételben kerüljenek forgalomba a pörköltkávék. Különösen nehézséget okoz, hogy a hazai izlésnek jobban megfelelő brazil kávék megfelelő mennyiségben történő behozatala bizonytalanná vált. Ezért az indexszámok figyelembevételével a rendelkezésre álló Columbia, Etiopiai Djimma kávé, Indiai kávé és különböző származású Robusta kávékból kell az I., II. és III. osztályú pörköltkávékat készíteni. Ezért a II. bb. minőségű pörköltkávé, amelyet a múlt év nagyobb részében tisztán Minas 4, illetve Indiai mosott robustából pörkölték ez év márciusában a következő arányú keverékként lett elfogadva: 15% Columbia, 30% Djimma és 55% Ugandai Robusta. Az Iaa. keverék összetétele huzamosabb ideje állandó: 20% Columbia és 80% Santos kávé. A III. cc. keverék Viktoria vagy Robusta kávé. A Robusta kávék közül az Indiai és Jávai mosott Robusta II. osztályú kávékeverékben kerülhet forgalomba.

(R. L.)

Kávéital vizsgálata

A kereskedelmi ellenőrzések során a kávéital minőségének megállapításához a dupla vagy szimpla italhoz felhasznált kávéőrlemény mennyiségének megállapításához, a szolgáltatás mértékének és a kávéfőzőgép határfokának vizsgálatához az ÁKF, a vendéglátóipari ellenőrök a következő mintamennyiségeket tartoznak a vizsgáló intézetekhez küldeni.

1 Kávéital vizsgálatához

- a) Legalább egy, lehetőleg két dupla kávéital.
- b) A kávé alja, mely a minta főzéséből maradt vissza.
- c) 10 adag szimpla őrlemény, azaz 30 g őrölt, pörkölt kávé, a kávéital minta készítéséhez felhasznált őrleménnyel azonos minőségű.

2. Őrölt kávé vizsgálatához:

- a) 30 g pörkölt, őrölt kávé,
- b) 30 g szemes pörkölt kávé, abból a tételből, amelyből a mintát őrölték.

Az eszpresszókávé vizsgálat céljára történő beküldése esetén azt is fel kell tüntetni, hogy a főzet egy vagy két dupla kávéitalnak felel meg.

(R. L.)

ÉDESIPAR

Új gyártmányok

Cherry konyakos meggy. A fóliába csomagolt konyakos meggy szemek műanyagfészkes, tetszetős csomagolásban kerülnek forgalomba. A csomagolási egység tisztasúlya, 200 g.

Marillen Koktail desszert. Műanyagfészkes csomagolásban, barack ízű krém fondán szemeket tartalmazó díszdoboz kerül forgalomba. A desszertszemek alkoholtartalma 3,5–3,8%. Tisztasúly 130 g.

Punch Törtchen. A közismert puncs tortácskák tetszetős műanyagfészkes csomagolásban készülnek. A csokoládéshüvelyes desszertek alkoholtartalma 3,6%. Tisztasúly 175 g.

Halászbánya díszdoboz. Reprezentatív jellegű 250 × 320 × 90 mm méretű – arany rombusz – mintázatú papírral bevont, „Halászbánya” domborzattal díszített tetszetős kartondoboz. A díszdoboz 1800 g súlyban, 176 db desszertet tartalmaz két lapban csomagolva. A desszertek csokoládébarna színű pergaminpapírból készített hüvelyekbe vannak helyezve. A választék a közismert legjobb minőségű desszertekből lett összeállítva. Csomagoltak: noisette, krockant nugat, nicollette, gourmand, mocca trüffel. Csomagolatlanok: marcipán kocka, tejnarancs marcipán, töltött gránit, sakk nugát és meggyízű fondán. A mozgásmentes csomagolást vatta párnázattal biztosítják.

Diabetikus tejsokoládé. 5 dkg-os súlyban egyenletesen vastag, sima felületű, ép, szeletbeosztásos a szokásos módon csomagolt és előírásosan jelölt táblákban kb. 42% zsírtartalmú s 6% laktózt tartalmazó diabetikus csokoládé kerül forgalomba. A készítmény a cukorbetegék étrendjének változatosabbá tételét célozza.

Dáma likőr díszdoboz. A tetszetős sok ablakos, különböző színű fóliába csomagolt min. 3,0% alkoholt tartalmazó kéregöntésű likőrös desszerteket tartalmazó díszdoboz.

„Kedves” tejsokoládés cseresznye díszdoboz. A 20 férőhelyes műanyag fészkes könyvalakú díszdoboz csomagolású – „Kedves” feliratú könyvborítóval ellátott új készítmény. (R. L.)

Csomagolás. A Szerencsi Csokoládégyár által gyártott „Pityu” elnevezésű nugátszelet egyedi csomagolásán a Budapesti Csokoládégyárat tüntették fel. (B. J. I.)

NÖVÉNYOLAJIPAR — HÁZTARTÁS VEGYIPAR — KOZMETIKA

Étolaj. Általános hiba az étolajos üvegek szennyezett volta. A töltéskor elcsurgó olaj az üvegek külsején marad, a rászálló por beleszárad a lassan megszáradó olajba, ezt később már letörölni nem lehet. Az olaj minőségére természetesen ez nincs hatással, mégis kifogásolandó mert minden kiszertelt ételminszertől el lehet és el kell várnunk a tiszta, higiénikus csomagolást. (L. B.)

Margarin. A vizsgálatok szerint a margarinok minősége a szabványnak megfelelt, eltekintve a csomagolási hibákat, valamint az ebből származó elszíneződéseket és beszennyeződött margarinfelületet. A hibák oka a szállításkor a szállításkor a gondatlanság, de ezért egyaránt hibáztatható a kereskedelem és

az ipar. A kereskedelem nem biztosítja a megfelelő szállítást, ennek oka az elegendő számú hűtőterű kocs hiánya. Az iparnak azonban ép ezért a szállítást jobban elviselő csomagolást kellene alkalmaznia. Végül a cél az, hogy az áru a lakossághoz megfelelő állapotban jusson el, nem pedig az, hogy a két fél között felmerült vitában kinek van igazsága.

Célszerű lenne erősebb burkolóanyagot is alkalmazni, mert az alufólia sok esetben elszakad már kis behatások következtében is. Ez ritkábban észlelhető pl. a pergamenburkolánál. Célszerűnek látszik pergamenre ragasztott alufólia, mert a margarin felületét a levegő oxigénjétől jobban elzárja, s megakadályozza a kiszáradását is, ezzel a felület elszíneződését.

(L. B.)

Mosóporok: A mosóporok összetétele megfelelő, sőt gyakori a túlfakturalás. Ez ugyan a lakosság részéről nem kifogásolható, annál inkább a népgazdaság szempontjából.

Ha a túlfakturalás szándékos – így nem reklamálják a készítmény összetételét, – helyesebb lenne az ilyen módon feleslegesen alkalmazott anyagérték helyett inkább valamennyi mosóport a dobozon belül zacskóba is csomagolni, hogy ezzel a még mindig gyakori szóródást megakadályozzák

(L. B.)

Kölnivizek: Több kifogás merült fel a kölnivizek színe miatt. A gyártó vállalat a kölnivizek színének a beállítását nem végzi kellő gondnal, ezért pl. a 4711. Levendula kölni barnás árnyalatú, a MM. Chypre halvány zöldtől a barnás zöldig minden színárnyalatban előfordul, de még a márkaminőségű Opera kölninél sem ritka a színeltérés. A szabvány által többek között a színre előírt ajánlati mintákat a gyártó és az átvevő részére el kell végre készíteni, ez előnyös a vizsgáló szervek részére, de a gyártó félnek is, mert a gyártás során ehhez kell hasonlítani a kiszerezési egységeket, sőt a kiszerezés előtt a betöltésre előkészített kölnivizet is.

(L. B.)

Hintőporok: Az újabban kiszerezelt egységek bórsavtartalma már meghaladja az előírt minimumot, sőt sok esetben indokolatlanul nagy mértékben. Kifogásolni kellett a dobozok szóródását, a kiszerezésnél a dobozfenekek bera-gasztását nem végzik kellő gondnal, ezért a ragasztás mellett hullik a hintőpor.

(L. B.)

Fogkrém: A fogpépek tubusain a kiszerezés időpontja igen sok esetben olvashatatlan. A gépek gondos karbantartásával elérhető lenne, hogy a kiszerezés teljes dátuma teljes egészében felkerüljön a tubus végére. Ezt megkívánja a nevezett szer összetételéből eredő tulajdonsága, az ellenőrzések eredményessége, valamint a kereskedelem felé támasztott gondos tárolási követelmény.

(B. J. I.)

ÉLELMISZERRENDESZET

Az élelmiszerárak forgalomban tartási ideje és az ezzel kapcsolatban alkalmazott jelzésekről.

A jótállási idő a gyártás, illetve kiszállítás időpontjától kezdődik. Az árukon túlnyomórészt a gyártás, csomagolás ideje van megfelelő rejtjelzéssel, vagy dátumbélyegzővel feltüntetve, ettől számítódik a jótállás. De van olyan árucikk, pl. paprika, étolaj, ahol a felhasználhatóság végső időpontja van

bélyegezve. Egyes árucikkeknél pl. pácolthal, a gyártás és a felhasználhatóság időpontja is fel van tüntetve.

Az egyes árucsoportok jótállási ideje és jelzémódja a következő:

Fűszerárak:

Az áru megnevezése	Jótállási idő	Jótállás jelzémódja
Paprika	6 hónap	Lejárt időpontja bélyegezve
Paprika (rózsa)	8 hónap	„ „ „ „
Külföldi teák	1 év	Csomagolás „ „
Hársfa-tea	6 hónap	„ „ „ „
Kamilla-tea	6 hónap	„ „ „ „
Tea fémdobozban	2 év	„ „ „ „
Nyerskáv	1 év	„ „ „ „
Pörkölt szemes kávé	6 hét	„ „ „ „
Pörkölt szemes kávé, fémdobozban	2 hónap	„ „ „ „
Pörkölt őrölt szemes kávé	6 nap	„ „ „ „
Cikória kávé	5 év	Gyártás és lejárt időp. nyomtatva
Családi kávé	5 év	„ „ „ „ „
Maláta kávé	5 év	„ „ „ „ „
Zamat kávé	240 nap	„ „ „ „ „
Külföldi és hazai fűszerféleség	18 hónap	csomagolás időp. bélyegezve
Fahéj, őrölt	8 hónap	„ „ „
Bors, őrölt	8 hónap	„ „ „
Vanília rúd	6 hónap	„ „ „
Vaniliás cukor	180 nap	„ „ „
Sütőpor	360 nap	„ „ „
Palacsinta por	180 nap	„ „ „
Krémpor	540 nap	„ „ „
Krémpor, földimogyorós	240 nap	„ „ „
Teaízesítő tablettá	180 nap	„ „ „
Étszóda	6 hónap	„ „ „
Szalalkáli	45 nap	„ „ „
Likőr és rum-aroma	9 hónap	„ „ „
Diana	1 év	„ „ „
Zsemle morzsa	3 hónap	„ „ „
Szárzástészta, fehér	12 hónap	„ „ „
Szárzástészta, tojásos	9 hónap	„ „ „
Liszt, búzadara, kiszér, zsákos		„ „ „
Globus kocka	3 hónap	„ „ „
Élesztő	7 nap	Átvételtől számítva, tárolás plusz 2, plusz 25 C fok között.

Lejárt fűszerárut csak a kijelölt minőségvizsgáló intézetek vizsgálata és szakvélemény után szabad újból forgalomba hozni, átbélyegzés, átcsomagolás vagy feljavítás után.

Konzervárak: A konzervek jótállási ideje a gyártás időpontjától számítódik. A forgalomban tartás ideje, a gyári jótállási időtől függetlenül van szabályozva, mert a konzervek túlnyomó része a kísérletek alapján a gyári jótállási idő után is fogyasztható, illetve megfelelő tárolás esetén szabványos minőségűek marad-

nak. A közölt forgalomban tartási időket az eddigi tapasztalatok alapján állapították meg.

A konzervek jelentős részén a gyártás-idejét rejtjelesen tüntetik fel. A lejárati idő csak a gyorsan romló készítményeken van feltüntetve.

A rejtjelzést dobozoknál a fedelen, üveges készítményeknél a zárókarikán általában bepréssel alkalmazták. Az első szám a gyártási év utolsó számjegye, pl. 1964. = 4. a második szám vagy betűjel a hónap jele, januártól szeptemberig 1-9-ig arab számmal, október = 0, november = N, december = D jelzéssel. A harmadik jel a gyár betűjele, pl. Budapesti Konzervgyár = B. (Az első három jelzést követő számok, vagy betűk a gyártás napját, műszak számát, és a készítmények azonosságát jelölhetik.)

A jelzésrendszerből a kiskereskedelemnek leggyakrabban csak az első két helyen levő jelzés ismerete szükséges, mert a forgalomban tartás ideje ettől számítva állapítható meg.

Az import konzerveken a forgalomba hozatal évének utolsó számjegyét tüntetik fel a készítmények. Ez az arab számjegy a tartalomra utaló magyar címke bal felső sarkában vagy a fogyasztói ár előtt található.

A konzervek értékesítési határideje a következő csoportosítás szerint lett meghatározva:

3 évig tarthatók forgalomban (rejtjelesen feltüntetett gyártási időtől számítva) a következő konzervek:

Fémdobozba csomagolt hús, illetve hústartalmú készítmények,
dobozos ételkonzervek,
dobozos diétás konzervek,
májkrém, nyelvkrem,
K-hús,
Lunch-meat,
Szegedi halászlé, magyar olajoshalak,
Import húskonzervek,
Import halkonzervek,
fémdobozba csomagolt növényi konzervek közül:
zöldborsó,
zöldbab,
spárga,
paradicsom,
lecsó,
befőttek,
jamok, ízek,
import gyümölcskonzervek
üvegbe csomagolt készítmények közül
gyümölcszék és jamok.

(V. Z.)

Szerkesztő: dr. Kottász József

Felelős kiadó: Solt Sándor — Kiadja: a Műszaki Könyvkiadó

Budapest V., Bajcsy-Zsilinszky út 22

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. csekkszámára hivatkozással a 67.115.32/50. ÉVIKE számra

Ez a folyóirat az MSZ 34045 és 5605/A szerint készült — Példányszám: 800
