

Gyors eljárások fémek meghatározására élelmiszerekben komplexképző anyagokkal. IV. Cink-tartalom meghatározása

SPANYÁR PÁL, TIMÁR JUDIT ÉS DEMEL ERVINNÉ

Központi Élelmiszeripari Kutatóintézet, Budapest

Érkezett: 1961. február 6.

A magyar szabvány (MSz 3611) a cinket élelmiszerekben mérgező anyagnak tekinti és megtűrt mennyiségét 50 mg/kg-ban határozza meg. A cink-tartalom megállapítására ennek ellenére a legritkább esetben került sor. Ellentétben ugyanis a korábbi helyzettel, az utolsó időben az élelmiszer mind a technológiai folyamat során, mind a csomagolás révén cinkkel ritkán szennyeződhetik és így ennek ellenőrzése csak kivételes esetben vált szükségessé. Hasonló a helyzet a külföldi országokban is. Ez lehet ugyanis az oka annak, hogy az élelmiszerekben foglalt cink meghatározására a viszonylag régi és körülményes előírások (1, 2, 3,) vannak érvényben, holott egyéb fémtartalom (pl. Cu, Pb) meghatározása az utolsó években jelentékeny fejlődést mutat.

A magyar szabvány-előírás (MSz 3611, 3612), az angol (1) és amerikai (2) — szerintük is elavult (4) — előírásokkal közel egykorú és azonos értékű. Hátránya, hogy hamvasztással készíti elő a cink meghatározást, ami az egész eljárást nagyon meghosszabbítja. A cink meghatározását ditizonnal titrimetriáson végzik. Ennek előnye, hogy műszer nélkül, tehát minden ellenőrző laboratóriumban végezhető. Kár, hogy a ditizonos titrálással általában a szubjektív tévedésre nagyobb a lehetőség. Emellett a ditizonos titrálás általában hosszadalmas, mert minden reagens részlet hozzáadását erős rázásnak kell követnie. Kísérletünkből kiderült, hogy a cink-ditizonos titrálásnál különösen hosszabb és érellyesebb rázás szükséges, melynek elmulasztása félrevezethető eredményeket adhat.

Mindezek a körülmények arra indítottak, hogy az élelmiszerben levő fém-nyomok meghatározására szolgáló vizsgálatok felülvizsgálata során a cink-tartalom egyszerű és gyors meghatározásával is foglalkozzunk.

Az erre vonatkozó vizsgálatok eredményeit máshol (5) közzöltük. E vizsgálatokból kiderült, hogy az erre vonatkozó kutatások rendkívül gyérek, az előírások céljainkra nem megfelelőek. Ezért a korábbi irodalmi tapasztalatok (6, 7, 8) felhasználásával új vizsgálati módszert dolgoztunk ki, melynek leírását a következőkben adjuk.

1. *Roncsolás.* A roncsolás nedves úton salétromsav, kénsav és perklorosavas oldattal történik, utána a roncsolási törzsoldat vizes, majd sósavas kiforralása nem mellőzhető. (9, 10)

2. *Meghatározás.*

2.1. *Kémszerek.*

25 %-os kénsav.

Fenolvörös indikátor, 0,1 g fenolszulfotalein

2,85 ml n/10 NaOH-ban oldva és desztillált vízzel 100 ml-re feltöltve.

Nátriumacetát pss. 10%-os oldat

Nátriumtioszulfát sicc. p. a. 25%-os oldat

5 n ammóniumhidroxid

Kloroform p. a. (tömény ditizon oldat készítéséhez)

Kloroform pss; a reakció keresztülvitelére a következő módon tisztítandó:

100 ml pss. kloroformhoz választótölcsérbe 10 ml kétszer desztillált vizet, 0,5 ml 5 n ammóniát és 1 ml 25%-os nátriumtioszulfátot adunk. Alapos összerázás és állás után a kloroformot tiszta választótölcsérbe vizszük, 10 ml kétszer desztillált vízzel átmoszuk és a legkeményebb kvantitatív szűrőpapíron szűrjük.

Helyette kloroform p.a. is használható, ebben az esetben a tisztítás elmarad.

„Tömény” ditizon oldat. 1 g ditizont 1000 ml p.a. kloroformban oldunk, sötét üvegdugós üvegben hűtőszekrényben tartjuk. Két hónapig állandó.

„Híg” ditizon oldat. 10 ml tömény ditizont 9 ml kétszer desztillált vízzel és 1 ml 5 n ammóniumhidroxiddal választótölcsérben összerázunk. Az alsó kloroformos részt elöntjük, a vizes részből a kloroform nyomokat kicentrifugáljuk, az így kapott vöröses-barna ditizon oldat 4 óráig használható. Az oldatot közvetlen fénytől védeni kell.

2.2. A meghatározás keresztülvitele.

A cink várható mennyiségétől függően a roncsolási törzsoldattól 1—10 ml-t 200 ml-es jódszámlombikba pipettázunk és kétszer desztillált vízzel 20 ml-re egészítjük ki. 2 csepp fenolvörös indikátor mellett 5 n ammóniumhidroxiddal bíbor-színátesapásig lúgosítjuk (pH 8—8,5), majd utána 0,5 ml 25%-os nátriumtioszulfátot és 15 ml 10%-os nátriumacetátot pipettázunk a lombikba. (Ha a vizsgálandó minta réztartalma valószínűleg nagy, 0,5 ml nátriumtioszulfát helyett 5,0 ml-t használunk.) Ezután az oldathoz hozzámérünk pontosan 15 ml tisztított pss. kloroformot és ugyancsak pontosan 0,5 ml híg ditizon oldatot. A próbával egyidejűleg vakpróbát is készítünk. 20 ml kétszer desztillált vizet jódszámlombikba töltünk, hozzáadunk 1 ml 25%-os kénsavat, két csepp fenolvörös indikátort és 3,5 ml 5 n ammóniát, továbbá ugyanazon vegyszereket, mint a meghatározandó anyaghoz. A lombikokat ezután lezárva egyenként többször erősen összerázzuk (két rázás közben a dugót óvatosan kiemeljük), majd a dugót véglegesen beszorítva, a lombikokat a rázógépre erősítjük. 15 perces rázás után a két folyadékréteget szétválasztjuk, majd a kloroformos réteget kémcsőbe öntjük át. 10—15 perces várakozás után a kloroformos oldatot a kémcső óvatos forgatása közben egy másik száraz kémcsőbe öntjük át, így az első kémcső falára kiülepedett víz utolsó nyomaitól is megszabadulunk. A kloroformos oldat színelnyelésének mérését 0,5 cm-es küvetában Pulfrich fotométerben végezzük S 53-as színszűrő alkalmazása mellett. Összehasonlító oldatként a vakpróbából nyert mindig élénk smaragd színű kloroformos oldatot alkalmazzuk. Az oldat színerőssége 24 óráig állandó.

A vizsgált anyag cinktartalmát mg/kg-ban a következő képlet alapján számítjuk ki:

$$\text{Zn} = \frac{25 \times E \times V}{g \times v}$$

ahol:

E = a leolvasott extinkció

V = a roncsolási törzsoldat mennyisége (ml)

g = a lemért élelmiszer mennyisége (g)

v = a mérésre felhasznált roncsolási törzsoldat mennyisége (ml).

A fenti módszer segítségével számos élelmiszer cinktartalmát meghatároztuk; az eredményeket az 1. táblázatban foglaltuk össze.

1. Táblázat

ÉLELMISZEREK CINK TARTALMA

Sorszám	A ny a g	mg/kg	Közéértéktől való eltérés ± %
1.	Almuska	2,8	5,3
2.	Málna ivólé	6,3	3,4
3.	Szeder ivólé	6,5	1,0
4.	Ecet	1,0	—
5.	Paraj	11,0	6,0
6.	Cékla	6,9	3,3
7.	Petrezselyemgyökér	11,8	4,4
8.	Lencse	31,4	1,0
9.	Szárzabab	26,5	0,8
10.	Paradicsomsűrítmény	13,4	2,0
11.	Paradicsomsűrítmény	11,6	1,7
12.	Paradicsomsűrítmény	12,9	1,6
13.	Pritamin	11,7	2,5
14.	Pritamin	14,8	2,7
15.	Zöldborsó konzerv	20,5	1,9
16.	Marhahús	33,1	2,4
17.	Sertéshús	37,2	0,7
18.	Marhamáj	75,1	0,4
19.	Libazsír	7,5	5,0
20.	Téliszalámi	55,8	2,2
21.	Májkrém	23,6	1,5
22.	Tej	3,7	1,0
23.	Ömlesztett sajt	42,6	3,3
24.	Tea	29,3	6,0
25.	Kakaó	74,6	1,3

A táblázatban foglalt eredmények mindegyike úgy adódott, hogy minden élelmiszerből legalább 3 próbából végeztünk roncsolást és minden roncsolási törzsoldatból két mintában határoztuk meg a cinktartalmat. Az így nyert, legalább 6 érték átlagától való eltéréseket a táblázatban ugyancsak feltüntettük. Ezek az értékek 0—6,0% között mozognak.

Annak eldöntésére, hogy módszerünk hű eredményeket ad-e, ismert cinktartalmú élelmiszerekhez ismert cinkmennyiségeket adagoltunk és azoknak így dúsított cinktartalmát meghatároztuk. A hozzáadott és talált cinkmennyiségek és ezek különbségei a 2. táblázatban láthatók.

A táblázatból megállapítható, hogy módszerünk elegendő pontossággal állapítja meg az élelmiszerekben foglalt cinktartalmat.

Az eljárást az élelmiszerekben megtört egyéb fémtartalom sokszorososa sem zavarja. Intézetünkben főként e feltétel biztosítására törekedtünk s ennek elérése alapján vált a módszer élelmiszer-vizsgálatokra alkalmassá. A módszer rendkívül gyors. Egy meghatározás, amelyet két párhuzamossal végzünk, a roncsolás befejezésétől számítva 40 perc alatt elvégezhető. Sorozatvizsgálatokban 16 meghatározást 3 és fél óra alatt könnyen befe-

**HOZZÁADOTT ÉS MEGHATÁROZOTT CINKTARTALOM
ÉLELMISZEREKBE**

Sorszám _g	Anyag neve	Hozzáadott	Meghatározott	Különb _s g
		Zn mg/kg		
1.	Almuska	50	47,8	-2,2
2.	Almuska	100	100,8	+0,8
3.	Szeder ivólé	25	23,2	-1,8
4.	Paradicsom	100	94,9	-5,1
5.	Paradicsom	10	10,2	+0,2
6.	Paradicsom	25	26,4	+1,4
7.	Paradicsom	50	54,4	+4,4
8.	Paradicsom	100	100,0	+0
9.	Marhamáj	50	45,0	-5,0
10.	Marhamáj	100	98,0	-2,0
11.	Tej	5	5,9	+0,9
12.	Tej	10	12,1	+2,1
13.	Sajt	50	54,2	+4,2
14.	Sajt	100	102,2	+2,2

jeztünk. A módszer egyetlen hátránya, hogy keresztülvitelére fotométer szükséges. Minthogy azonban — a tapasztalatok szerint — cinktartalom meghatározására ritkán s akkor is elsősorban kutató és ellenőrző intézetekben kerül sor, e feltétel teljesítése nem ütközik semmi nehézségbe.

IRODALOM

- (1) Analytical Methods Committee: Analyst 73, 304, 1948.
- (2) A O A C: Off Methods of Analysis V. Washington 1955.
- (3) GOSZT 5307—58.
- (4) Ramsey, L. L.: Journ of the A O A C 43, 695, 1960.
- (5) Spanyol, P., Timár J., Demel, E.: KÉKI Közl. 1, f. 15. 1961.
- (6) Iwantscheff, G.: Das Dithizon und seine Anwendung in der Mikro- und Spurenanalyse. Weinheim, 1958.
- (7) Christie, A. A., Kerr, J. R. W., Knowles, G., Lowden, G. F.: Analyst 82, 337. 1957.
- (8) Sandell, E. B.: Colorimetric Methods of Analysis III. kiadás, New York, 1960.
- (9) Spanyol P., Kevei J-né: ÉVIKE 6, 4, 1960.
- (10) Spanyol P., Kevei J-né: ÉVIKE 7, 2, 1961.

**БЫСТРЫЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ МЕТАЛЛОВ
В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ ПРИМЕНЕНИЕМ КОМПЛЕКСООБРАЗНЫХ
ВЕЩЕСТВ. IV. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЦИНКА**

П. Шпаняр, У. Тимар и И. Демел

Авторы разработали фотометрический метод определения содержания цинка в пищевых продуктах применением дитизона. Методом можно определить содержание цинка в пищевых продуктах также в присутствии металлов в количестве несколько раз превышающем допустимое содержание.

SCHNELLVERFAHREN ZUR BESTIMMUNG VON METALLEN IN
LEBENSMITTELN MIT KOMPLEXBILDENDEN STOFFEN. IV.
BESTIMMUNG DES ZINKGEHALTES

P. Spanyol, J. Timár, E. Demel

Verfasser arbeiteten ein neues photometrisches Verfahren mit Dithizon aus, welches sich zur Bestimmung des Zinkgehaltes in Lebensmitteln eignet, selbst in Anwesenheit der mehrfachen Menge des in Nahrungsmitteln geduldeten Metallgehaltes.

QUICK METHODS FOR THE DETERMINATION OF METALS IN
FOODS WITH THE USE OF COMPLEX FORMING AGENTS, IV.
DETERMINATION OF ZINC CONTENT

P. Spanyol, J. Timár and E. Demel

A new photometric method evolved by the authors is presented, involving the use of dithizone. The method is suited for the determination of zinc in foods even in the presence of quantities of metal much exceeding the limits of tolerance.

PROCÉDÉS RAPIDES POUR LE DOSAGE DES MÉTAUX DANS
LES DENRÉES ALIMENTAIRES AVEC DES SUBSTANCES FORMANT
DES COMPLEXES IV. DOSAGE DU ZINC

P. Spanyol, J. Timár et E. Demel

Les auteurs ont élaboré un nouveau procédé photométrique au dithizone, qui peut servir au dosage de la teneur en zinc des denrées alimentaires même en présence d'une teneur multiple en métal toléré dans les produits alimentaires.

Adatok a vöröshagyma (*Allium cepa* L.) kémiai összetételéhez

I. A hagyma mono- és oligoszaharidjai

NEDELKOVITS JÁNOS — VARGA KÁROLY
Budapesti Műszaki Egyetem Élelmiszerkémiai Tanszék

Érkezett: 1961. január 19.

Hazánk egyik fontos fűszernövénye a vöröshagyma. A hagymával kapcsolatos agrotechnikai és biológiai kérdésekkel már igen sokan részletesen foglalkoztak, kémiai tulajdonságairól, összetételéről azonban még keveset tudunk, különösen hazai vonatkozásban. Található ugyan néhány ilyen tárgyú közlemény, de ezekben csak a legáltalánosabb kémiai vizsgálatok eredményei szerepelnek (szárazanyag-, hamu-, nitrogéntartalom stb). (1,2) Újabb, korszerű analitikai módszerekkel végzett vizsgálati eredmények nem ismeretesek. Ezért szeretnénk néhány adattal hozzájárulni a vöröshagyma pontosabb kémiai összetételének ismeretéhez.

A hagyma szénhidrátjaival kapcsolatos első hazai közlemény az *Országos Kémiai Intézet* összeállítása (1) és *Vas* (2) munkája volt. Mindkét közlemény több hagymafajta redukáló és összes cukortartalmát közli. Az egyes meghatározásokat forróvízes extraktból végezték. Vizsgálataiknál csak mennyiségi mérést végeztek és nem határozták meg, hogy milyen cukrok alkotják a hagyma redukáló illetve nem redukáló cukor tartalmát. A redukáló cukrok minőségére még feltevéseik sem voltak. A nem redukáló cukrot szaharóznak vélték, mert invertálható volt.

Zeller (3, 4) a fenti munkákkal egyidőben nem vizes extraktban, hanem a hagyma préslevében vizsgálta az oligoszaharidokat. Kimutatta, hogy gyakorlatilag minden cukor a préslebe kerül, tehát az általa meghatározott cukortartalom átszámítható az összsúlyra is. A cukortartalmat a présle megfelelő derítése után refraktómméterrel határozta meg. Vizsgálatai alapján kétféle cukrot mutatott ki: glükózt és szaharózt. Egyébként *Zeller* vizsgálatai során nem annyira a cukrok minőségének megállapítására, hanem inkább a hagymában levő cukorkoncentráció eloszlásának vizsgálatára törekedett. Kimutatta, hogy a hagymában nem egyenletes a cukor eloszlása. Függőleges irányban szabályosan változik a cukorkoncentráció, a belső levelekben nagyobb a cukortartalom, mint a külsőkben.

Azt is kimutatta, hogy a külső levelekben több a glükóz, mint a szaharóz, tehát a molekuláris cukorkoncentráció a hagyma közepétől kifelé haladva növekszik.

Srinivasan és munkatársai (5) hagymafélék szénhidrátjainak vizsgálatok fruktóz, glükóz, szaharóz és fruktozánok jelenlétét állapították meg.

A hagyma vízoldható szénhidrátjainak vizsgálatával foglalkozik még *Bacon* (6) munkája is. Megállapította, hogy a vízben oldódó szaharidok lánchossza nem éri el a 8 monoszaharid egységet. A mono és diszaharidok közül glükózt, fruktózt és szaharózt mutatott ki a hagymában. Részletesebben a triszaharidokkal foglalkozott, melyek közül kettőt elválasztott és azonosított. Optikai forgatóképesség, ultravörös abszorpciós-spektrum és más tulajdonságok alapján 1^F- β -fruktozil-szaharózt és a 6-^G- β -fruktozil-szaharózt mutatta ki.

Bacon Zellerrel egybehangzóan megállapította, hogy az oldható szénhidrátok egyenlőtlenül oszlanak el a hagymában.

Jelen munkában néhány vöröshagymafajta mono- és oligoszaharidjait mutattuk ki és néhány komponens mennyiségét határoztuk meg.

A vizsgálatokhoz felhasznált nyersanyagok, előkészítésük és vizsgálati módszerek.

Vizsgálatainkhoz 1959. évi termésű makói fajta (Makói Kísérleti Gazdaság), zittai, stuttgarti fajta (Budatényi Gazdaság) és kevert, úgynevezett piaci hagymát (különböző árudákból vásárolt) használtunk.*

Az oldható szénhidrátok vizsgálata céljából kivontuk a mono- és oligoszaharidokat a mintákból. A kivonásra több módszer alkalmazható. A leggyakoribb a vizes vagy a vizes alkohollal történő kivonás. Az irodalmi adatok és saját vizsgálatunk alapján (7, 8) a 80%-os alkohollal történő kivonást választottuk mivel az így nyert kivonat viszonylag kevés zavaranyagot tartalmaz és így közvetlenül felhasználható az oligo- és monoszaharidok papírkromatográfiás vizsgálatára. A kivonást a következő eljárás szerint végeztük: 25 gr hagymavagdálékot $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on megfagyasztottunk. A keményrefagyott hagymát porcelánmozsárban eldörzsöltük, majd veszteségmentesen extrakciós hüvelybe tettük és *Soxhlet-készülékben* végeztük a kivonást. A kivonás optimális időtartamának megállapítására különböző idejű (2–4–6–8 óras) extrakciókat végeztünk. Az így nyert kivonatokat kromatografálásnak vetettük alá és a kromatogramokon kapott monoszaharidok közül a fruktóz mennyiségét *Diemair és munkatársai* (9) TTC-s módszerével határoztuk meg. A kapott értékeket az 1. táblázat mutatja.

1. Táblázat

A MONO ÉS OLIGOSZAHARIDOK EXTRAKCIÓJA

Extrakt	Extrakciós idő	Fruktóztartalom
E ₁	2 óra	0,50%
E ₂	4 óra	0,96%
E ₃	6 óra	1,50%
E-	8 óra	1,30%

Az így nyert eredmények alapján a kivonás legmegfelelőbb idejét 6 órának választottuk.

A kihűlt kivonatot vákuumban kb. 20 ml-re pároltuk be, a kivált anyagok eltávolítása céljából szűrtük, majd 25 ml-es normállombikban desztilláltvízzel jelig töltöttük.

A kivonatban levő mono- és oligoszaharidok minőségi vizsgálatát papírkromatográfiás módszerrel végeztük: leszálló technikát alkalmaztunk, túlfolyással és szárítással kombinálva *Schleicher & Schüll* 2043/b papíron, butanol-jégecet-víz (4 : 1 : 5) illetve butanol-etanol-víz (4 : 1 : 5) oldószerszel. A vizsgálandó oldatból 3×45 cm-es papíresikra $5\ \mu\text{l}$ -t vittünk fel. A kifejlesztést 3×24 illetve 3×48 óra hosszat végeztük. Az egyes cukrok előhívására anilinfталátot, triklórecetsavas naftorezorcint, de főleg anilin-difenilamin-foszforsavas elegyet használtunk.

A monoszaharidok és a szaharóz azonosítását ismert cukrok párhuzamos futtatásával végeztük. Az ismeretlen oligoszaharidok egyrésztnek összetételét „rávarrásos” kromatográfiás módszerrel (10) határoztuk meg. Az egyes mono- és oligoszaharidok mennyiségi meghatározására *Márkusné* (11) módosított antronos módszerét alkalmaztuk.

* A felhasznált hagyma a-vegetációs idő passzív szakaszában volt.

Vizsgálataink során a vöröshagymában monoszaharidok közül glükóz és fruktóz jelenlétét állapítottuk meg. A diszaharidok közül szaharózt találtunk és határoztunk meg. Ezen ismert összetevőkön kívül még nyolc ismeretlen összetételű oligoszaharidot különböztettünk meg, melyek közül a szaharóz utáni első három összetételét hidrolízis utáni kromatografálásal állapítottuk meg. Mind három oligoszaharidnál glükózt és fruktózt mutattunk ki. Az egyes oligoszaharidokban kimutatott monoszaharidok

közül a glükózt mindig kevesebbnek találtuk, mint a fruktózt és ez a glükózhányados a retenciós faktoral együtt csökkenő tendenciát mutat, tehát ezek sorrendben egy glükóz és 2–3 ill. 4 fruktóz komponensből álló oligoszaharidok. Ezek összetételének pontosabb vizsgálata folyamatban van és az eredményekről a későbbiekben számolunk be.

Az ismert mono- és oligoszaharidok mennyiségének vizsgálata során kapott eredményeket a 2. táblázatban adjuk meg. A megadott értékek minden esetben 4–5 mérési adat középértékét jelentik.

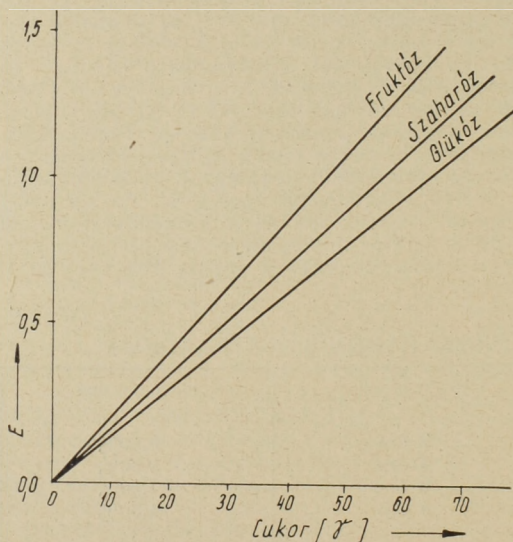
2. Táblázat

EGYES HAGYMAFAJTÁK MONO- ÉS OLIGOSZAHARID TARTALMA

Hagymafajták	Glükóz %	Fruktóz %	Redukáló-cukor %	Szaharóz %
Makói	1,80	1,43	3,23	2,60
Zittaii	1,40	1,73	3,13	2,42
Stuttgarti	1,38	1,48	2,86	2,23
Kevert (piaci)	1,22	1,45	2,67	2,38

Az eredményekből kitűnik, hogy a makói hagyma redukáló-cukor és szaharóztartalma a legnagyobb a vizsgált fajták közül, mely értékeket csak a zittaii-fajta közelít meg. Érdekes még, hogy a makói fajtának a glükóz, a zittaiinak a fruktóz-tartalma nagyobb az átlagosnál.

Munkánk során nyújtott értékes tanácsaiért dr. Telegdy Kovács László egyetemi tanárnak, a minták készleges rendelkezésünkre bocsátásáért a Kertészeti Kutató Intézet Növénytermesztési Osztályának e helyről is hálás köszönetünket fejezzük ki.



- (1) Országos Chemiai Intézet összeállítása: Kísérletügyi Közl. 42, 62, 1929.
- (2) Vas P.: Kísérletügyi Közl. 42, 271, 1940.
- (3) Zeller A.: Gartenbauwissenschaft 13, 66, 1939.
- (4) Zeller A.: Gartenbauwissenschaft 13, 958, 1939.
- (5) Srinivasan, M. — Bhatia, I. S. — Satyanarayana, M. N.: Current Sci (Ind.) 22, 208, 1953; Ref. C. A. 48, 2945, f, 1954.
- (6) Bacon, I. S. D.: Biochem. J. 67, 5, 1957.
- (7) Paech, K. — Tracey, M. V.: Moderne Methoden der Pflanzenanalyse II., Berlin. 1955.
- (8) Lásztity R. — Nedelkovits J. — Némét T.: ÉVIKE 6, 238, 1960.
- (9) Diemair, W. — Acher, L. — Lange, H.: Z. L. U. 107, 250, 1958.
- (10) Nedelkovits J. — Varga K.: ÉVIKE 6, 236, 1960.
- (11) Márkus L.-né: Agrókémiá és talajtan. 3., 227, 1954.

ДАННЫЕ О ХИМИЧЕСКОМ СОСТАВЕ ЛУКА. (ALLIUM CEPA L.) I. МОНО И ОЛИГОСАХАРИДЫ ЛУКА

Я. Неделкович — К. Варга

Авторы исследовали содержание моно — и олигосахаридов в некоторых сортах лука методом бумажной хроматографии. Установили, что в исследованных луках находятся следующие сахара: глюкоза, фруктоза, сахароза и еще 8 олигосахаридов. Было установлено, что первые три олигосахариды содержат одну молекулу глюкозы и 2, 3 и 5 молекулы фруктозы.

ANGABEN ÜBER DIE CHEMISCHE ZUSAMMENSETZUNG DER KÜCHENZWIEBEL (Allium cepa L.) I. DIE MONO- UND OLIGOSACCHARIDE DER ZWIEBEL

J. Nedelkovits und K. Varga

Verfasser bestimmten den Mono- und Oligosaccharidgehalt einiger Zwiebelarten mit papierchromatographischem Verfahren. Im Laufe ihrer Untersuchungen konnten sie Fructose, Glykose und Saccharose, sowie weitere Oligosaccharide von unbekannter Zusammensetzung nachweisen. Von den unbekanntenen Oligosacchariden prüften sie die Zusammensetzung der nach Saccharose folgenden ersten drei. Sie stellten fest, dass in denselben der Reihe nach 1 Molekel Glykose und 2, 3 bzw. 4 Fructose-Moleküle vorhanden sind.

CONTRIBUTIONS TO THE CHEMICAL COMPOSITION OF ONIONS (ALLIUM CEPA L.), I. MONO- AND OLIGOSACCHARIDES OF ONIONS

J. Nedelkovits and K. Varga

The content of mono- and oligosaccharides in certain varieties of onions were determined by the authors with the use of paper chromatography. During their investigations they succeeded in detecting the presence of fructose, glucose and sucrose, further eight oligosaccharides of unknown composition. Of the unknown oligosaccharides, the composition of three which appear next to sucrose was examined. It was proved that in these molecules one molecule of glucose and 2—3, and 4 molecules of fructose, respectively, occur in the given order.

Penészek zsírbontásának vizsgálata

BÍRÓ GÉZA

Állatorvostudományi Főiskola Élelmiszerhigiénia Tanszék, Budapest

Érkezett: 1960. október 6.

Bevezetés.

Az élelmiszeripari zsíroknak, úgy az állati, mint növényi zsíroknak mikroorganizmusok által történő lebontása ismert jelenség ugyan, a penészek ilyen irányú tevékenységére és a zsírbontás vizsgálatára mégis hasznos a figyelmet felhívni.

A penészek ugyanis hidrolizáló lipáz és oxidáló lip-oxidáz enzimeikkel — megfelelő körülmények között — a zsiradékromlás tipikus jelenségei közül savasodást, aldehid-avasodást, keton-avasodást, szappanosodást okozhatnak. Vizsgálatainkban különösen az édesipari termékek szappanos ízelváltására térünk ki, amelynek keletkezése magyarázatában az irodalom is csak feltételezéseket tartalmaz. Vizsgálatainkban a szappanos ízelváltást mutató készítményeknél, több alkalommal a penészek nagy számát (több ezres nagyságrend) találtuk, viszonylag kis baktériumszám mellett.

Hilditch (1) könyvében leírja, hogy a penészek sejtjei maguk is tartalmaznak több-kevesebb zsírt, ami a szárazanyag 10%-át is kiteheti. *Penicillium javanicum*, *Oidium lactis* és *Aspergillus nidulans* törzsek zsírféleségei palmitin-, stearin-, olein-, linolsavat tartalmaztak. A penészek zsírképzésének mérve függ a táptalaj minőségétől; Barber (2) például megemlíti, hogy egy penicillium törzs glukóz, szaharóz, vagy glicerin oldatban különböző arányban képzett telített és telítetlen zsírokat.

Az *Aspergillus niger* lipáztermelését Schenker (3) vizsgálta és a pH optimumot 30—35 C fokon 5,0—5,5-nek találta.

Contardi és Ercoli (4) *Aspergillus oryzae* vizsgálatánál kimutatta, hogy ez a törzs lecithinase B enzimjével a lipoidokat is hidrolizálni tudja.

Lea (5) a zsírok avasodásáról írt munkájában behatóan foglalkozik a mikroorganizmusok szerepével. Mucor penészgombáknak marhazsírra kifejtett hidrolizáló hatását vizsgálva azt tapasztalta, hogy 20 C fokon 5 nap, 0 C fokon pedig 20 nap alatt a zsír szabad savtartalma 12%-ra (olajsavban kifejezve) növekedett. Hangsúlyozza, hogy a mikroorganizmusok lipázképzése mellett ismeretes a szöveti lipáz hatása is. Tárolt gyümölcsökből és magvakból kivont növényi zsírok nagy savszámát a szöveti és mikrobás eredetű lipáz együttes hatásának tulajdonítja. Összefoglalja a lipáz enzim aktivitásának meghatározására alkalmas módszereket. E szerint zsírt tartalmazó tápközegben a mikroorganizmusok által termelt enzim hatására tiszta folyékony zsír-film, vagy opaleszkáló emulzió képződik a táptalaj felületén. A tápközegbe helyezett indikátor a savasodás miatt színváltozással, rézszulfát hozzáadása pedig kékeszöld színű szappan képződésével jár. Steril, szűrt oldatban a lipáz enzimnek jellegzetes a vörösvérsejtekre kifejtett hatása. A szappanos íz keletkezésénél feltételezi, hogy ez a zsírsavak ammóniával való kombinációja, ammóniumszappan hatására jön létre. Az ammónium a zsír mellett levő fehérjék szintén mikrobás elbontásából származhat.

Haskó (6) leírása szerint a szabaddá vált zsírsavak további elváltozásokon mennek át és egyéb kísérőanyagokkal alacsony szénatomú zsírsavak keletkeznek (kaprin, kaprol), amelyek szappanos ízt okozhatnak. Stoke és Stärkle (7,8) megállapítják, hogy a penészek kókuszdió olajban, pálmamag olajban és vajzsírban levő zsírsavakból metilketonokat képeznek, amelyek azután szagelváltozást idéznek elő.

Jensen és Grettie (9) kísérletei, amelyekben sertézsírt és hidrogénezett kókuszdió olajat oltottak be mikroorganizmusok által termelt lipáz és oxidáz enzimekkel azt bizonyítják, hogy azok a mikroorganizmusok, amelyek lipáz enzim mellett oxidázt is képeznek, avasodást tudnak előidézni. Ugyanezek a szerzők kókuszdió és palmaolaj felhasználásával készült táptalajt ajánlanak, amelyben a Níluskék-szulfát indikátor színváltozással jelzi a lipázképző telepeket.

Shipe (10) a lipáz-aktivitás meghatározására a táptalajból kivont zsír szabad savtartalmának titrálását ajánlja.

Vizsgálati módszerek

Vizsgálatainkban különböző zsírféleségek felhasználásával táptalajokat készítettünk, amelyeken a penészeket elszaporítottuk. Különböző tenyésztési idők után a táptalajokból a zsírokat kinyertük, és azokon kémiai vizsgálatokat végeztünk.

A zsírféleségek sertézsír, marhazsír, keményített (hidrogénezett) növényi zsírok; nougat-, csokoládé-, kroklánzsír voltak. A táptalajok elkészítését a következőképpen végeztük:

a) Kémcsővekben ferde agar-szerűen 3–4 g zsírt merevítettünk, majd erre 5 ml folyékony táptalajt vittünk (*Czapek-féle* folyékony penész-táptalaj, pH 5,2).

b) Felolvasztott és kémcsővekbe töltött 12–14 ml *Sabouraud* féle agar-táptalajhoz 1–2 ml felolvasztott zsírt adtunk. Rázással és hirtelen lehűtéssel a táptalaj megmerevedésekor a zsír kis zsírgolyók alakjában oszlott el az agarban.

c) A felolvasztott zsírból 20 ml-t Petri-csészékbe öntöttünk, merevedés után pedig a felületén 5–10 ml olvasztott *Sabouraud* agar-táptalajt egyenletesen elosztottunk, amely szintén megmerevedett. Így a zsíron egy szilárd táptalajréteget kaptunk.

d) 20 ml olvasztott zsírt Petri-csészében merevítettünk, és így a tiszta zsírra oltottuk a penészeket.

A táptalajok beoltását *Penicillium martensii* és *Aspergillus oryzae* törzsekkel végeztük, amelyeket édesipari termékekből tenyésztettünk ki.

A penésztörzsekkel beoltott táptalajokat 30 C fokon különböző ideig inkubáltuk. A zsír-*Czapek* féle táptalajösszetételben (a) 10 napig, a zsír-*Sabouraud* táptalaj esetén (b, c) 14 napig, tiszta zsíron (d) pedig 21 napig végeztük a tenyésztést.

Tiszta zsírok inkubálása esetén (30 C fokos termosztátban) a felfordított Petri-csészéket kissé kinyitottuk és mellettük vizet párologtattunk. Ilyen állapotban inkubáltuk 4–5 napig, majd a Petri-csészéket lezártuk.

Az a, c, d, táptalajösszetételből kinyert zsírokon kémiai vizsgálatot végeztünk. A zsíroknak a táptalajból való kinyerését úgy végeztük, hogy a Petri-csészékben az agartól elválasztott, illetve a kémcsővekből kivett zsírok külső felületét szűrőpapírral leszárítottuk, megolvasztottuk, majd a megolvadt zsíradékból a kémiai vizsgálatokhoz a beméréseket elvégeztük.

A kémiai vizsgálatok során a savszám a zsíradék szabad savtartalmára, a *Lea* szám pedig a peroxidok mennyiségére adott felvilágosítást. A *Kreis*-reakció az esetleges aldehideket és ketonokat mutatja ki.

A vizsgálatokhoz beoltatlan kontrollokat is állítottunk be.

Vizsgálati eredmények

A b) táptalajösszetételben levő zsírokból kémiai vizsgálatokat nem végeztünk, a penészeknek az agarban levő zsírgolyócskákra kifejtett zsírbontó tevékenysége azonban minden különösebb vizsgálat nélkül is szem-

betűnő volt. Az inkubálás 10—14 napján ugyanis azt tapasztaltuk, hogy az agar felületén, de a felület közelében a kémcsövek falánál is a penész által körülvett zsírgolyócskák matt fényűvé, majd a széli részén áttetszőkké, illetve átlátszókká lettek. A kísérleti beállítást *Lea* (5) szerint végeztük el, ahol a zsírt tartalmazó tápközegben enzim hatására egy tiszta, folyékony zsírfilm képződött. Esetünkben ez a zsír-film a zsírgolyócskák felületén keletkezett.

A kémiai vizsgálatok eredményeinél leginkább a savszám értékeiből vonhattunk le következtetéseket.

Táblázatainkban ugyanis a kontroll minták eredményei egy esetben sem érték el a 2-es savszámot (ami megfelel kb. 1 % szabad zsírsavtartalomnak), a penésztörzsekkel oltott táptalajösszetételekben viszont a penészek enzimatívkenysége következtében minden esetben meghaladták ezt az értéket (1., 2., 3., táblázat).

1. táblázat

CSAPEK-FÉLE MÓDOSÍTOTT (1. vizsg. módszer „a” pont)
TÁPTALAJÖSSZETÉTELBŐL KINYERT ZSÍROK KÉMIAI
VIZSGÁLATI EREDMÉNYE

Megnevezés	Savszám	Lea szám	Kreis-reakció
I/p	7,57	0,55	+
II/p	6,84	0,20	—
III/p	4,88	0,13	—
I/a	2,69	0,35	++
II/a	2,41	0,35	++
III/a	2,02	0,45	+
I/k	1,45	0,35	—
II/k	1,12	0,40	+
III/k	0,84	0,35	+

Jelmagyarázat:

I.: nougatszír
II.: csokoládézsír
III.: Kroklánzsír

p: *Penicillium martensii*
a: *Aspergillus oryzae*
k: kontroll.

Az 1. és 2. táblázatot összehasonlítva az utóbbi (2) táblázatban lényegesen nagyobb savszám értékeket láthatunk, ami valószínűleg a nagyobb penészfejlődés mértékével kapcsolatos. *Sabouraud* táptalajon ugyanis igen bő penészfajlódást tapasztaltunk, a táptalajt 2—4 mm vastagságban borította a penész, míg a *Czapek*-féle táptalajban rendszerint csak a folyékonytáptalaj felületén vékony hártya alakjában történt a növekedés.

A 2. táblázatból egyben az is látható, hogy a penésztörzsek az édesipari zsírok mellett a sertés- és marhazsírt is nagy savszámemelkedés (30—40 % szabad zsírsav) mellett bontják.

A 3. táblázat adatai azt bizonyítják, hogy a tiszta zsíron elszaporodó penészek kémiaiilag is kimutatható változást okoznak a zsírban, és egyben igazolják a penészeknek a táptalajigényekben megmutatkozó nagy alkalmazkodó képességét.

Eroősebben pozitív *Kreis*-reakciót a nougat-, és csokoládézsírnál észleltünk. A *Lea* szám és *Kreis*-reakció értékelésénél azonban tekintettel kell lennünk arra, hogy ezek a reakciók a zsír bontásának folyamatában egyes közbenső termékeket (peroxidok, aldehidek, ketonok) mutatnak ki. A savszám nagy értékeit ezért nem teljes mértékben csak hidrolízises

SABOURAUD-FÉLE MÓDOSÍTOTT (I. vizsg. módszer „b”, „c” pont)
TÁPTALAJÖSSZETÉTELBŐL KINYERT ZSÍROK KÉMIAI
VIZSGÁLATI EREDMÉNYEI

Megnevezés	Savszám	Lea szám	Kreis-reakció
I/p	48,6	0,12	—
II/p	23,1	0,10	+++
III/p	32,1	0,10	+
I/a	35,4	0,65	—
II/a	14,0	0,10	+
III/a	17,3	0,10	+
m/p	22,0	0,25	—
s/p	21,1	0,90	—
m/a	25,1	0,35	—
s/a	42,7	0,50	—
I/k	0,59	0,20	—
II/k	0,89	0,05	—
III/k	1,70	0,10	+
m/k	0,89	0,25	—
s/k	1,06	0,45	—

Jelmagyarázat:

m: marhazsír
s: sertészsír

I.: Nougatzsír
II.: Csokoládézsír
III.: Krokánczsír

p: *Penicillium martensii*
a: *Aspergillus oryzae*
k: Kontroll.

3. táblázat

TISZTA ZSÍRON VALÓ PENÉSZTENYÉSZTÉS UTÁN A ZSÍROK
KÉMIAI VIZSGÁLATI EREDMÉNYE

Megnevezés	Savszám	Lea szám	Kreis-reakció
I/p	3,90	0,95	—
II/p	1,60	0,75	++
III/p	2,80	0,45	++
I/k	0,32	0,40	—
II/k	0,36	0,05	++
III/k	0,31	0,05	++

Jelmagyarázat: mint az 1. táblázatban.

bontásból származó zsírsavaknak kell tulajdonítanunk, hanem az egyéb bomlási folyamatok során képződött végtermékek savasodást előidéző hatásának is. Az identifikált penésztörzseken kívül ugyanis még megvizsgáltuk több *penicillium*, *aspergillus*, *mucor* törzs zsírbonító tevékenységét, és néhány esetben tapasztaltuk, hogy az alacsonyabb savszám értékek mellett erősebb *Kreis*-reakció értékeket kaptunk, amely bizonyítja, hogy a hidrolízisen kívül oxidatív folyamatok nagyobb mértékben is szerepelnek a zsírok lebontásában.

A vizsgált penészfélések tehát a zsírokat elbontották. Ezért az édesipari terméken „szappanosodásban” a penészek lényeges szerepet játszanak. A gyakorlatban azonban figyelembe kell venni azt is, hogy e zsíroknál a biokémiai folyamatok mellett fizikai behatásra (fény, levegő, hőmér-

séklet stb.) lejátszódtott autooxidációs folyamatok is végbemennek, és ez utóbbi tényezők hatása nem elhanyagolható.

A kémiai vizsgálatok elvégzéséért Györbíró Károlynének (Édesipari Kísérleti- és Minőségvizsgáló Laboratórium), a penésztorzsek identifikálásáért Nyerges Pálnének (Szőlészeti Kutató Intézet) ezúton is köszönetet mondok.

IRODALOM

- (1) Hilditch, T. P. : The chemical constitution of natural fats. London 1956.
- (2) Barber, H. H. : Biochem. J. 23, 1158, 1929.
- (3) Schenker, R. : Biochem. Z. 120, 164, 1921.
- (4) Contardi, A., Ercoli, A. : Biochem. Z. 161, 275, 1933.
- (5) Lea, C. H. : Rancidity in edible fats. New York 1939.
- (6) Haskó L. : Zsírok és olajok kémiaja és technológiája Budapest. 1954.
- (7) Stoke, W. N. : Biochem. J. 22, 80, 1928.
- (8) Stärkle, M. : Biochem. J. 151, 371, 1924.
- (9) Jensen L. B., Grettie, D. P. : Food Res. 2, 97, 1937.
- (10) Shipe W. F. Jr. : Arch. Biochem. 30, 165, 1951.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАСЩЕПЛЕНИЯ ЖИРОВ ПЛЕСНЯМИ

K. Buro

Автор исследовал действие штаммов *Penicillium mattsucii* и *Aspergillus oryzae* на свиной, говяжий жир, на гидрированные растительные масла, на жиры нугата, шоколада и на жир кроклан. С такими жирами приготовил питательную среду Цапека и Сабуроа и после культивирования плесней, производил химическое исследование жиров. Во время исследований определил кислотное число, число Леа и реакцию Крейса. Из полученных результатов установил, что исследованные плесни вызывают расщепление (прогоркание, подкисление) указанных жиров и вследствие этого играют определенную роль при омылении кондитерских продуктов.

FETTZERSETZUNG VON SCHIMMELPILZEN

G. Biró

Verfasser studierte die von den Schimmelpilzstämmen *Penicillium martensii* und *Aspergillus oryzae* auf Schweine-, Rindfett und gehärtete (hydrogenisierten) pflanzliche Fette, auf Nougat, Schokolade und Krokkanfett ausgeübte Wirkung. Er „baute“ die Fette in Schimmelnährböden nach Czapek und Sabouraud ein und unterwarf dieselben nach Rückgewinnung einer chemischen Prüfung. Er bestimmte die Säurezahl, die Lea-Zahl und prüfte die Kreis-Reaktion. Aus den Resultaten zog er die Folgerung, dass die untersuchten Schimmelpilze eine Fettzersetzung (Ranzig- und Sauerwerden) hervorrufen und deshalb auch bei der Verseifung der süßwarenindustriellen Produkte eine Rolle spielen.

INVESTIGATION OF THE FAT DECOMPOSING EFFECT OF MOULDS

G. Biró

The decomposing effect of the mould strains *Penicillium martensii* and *Aspergillus oryzae* on pig fat, cow fat, hydrogenated vegetable fats, nougat fat, chocolate fat and croquelin fat was subjected by the author to an investigation. The fats were transferred into Czapek and Sabouraud mould nutrients, subsequently extracted and subjected to chemical examinations, including the determination of the acid number, the Lea value and the behaviour in the Kreis reaction. Of the results, the conclusion is drawn that the moulds examined provoke the decomposition of fats (rancidity, acid formation) and thus, they play a role also in the saponification of confectionary products.

Növényi olajok lecitin tartalmának meghatározása*

MARIKOVSKY ZOLTÁN

Budapest Főváros Vegyészeti és Élelmiszevizsgáló Intézete

Érkezett: 1960. december 2.

A növényi olajok foszfatidfoszforsav tartalmának meghatározására jelenleg használatos módszerek egyik változata szerint az olajat kevés magnéziumkarbonát jelenlétében elégetik majd elektromos kemencében kiüszítják s a hamut salétromsavban oldva, a foszforsavat ammonium-molibdenáttal választják le. A másik változat szerint (MSZ 19 810—53, (1) az olajat önmagában égetjük el, elektromos kemencében hamuját fehérre izzítjuk és ezt sósavban oldva, ugyancsak ammoniummolibdenátos eljárással határozzuk meg a foszforsavat. Ezek a módszerek főleg azért célszerűtlenek, mert az izzító kemence befogadóképességéhez kell alkalmazkodni s egyszerre nagyobb számú vizsgálatot nem végezhetünk. De ettől eltekintve a fent említett szabványunk által előírt módszer hátránya az is, hogy sósavas illetve kloridos közegben végzi az ammoniumfoszformolibdenát leválasztását, lehetőséget nyújt a kovasavval való szennyeződésre, s mindkét módszernél a foszfátoknak pirofoszfátokká való átalakulására, ami mind veszteséget illetve hibaforrást jelenthet.

Az alábbiakban ismertetett módszer sem gyorsabb a már használatosoknál, de nagy előnye az, hogy nem kell hozzá izzítókemence s egyidőben akár 8 mintát is vizsgálhatunk.

Az eljárás lényege: 20—25 g olajat alkaliák jelenlétében elszene-sítünk, a szenes maradékot forró vízzel kilúgozzuk és salétromsavas közegben *Woy* (2) szerint leválasztjuk az ammoniumfoszformolibdenátot, amelyből tetszésszerűen eljárással — titrimetrikusan vagy foszformolibden-savanhidrid-, de legpontosabban magnéziumpirofoszfát alakjában — határozzuk meg a foszforsavat.

Szükséges eszközök: 10 cm átmérőjű, 5 cm mély, gömbölyű fenekű nikkell csésze;
gázégő, túlángra állítható.

Az eljárás kivitele: 25 g olajat és 5 g szemecézett kálilúgot taramérgelen nikkellcsészébe mérünk, 10—15 ml propilalkoholt adunk hozzá és üvegbottal való gyakori kevergetés közben túlánggal melegítjük. Az olaj elszappanosodását erős felhabzás követi. A habot kevergetéssel eloszlatjuk, a hevítést fokozzuk s a csésze tartalmát nagy gázlánggal felülről is hevítve, teljesen elszene-sítjük. A csészét kívülről is körülhevítjük, hogy az elszenesedés tökéletes legyen, de nem izzítjuk. Ez az egész művelet kb. 40 percet vesz igénybe. A még meleg nikkellcsészébe forró vizet adunk, tartalmát jól átkeverjük, majd egy 600 ml-es főzőpohárba öntjük át. Ezt a műveletet 4—5-ször megismételjük. A nikkellcsészében maradt szenes részt gumivégű üvegbottal vagy nikkell-tégely-fedővel dörzsöljük le és mossuk be az oldat főtömegéhez, melyet salétromsavval megsavanyítunk és kb. 60—80 ml-re sűrítünk be. Még forrón 11 cm-es szűrőn, dekantálással szűrjük s a szűrőre gyűjtött szenes részt néhány-szor kimossuk forró vízzel. A jól kimosott szenes maradék hamuja foszforsav reakciót nem ad. A szűrletnek teljesen tisztának és szintelennek kell lennie. Néhány üveggyönggyel forralva kb. 80 ml-nyire sűrítjük be, majd 10 g szilárd ammóniumnitrátot, 6—8 ml cc salétromsavat adunk hozzá, felforraljuk és a foszforsav várható mennyisége szerint 50—120 ml 3%-os, ugyancsak

* Lecitin alatt a lecitinre számított foszfatidfoszforsav értendő. (Szerk.).

forrásig hevített ammoniummolibdenátoldattal, melyet vékonyra kihűtött végű tölcseren keresztül folytatunk a forgató mozgatással kevert forró folyadék közepébe, lecsapjuk az ammoniumfoszformolibdenátot. A pohár tartalmát még kis ideig keverő mozgatásban tartjuk s 15—20 percnyi állás után szűrjük. Lehetőleg csak a folyadék tisztáját visszük szűrőre s a pohárban visszamaradt sárga csapadékot 30—50 ml forró mosófolyadékkal (50 g ammóniumnitrát és 40 ml ec salétromsav 1 literre oldva deszt. vízzel) egyszeri dekantálással mossuk, majd ezt is átszűrjük s a pohárban visszamaradt csapadékot pár ml 2,5%-os ammoniumhidroxidban feloldjuk. Az oldatot az előbb használt szűrőpapíron keresztül tiszta pohárba szűrjük s a poharat és a szűrőpapírt is forró vízzel többször kimossuk. A szűrletet az NH_3 szagának eltűnéséig sósavval elegyítjük, 2 g ammoniumkloridot, 10—15 ml savanyú magnéziamixturát (55 g kristályos magnéziumklorid, 105 g ammoniumklorid deszt. vízzel egy literre oldva s kevés sósavval megsavanyítva) adunk hozzá, felforraljuk és fenoltaleinnel indikálva, híg ammóniumhidroxiddal gyengén megfúgosítjuk.

Igen kis mennyiségű foszforsav jelenlétében a csapadék forrón nem válik el. 12 órai — éjjelen át való — állás után 10 ml 25%-os ammóniumhidroxidot adunk hozzá, felkeverjük és tisztára ülepedés után, szűrjük. 2,5%-os ammoniumhidroxiddal mossuk, megszáritjuk s a szűrőpapírost külön elégetve, izzítjuk és mint magnéziumpirofoszfátot mérjük.

A lecitin tartalmát a következő képlettel számítjuk ki:

$$\text{Lecitin tartalom } \% = \frac{g \cdot 100 \cdot 0,6377 \cdot 11}{b}$$

Ahol „g” a „b” bemérésből kapott magnéziumpirofoszfát tömege; 0,6377 az 1 g magnéziumpirofoszfátnak megfelelő P_2O_5 tömege; „11” átszámítási faktor P_2O_5 -ről lecitinre.

Az eljárást meggyorsíthatjuk azzal, hogy az ammóniumfoszfor-molibdenátot semlegesre mossuk és megtitraljuk vagy pedig Gooch tégelyben szűrjük, kiizzítjuk és mint foszformolibdensavanhidridet mérjük.

Mint hogy a lecitin mennyiségét előre nem ismerhetjük és meghatározása folyamán a kémszerek mennyiségét bizonyos határig ehhez kell alkalmaznunk, tájékoztatásul a következő egyszerű próbát használhatjuk: A vizsgálandó olajból kb. 10 ml-t kémcsőben gőzfejlődésig (kb. 180 C°) melegítünk és megfigyeljük a színváltozását. Az észlelt színváltozás erőssége arányos a lecitintartalommal. 0,1% vagy ennél kevesebb lecitin tartalom esetén az olaj szintelen marad, emelkedő lecitin tartalom esetén a szín, majd a csapadékképződés is fokozódik. 1% lecitin tartalomnál az olaj erősen megbarnul és csapadék is válik le belőle.

Tömeges lecitin meghatározásokhoz napraforgóolajok esetében szelektálási célra nagyon alkalmasnak találtuk A. I. Szkipin (3) módszerét, melyet a napraforgóolajban levő üledékmennyiség és hidrophil anyagok meghatározására dolgozott ki. Ennek a módszernek igen nagy előnye az, hogy semmiféle kémiai műveletre vagy nagyobb laboratóriumi berendezésre nincs szükség. Hátránya, hogy semmivel sem gyorsabb, mint az előbb említett módszer és az acetongőzők ártalmas hatása.

Lényege: A vizsgálandó olajat hidratáljuk, a víztől megduzzadt kivált és leülepedett nyálkás anyagot, amely főtömegében foszfatidekből áll, szűrés és acetonnal való kimosás által elkülönítve mérjük.

Az eljárás kivitele: 25 g vizsgálandó olajat 100 ml-es Erlenmeyer lombikba mérünk, 30—40 fokos vízfürdőbe helyezük és 2% (0,5 ml) vizet adunk hozzá, gumidugóval bedugjuk és 3 percig erősen összerázzuk,

utána 10—12 órán át 15 fokos hőmérsékleten állni hagyjuk. A kivált és leülepedett csapadékról, mérőedénykében előre kiszárított és lemért 9 cm szűrőpapíron, melyet pár csepp acetonnal megnedvesítünk, előbb az olajat szűrjük át és amikor ez már teljesen átszűrődött, a lombikot és a szűrőre gyűjtött üledéket acetonnal olajmentesre mossuk. A lombik falához tapadó részeket gumivégű üvegbottal dörzsöljük le és szintén a szűrőre visszük. A szűrési műveletnél tekintettel kell lennünk arra, hogy a foszfatidek tiszta acetonban nem oldódnak, aceton és olaj oldatában azonban részben oldódnak. Minthogy a szűrést szobahőmérsékleten végezzük, az olaj átsepegése igen sokáig, órák hosszáig tart. Egy-egy minta vizsgálathoz 100—120 ml aceton szükséges. Kimosás után a szűrőt az üledékkel együtt az eredeti mérőedénykében 105 C fokon kiszárítjuk és mérjük. A mérés eredménye közvetlenül a bemért olajban levő lecitint adja, melyet százalékra számítunk át.

$$\text{Lecitin tartalom : } \frac{100 \cdot a}{b} \%$$

Ahol „a” a „b” bemérésből kapott üledék tömege.

A fentebb ismertetett és a *Szkipin* féle módszerrel több, párhuzamos vizsgálatot végeztünk és meglehetősen egyező eredményeket kaptunk.

ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATOK NYERS NAPRAFORGÓ OLAJJAL

Sorszám	Külsőleg		Lecitin tartalom %	
	szobahőmérsékleten	180 C°-ra hevítve	A fenti módszerrel	Szkipin szerint
1	sárga, üledéke nincsen ;	barnul, de csapadék nem válik le ;	0,38	0,35
2	világossárga, üledéke nincsen ;	nem változik ;	0,13	0,14
3	sárga, kevés üledéke van ;	erősebben barnul	0,41	0,46

Nagyobb mennyiségű — 2—3% lecitin tartalmú olajok esetében is elég jól egyező eredményeket kaptunk de döntő vizsgálatoknál természetesen a gravimetrikus módszer adta eredmények az irányadók.

IRODALOM

- (1) MSZ 19 810—53.
- (2) Woy: Chem. Ztg. 21, 442, 469 (1897).
- (3) Szkipin A. I.: A napraforgóolaj komplex tisztítása. Budapest, 1952.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ В РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЛАХ

3. Мариковски

Автор сообщает видоизмененный метод определения фосфорной кислоты фосфатидов. Сушность метода заключается в следующих: навеска 20—24 г-ов исследуемого масла омыливается в присутствии пропилового КОН в никеловой чашке и после этого полностью карбонизируется. Фосфорная кислота определяется из водной вытяжки карбонизированного остатка.

Для приблизительной оценки содержания фосфатидов предлагает определить изменение окраски, происходящее при нагревании масла до точки кипения.

При исследованиях подсолнечного масла для целей селекции по мнению автора успешно применяется метод гидратации по А. И. Скипину. Результаты полученные этим методом в достаточной мере совпадают с результатами классического метода определения.

BESTIMMUNG DES LEZITHINGEHALTES PFLANZLICHER FETTE

Z. Marikowszky

Verfasser teilt zu Bestimmung der Phosphatid-Phosphorsäure ein modifiziertes Verfahren mit. Das Wesentliche der Methode: Man erhitzt 20—25 g des zu prüfenden Öles in einer Nickelschale mit einer Nadelflamme, verseift in Anwesenheit von propylalkoholischem KOH, verkohlt dann vollständig und bestimmt die Phosphorsäure aus dem wässrigen Auszug des verkohlten Anteiles.

Zur annähernden Bewertung der Phosphatidenmenge empfiehlt er den Grad der bis zum Siedepunkt des Öles erfolgten Erhitzung eintretenden Farbänderung zu beobachten.

Bei Sonnenblumenölen fand er das Hydratisierungsverfahren von A. I. *Skipin* zur Selektierzwecken geeignet; dieses liefert auch mit dem klassischen Untersuchungsverfahren ziemlich gut übereinstimmende Resultate.

DETERMINATION OF LECITHIN CONTENT IN VEGETABLE OILS

Z. Marikowszky

A modified method is suggested by the author for the determination of phosphatide-phosphoric acid. In essence, this method is as follows. A sample of 20—25 g of the oil to be examined is saponified by heating in a nickel crucible with a propanol solution of potassium hydroxide over a microflame, then carbonified and phosphoric acid determined in the aqueous extract of the carbonified substance.

For the approximate assay of the quantity of phosphatides the observation of the degree of colour change is suggested which takes place when the oil is heated to boil.

For the selection of sunflower oils, the hydration method by A. I. *Skipin* proved to be suitable. Namely, the results obtained by this method were in fair accordance with the data yielded by the conventional method of investigation.

DOSAGE DE LA TENEUR EN LÉCITHINE DES HUILES VÉGÉTALES

Z. Marikowszky

L'auteur fait connaitre un procédé modifié pour le dosage de l'acide phosphorique des phosphatides. Il saponifie 20—25 g de l'huile dans une capsule de nickel par chauffage a une flamme aigue en présence de KOH a l'alcool propylique; ensuite il carbonise la masse et dose l'acide phosphorique dans l'extrait aqueux de masse carbonisée.

Pour l'évaluation approchée des phosphatides l'auteur préconise le degré du changement de la couleur sournant lors de l'échauffement jusqu' à ébullition de l'huile.

Dans le cas de l'huile de tournesol, pour des buts de sélectionnement, l'auteur a trouvé adéquat le procédé à hydratation de *Skipin*, qui donne des résultats assez bien concordants avec le procédé classique.

Tejfagylaltok zsírtartalmának gyors meghatározása Gerber cső felhasználásával

BACHLER ISTVÁN, Budapest

A zsírtartalom meghatározására általában a Röse Gottlieb (továbbiakban R. G.), a Gerber (továbbiakban G), a van Gulik, vagy Schmidt-Bondzsinszki (továbbiakban Sch. B.) módszereket használják.

A Sch. B. módszer tejtermékek zsírtartalmának meghatározásánál kis zsír- és nagy fehérjetartalom esetében nem ad megfelelő eredményt. Kísérleteket folytattunk a zsírtartalom meghatározására a Sch. B. módszerrel, melyeket az 1. táblázatban foglaltunk össze.

1. táblázat

KAZEIN VIZGÁLATOK SCH. B. MÓDSZERÉVEL

A bemért		Az éteres-protroléteres kivonat mért zsírmennyisége g
kazein g	zsírmennyiség g	
2,5	0,0370	0,0200
2,5	0,0390	0,0150
2,5	0,0750	0,0700
2,5	0,3015	0,3040
2,5	0,3025	0,1950
2,5	0,3685	0,3606
2,5	0,8105	0,7859
2,5	2,0860	2,0726

Megkíséreltük tehát, a kissé hosszadalmas — s idézett esetekben pontatlan — Sch. B. módszer helyett alkalmas módosítással a G. módszer felhasználását a tejtermékek zsírtartalmának meghatározására.

A Gerber módszer.

A G. módszert a tejevizsgálatokon kívül igen sok termék zsírtartalom meghatározásánál használják: tejtermékeknel, gabonaőrleményeknel, tojáspor vizsgálatoknál, tojástartalmú tészta és sütőipari termékeknel stb. Ilyen esetekben a G. csőben leolvasott zsíroszlopból való százalékos zsírtartalom kiszámításánál általában 11-szeres szorzószámot használnak, vagyis

$$Z_s = \frac{sk \cdot 11}{a},$$

ahol Z_s = a százalékos zsírtartalom,

sk = a leolvasott zsíroszlop magassága egész skálában,

a = a bemért anyag g-okban.

Pl. egy tejfel esetében $a = 2$ g, $sk = 2,6$, $Z_s = \frac{2,6 \cdot 11}{2} = 14,3$ %.

A G cső a tej zsírtartalmának meghatározására készült és 1 l teje vonatkoztatva adja meg a zsírtartalmat dkg-ban, 11 ml tej bemérése esetén. A G cső egy súly %-nak megfelelő egy egész skálájának — mely még 10 egyenlő részre van felosztva — a térfogata 0,1247 (kerekén 0,125) ml. Itt az — indokoltnak vélt — egy tizedesnél nagyobb kalibert a vajzsírnak a 65 C°-os leolvasási hőmérsékleten beálló kiterjedése teszi szükségessé. A 11 ml. bemérézével pedig a térfogat-egység súlya (fajsúly) és

a súlyegység (g) súlya közötti súlyeltérést küszöböljük ki; így kapunk a zsírskála leolvasásakor közvetlenül 0,1 g/10 ml, azaz dkg/liter értéket. Vajzsír esetében ez d_{65} 0,9020 és az 1,000 közötti érték különbségben jelentkezik. ($1,000 - 0,9020 = 0,0980$); ($0,9020 \times 11 = 0,9922$). A fentiek figyelembevételével a G. csőben kapott zsíroszlopból a zsirtartalom közvetlen, %-os leolvasása helyett, a zsírnak ismert térfogata és a leolvasási hőfokon ismert, vagy számított fajsúlya alapján módunkban áll a valóságot jobban megközelítően kiszámítani a %-os zsirtartalmat. Pl. ha 11 ml. tej bemérésénél 65 C°-on 4 egész skála rész zsirt olvastunk le, ez a szokásos módon értékelve 4% zsirtartalmú tejet jelent. Azaz 4 dkg zsirt 1 l tejben. Az általunk javasolt és a későbbiekben megindokolt számítási módnál a %-os értéket jobban úgy közelítjük meg, hogy a térfogat (skála szám $\times 0,1247$) és a fajsúly figyelembevételével kiszámított zsirsúlyt vonatkoztatjuk a bemért anyag mennyiségére. (Tej esetében természetesen utóbbit nem súlyban, hanem térfogatban kifejezve, hiszen a végeredményt nem 100 g-ra, vagy 1 kg-ra, hanem 1 l-re adjuk meg).

Az általunk ajánlott számításnál pl. a fenti esetben először is kiszámítjuk a Lund-féle korrekciós táblázat (1) segítségével a vajzsír fajsúlyát 65 C°-on. A Lund-féle táblázat a vajzsirt alkotó zsírsav molekulák C atom számának figyelembevételével (4–20-ig) a fajsúly hőfokonkénti változását adja meg. (2. táblázat).

2. táblázat

A LUND FÉLE TÁBLÁZAT

C atomok száma		4	6	8	10	12	14	16	18	20
Korrekciós faktor 1 C°-ra	zsírnál	0,00088	..78	..75	..72	..70	..68	..66	..64	..62
	zsírsavnál	0,00093	..82	..78	..75	..72	..70	..68	..66	..64

A vajzsirt alkotó zsírsavaknak szénatom számuk szerinti összetételét a 3. táblázat mutatja. (2)

3. táblázat

A VAJZSÍR ZSÍRSAVÖSSZETÉTELE

A zsírsav C atomjainak száma	A zsírsav hány %-ban alkotója a vajzsírnak
4	3,0
6	1,4
8	1,5
10	3,0
12	4,1
14	13,7
16	29,3
18	42,4
20	1,6

A 3. táblázat szerinti %-os arányban alkalmazva a 2. táblázat korrekciós faktorait a 15 C°-on megállapított 0,930 vajzsír fajsúly 65 C°-on 0,9020-ra változik. (0,9330–0,0310).

Fenti módon kiszámíthatjuk bármely zsír-zsír-sav 65 C°-on beállított fajsúlyváltozását a megfigyelt hőfokon megállapított fajsúlyából és az alkotó zsírsav-ak C atom számaiból (9).

4. táblázat

EGYES ZSÍROK FAJSÚLYA ÉS OLVADÁSPONTJA

Megnevezés	Fajsúly 15 C°-on, középérték	Olvadáspont C°-ban, középérték
Mogyoróolaj	0,918	0
Kakaóvaj	0,963	33
Kókuszszír	0,923	24
Mandulaolaj	0,917	13
Kávézsír	0,951	—
Tyúktójas olaj	0,914	24

5. táblázat

EGYES ZSÍROK ZSÍRSAV ÖSSZETEVŐI A LUND TÁBLÁZAT
HASZNÁLATÁHOZ

Megnevezés	Fontosabb zsírsav összetevők (%-ban.)
Mogyoróolaj	3,2 palmitinsav ; 1,7 stearinsav 91,9 olajsav ; 3,0 linolsav
Kakaóvaj	54,7 palmitodioleinsav ; 20,3 oleopalmitostearin- sav, 24,9 oleodistearinsav
Kókuszszír	50—60 kaprilolauromirisztinsav 15—20 mirisztodilaurinsav
Mandulaolaj	3,1 plamitin-stearinsav ; 77,9 olajsav ; 19,0 linolsav
Kávézsír	43,0 telített zsírsav ; 29,0 olajsav ; 26,0 linolsav
Tyúktójas olaj	29,3 palmitinsav ; 9,3 stearinsav ; 2,1 mirisz- tinsav ; 34,6 olajsav ; 10,1 linolsav ;

Visszatérve a százalékos zsirtartalom kiszámítására, a bemért 11 ml tejnél a G csőben 65 C°-on leolvastunk 4 egész skálarész zsíroszlopot. Ez a négy skálarész térfogatban $4 \cdot 0,1247 = 0,4988$ ml-nek felel meg, ami súlyra átszámítva $0,4988 \cdot 0,902 = 0,4499$ g zsír 11 ml-ben, tehát 10 ml-ben 0,409 g, azaz a gyakorlatban szokásos értékelés szerint 4,09 dkg vaj-zsirt jelent egy liter tejben. Ez elfogadhatóan egyezik a közvetlen leolvasott 4 %-os értékkel (a kapott %-ra számított 2,2%-os eltéréssel). Ez a jó egyezés annak tudható be, hogy a G cső speciálisan a tejszír vizsgálá-tára szolgál. A jó egyezés azonban jó bizonyíték arra, hogy a térfogat leolvasási hőmérséklet és a fajsúly alapján végzett számítás — különösen a tejszír fajsúlyától eltérő zsírfajsúlyú anyagok vizsgálatánál — nemcsak indokolt, hanem szükséges is ; mert ha pl. 15 C°-on 1,000-t megközelítő fajsúlyú zsírokat tartalmazó anyagok zsirtartalmát — G cső használatá esetén — nem a fenti módon, a zsír fajsúly figyelembevételével számítjuk ki, úgy ez hibaforrás lehet.

A G módszert tejfagylaltok zsirtartalmának (acidobutirometrikus) meghatározására is igyekeztek felhasználni. A kísérletek azonban nem vezettek kellő eredményre, mert a tejfagylaltokban levő cukor a kénsav

hatására elszenesedik, s a fagyaltok fehérjével, pektinszerű anyagai-
val átlátszatlan, sűrű masszát alkot, amely egyrészt a zsiradéknak cent-
rifugálás útján történő különválasztását megnehezíti, esetleg meghüsitja,
másrészt az esetleg ki is vált zsirozslop leolvasását lehetetlenné teszi.
Nem vezetnek kellő eredményre az úgynevezett Neusal oldattal végzett
zsirtartalom meghatározási kísérletek sem. (3)

Kísérleteinkben a tejfagyaltok nagy cukortartalmának az acidobuti-
rometriás módszerrel jelentkező zavaró hatását igyekeztünk kiküszöbölni
és ennek szemelőtt tartásával az alábbi két eljárást dolgoztuk ki, az elérendő
célt két különböző módon közelítve meg.

Az első módszernél az 1,82 fajsúlyú, úgynevezett „G. kénsavval”
elszenesítjük ugyan a tejfagyaltokban levő cukrot, de az így képződő
szénhidrogénperoxid-széndioxid oxidáljuk, s így a cukor zavaró
hatását kiküszöböljük. A második eljárásnál hidrogénperoxid kicsap-
juk a tejfagyalt fehérje anyagait, majd a koagulált fehérjét tömény ecet-
savval (jégcettel) ismét oldatba-, illetőleg emulzióba visszük. Mindkét
eljárásnál a fent leírt előkészítés után centrifugálás útján különítjük el
a zsírt a G. csőben.

1. A kénsavas eljárás

Szükséges vegyszerek :

Kénsav („G” kénsav) 1,82 fajsúlyú,
Hidrogénperoxid, 30%-os,
Etilalkohol, 96 tf %-os.

A meghatározás végrehajtása.

Egy 300 ml-es Erlenmeyer lombikba 5,5 ml, szobahőmérsékletű fagy-
lalt olvadékat mérünk, majd fürke alatt 8 ml kénsavat adagolva hozzá az
elegyet enyhe lóballással elkeverjük és pipetta, vagy mérőhenger felhasz-
nálásával, óvatosan, 2 ml-ként legfeljebb mintegy 8 ml. hidrogénperoxi-
dot adagolunk hozzá. (Utóbbinak mennyiségét az szabja meg, hogy a
kénsav által okozott elszenesedésnél képződött szénnek eloxidálásához,
a keletkezett sötét színeződés eltüntetéséhez, hány ml. hidrogénperoxid
szükséges).

A hidrogénperoxidnak töménynek (30 s %-os, de legalább 25 s.
%-osnak kell lennie, mert különben nem fejt ki megfelelő oxidáló hatást.
Ugyancsak nem fejt ki megfelelő oxidáló hatást akkor sem, ha a fagyaltba
akár a gyártás folyamán, akár később a vizsgálat előtt (pl. a minta tartó-
sítása céljából) konzerváló szer kerül. A lombik nyakát egy fogóval a reak-
ció lefolyása alatt a fürke hőző nyílása előtt tartjuk.

A H_2O_2 hatására CO_2 , SO_3 és vízgőz fejlődés közben élénk reakció
indul meg, mely 1—2 perc alatt lezajlik. A reakció alkalmával elsődlegesen
a fehérjék nagy részükben elbomlanak, a cukor pedig elszenesedik; továb-
biakban pedig a cukorból keletkezett szén CO_2 -vé oxidálódik. A reakció
lezajlása után a meg meleg (kb. 70—80 C°-os) oldatot a fogó felhasználá-
sával a G. csőbe öntjük. A lombikot 3—4 ml, a hígításnál (1 : 1), felmele-
gedett kénsavval, majd 1 ml etilalkohollal (az esetleg jelentkező hab eltün-
tetésére) átöblítjük a G. csőbe.*

* Mielőtt a reakciót megindítanánk készítsünk a lombik mellé megfelelő edényben mintegy
1 l. szobahőmérsékletű vizet, melybe túlhevés reakció esetén a lombik alját néhány másodpercre
2—3 cm mélyen bemártjuk, bár az eljárás pontos betartása mellett ennek szüksége nem lép fel.
A reakció alatt az elegy hőmérséklete mintegy 140 C°-ra emelkedik. Ezen a hőmérsékleten zsir-
bomlás, vagy egyéb káros elváltozás nem következik be.

A G. csőbe öntött zsírtartalmú elegyet 1000/perc fordulatszám mellett 10 percig centrifugáljuk. A centrifugálás alkalmával a zsíroszlop éles határvonallal elkülönül, s könnyen leolvasható. Amennyiben a zsír hőmérséklete nem éri el a 65 C°-ot, úgy a csőben megszilárdulhat és ez a leolvasást megnehezítheti. Ekkor a csőnek zsírt tartalmazó részét kis láng felett néhányszor áthúzzuk, s így a kellő hőfokra melegítve a zsírt megolvasztjuk. 65 C°-os vízfürdőbe ne állítsuk a csövet, mert az esetleg újból meginduló gázfejlődés a záró dugót kilökheti. 5,5 ml fagyalt bemérése esetén a leolvasott skála értéket 20-szal szorozva megkapjuk a fagyalt zsírtartalmát g/literben kifejezve.

2. Az ecetsavas eljárás.

Szükséges vegyszerek :

Hidrogénperoxid, 30%-os,
Ecetsav (tömény, jégecet).

A meghatározás végrehajtása.

Egy 150 ml-es gömblombikba mérünk 11 ml tejfagyalt olvadékot és ehhez adunk 5 ml tömény hidrogénperoxidot, majd azbesztes dróthálóval fedett háromlábban gyenge láng felett 5 percig forrásban tartjuk. Ekkor a fehérje kicsapódik és jól elkülönül az elegy tisztájától. Túlzott habzás esetében néhány másodpercre leemeljük a lombikot a láng felől. Ezután forralás közben 12 ml. ecetsavat adagolunk hozzá mérőhengerrel és az elegyet kis láng mellett újabb 5 percig forraljuk ; ekkor a fehérje csapadék részben feloldódik, részben friss tejéhez hasonló emulzióba megy át ; ha a lombik falára esetleg ccapadékszemcsék tapadnak, úgy azokat enyhe lóballással a folyadékba visszük. A kétszer 5 perces forralás alatt az össz-térfogat kb. 20 ml-re csökken ; ekkor a lombik tartalmát átöntjük a centrifugacsőbe majd még 2 ml ecetsavval kiöblítjük a lombikot és ezt is a csőbe

6. táblázat

FAGYLALTOK ZSÍRTARTALOM VIZSGÁLATÁNAK ÖSSZEHASONLÍTÓ EREDMÉNYEI

Megnevezés (Fagyalt)	Anyagnor- mából számított érték	Zsíreredmények: g/l			R. G. éteres extraktjának lec. tart. g/l.
		kénsavas elj.-nál	ecetsavas elj.-nál	R. G. elj.-nál	
a) Vanília	50,6	49,8	50,3	52,8	
Csokoládé	52,7	53,0	52,5	55,2	
b) Vanília	—	47,6	47,0	49,1	
Vanília	—	46,0	—	50,1	
Mogyoró	—	46,5	47,6	48,4	
Mogyoró	—	47,0	—	49,0	
Puncs	—	44,9	44,4	45,6	
Csokoládé	—	39,0	38,0	39,6	
Csokoládé	—	72,3	73,6	76,3	2,2
Vanília	—	74,6	75,0	78,2	3,6
Kávé	—	67,1	66,3	70,5	3,2

a) Gyártó üzemben vett minták

b) Kereskedelmi hálózatból vett minták.

öntjük. Ezzel egyben az esetleges habot is eltüntetjük a G. csőben. 1000 perc fordulatszám mellett 10 percre centrifugálva igen jól elkülönítő zsíroszlopot kapunk, melynek hőfokát a fenti 1. eljárásnál leírt módon mintegy 65 C°-ra állítjuk be leolvasás előtt.

11 ml fagyalt bemérésénél a leolvasott skálarész értékeket 10-zel szorozva megkapjuk a fagyalt zsírtartalmát g/literben kifejezve. A fenti (6. táblázatban közöljük a két módszerrel és az R. G. módszerrel nyert eredmények összehasonlítását.

Az R. G. módszer tanulmányozása

A fagyaltok zsírtartalmának meghatározására leggyakrabban ezt a módszert használják. Ezt írja elő vizsgálati módszerként az MSz 9442 Fagyalt vizsgálati módszerek szabvány is. Már a múltban végzett számos vizsgálatunk szerint azonban az R. G. módszer, tejfagyaltoknál a várt zsírtartalomnál nagyobb értéket adott. Ennek magyarázata a következő: még a régi fagyalt rendelet, de a jelenleg érvényben levő MSz 9442. Tejfagyalt szabvány is a tejfagyaltok készítésénél kötelezően előírja tojássárgája felhasználását. A tojássárgája felhasználásakor azonban foszfátidjai is természetesen a fagyaltba kerülnek, s az R. G. módszer zsírtartalom meghatározását eltorzítják. A zsír mellett oldatba ment foszfátidok, vártnál nagyobb értékekhez vezetnek.

Tapasztalataink szerint az R. G. eljárásnál az oldószeres fázis térfogata mindig legalább 3—4 ml-rel meghaladja az eredetileg bemért éterpetroléter elegy mennyiségét, mert az alkoholos oldatból is átvesz bizonyos mennyiséget, s ez az eredeti oldószer mennyiségét megnöveli. Az R. G. módszernél bizonytalanságot jelent az a körülmény is, hogy az oldószeres és a vizes fázis között majd minden esetben jelentkeznek egy néha 4—5 ml-t is kitevő kocsonyás köztes réteg, melynek hovatarozását egyéni mérlegeléssel szokták eldönteni; ez a zsír eredménynek kb. 10%-os eltolódásával is járhat.

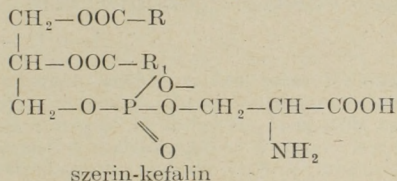
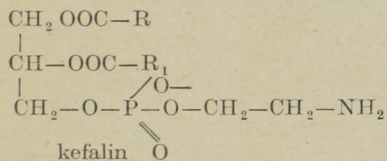
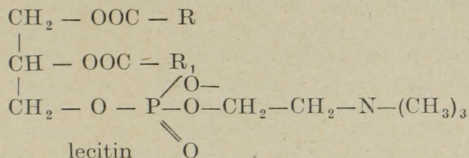
Lényeges hibaforrás lehet még az is, ha rázáskor az oldószeres fázisnál a rázóhenger belsejét bevonó kocsonyás réteg keletkezik, mely szintén növeli az oldószeres fázis oszlopmagasságát és ezzel nem a valódi térfogat leolvasását okozhatja. (Ez 2 ml-t is kitehet).

Ez a hiba azonban viszonylag könnyen kiküszöbölhető, ha a felhasznált rázóhengereket egy hitelesített pipettával kikalibráljuk és ugyanezzel a pipettával emeljük ki az oldószer aliquot mennyiségét, leolvasva a rázóhengerben beállott térfogat csökkenést. Így módunkban áll az oldószer oszlop magasságát pontosan megállapítani.

Amint említettük az R. G. módszer éter-petroléteres rétege a jelenlevő etilalkoholból is felvesz bizonyos mennyiséget, s így az oldószeres fázis tulajdonképpen — az oldószereket tekintve — egy három komponensű elegy.

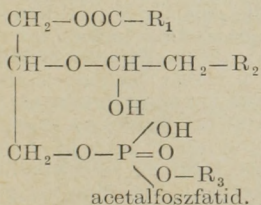
Irodalmi adatok szerint a természetes zsírok mind tartalmaznak foszfátidokat kisebb nagyobb mennyiségben. Nagyobb foszfátid tartalmúak az agyvelő, a szójabab- és a tojás zsíradék. A tejfagyaltokban levő tojáslecitint először *Gobley* állította elő (1847) majd *Diakonow* (1867) aki $C_{44}H_{90}NPO_9$ (distearó-lecitin) képletet alkalmazta és a hasadás termékekben glicerín-foszforsavat, stearin-savat és kolint talált. *Streker* a $C_{42}H_{84}NPO_9$ (pamitooleocitin) képletet állította fel. Kiderült, hogy a kolin leválasztása után még fennmaradt a hasadás termékekben egy N tartalmú gyök és ez egy aminoetilalkohol (kolamin) volt (6). Így meggyőződtek arról, hogy a lecitin zsírokhöz hasonlóan összetett, azaz különböző zsírsavakból alkotott foszfátidok elegye.

Tojáslecitin esetében a glicerinfoszfátidok csoportjába tartozó eszterfoszfátidok játszanak fontos szerepet: a lecitin, kefalin, szerin-kefalin és acetalfoszfátid.



ahol R telített zsírsavmaradékot,

R₁ pedig telítetlen zsírsav maradékot jelent.



ahol R₁ zsírsavmaradékot, R₂ aldehidmaradékot, R₃ pedig kolin, kolinamin, vagy szerin maradékot jelent. (4).

Ezek a foszfátidok azonos hőmérsékleten (pl. szobahőmérsékleten) oldószerekkel szemben különbözőképpen viselkednek (l. 7. táblázat). Az alábbiak mindig szobahőmérsékletre vonatkoznak.

7. táblázat

A TOJÁSLEICITIN KOMPONENSEI ÉS OLDÉKONYSÁGUK

Megnevezésük	A foszfor-nitrogén tartalom aránya, P : N	O dhatóságuk
Lecitin	1 : 1,16	Alkoholban, éterben jól oldódik
Kefalin	1 : 0,77	Alkoholban nehezen oldódik
Sphingomielin (Diaminofoszfátid)	1 : 1,9	Éterben nehezen oldódik

A 96%-os etilalkohol a foszfatidok kiváló oldószere. Azokat már hidegen is részben feloldja.

Az etiléter a gabona lecitinjét nem oldja, ellenben — tapasztalatunk szerint — a tojás lecitinjének kb. felét oldatba viszi.

A telített zsírsavakból alkotott lecitinek általában nehezen, a telítetlenekből alkotottak pedig könnyen oldódnak alkohol-éter elegyben.

Mindezek igazolják az R.G. módszernek a számított értékeknél nagyobb eredményeit. A nyert értékek valójában nem zsirtartalmat, hanem az oldószeres fázis extrakt tartalmát fejezik ki, vagyis egy tejfaglyalt zsirtartalmát (Zs) megkapjuk, ha az R.G. módszerrel kapott oldószeres fázis extraktját („zsirtartalom” E) K korrekcióval csökkentjük,

$$Zs = E - K,$$

ahol K = az oldószér által a tojás sárgájából kioldott lecitin.

Természetesen K korrekciós faktor alkalmazásánál kiindulhatunk az ellenkező pólusból is, éspedig abban az esetben, ha meggyőződünk arról, hogy a tejfaglyalathoz felhasználták az előírt tojássárgáját, úgy a szabványos R.G. módszer éteres extraktjának értékét elérendő az új módszerrel kapott zsírértéket megnöveljük a K tényezővel, s így megkapjuk a $Zs + K = E$ (R.G. extraktját elérő) értéket.

K értékéhez a következő megfontolással juthatunk el.

A tejfaglyaltokhoz felhasználandó a szabványban előírt mennyiségű (4—6 db) tojás. A tojás zsirtartalma 11,4 %, ez egy 50 gr-os tojásnál 5,7 gr-ot tesz ki. Vizsgálataink szerint egy tojás lecitin foszforsav tartalma (P_2O_5 -ben kifejezve) 0,13 g, tehát ha figyelembe vesszük, hogy ebből magát a lecitin mennyiségét 10,95-ös faktorial (7) számítjuk ki, akkor 1 db tojás lecitin tartalma $(0,13 \cdot 10,95 = 1,42$ g, ami %-ban a tojás zsirtartalmának kerekén 25 %-át (24,9) teszi ki. A megelőzők szerint a telítetlen zsírsavakból alkotott lecitinek, éter-alkoholban jól oldódnak, viszont a telített zsírsavalkotókat tartalmazók nehezen oldódnak. (Ilyen kötött lecitinek tekintendő még az úgynevezett lecitalbumin (8) is, ami nem más mint a tojássárga egyik fehérjéjéhez — a vitellinhez — kötött, éter-alkoholban nem oldódó lecitin. Tapasztalatunk szerint az éter-alkoholos oldat hidegen a tojás-lecitin mintegy fele mennyiségét viszi oldatba. A tejfaglyaltok alapanyagában a tejben is *Osborn* és *Wakemann* egy mono és egy di-aminofoszfatidot mutattak ki, ezek közül az előbbi éterben jól- az utóbbi éterben csak nehezen oldódó tulajdonságú. *Teichert* (10) szerint a tejszír kísérő anyaga a tejben levő lecitin és annak középértékben 0,037 %-át teszi ki.

Fentiek alapján indokoltnak látszik egy olyan korrekciós faktor alkalmazása, mely a kísérő anyagok igen alacsony lecitintartalma miatt csak a tojás lecitintartalmát veszi számításba. A tojászsír a fenti szabvány szerint készített tejfaglyaltok zsíradéktartalmának általában a felét teszi ki, s így egy 48 g/l zsirtartalmú faglyaltnál 24 g/l tojászsír esetében a lecitin

felének kioldódása mellett $\frac{24 \cdot 25}{2 \cdot 100} = 3$ g/l, azaz a 48 g/l zsirtartalomnak

kerekén 6%-a lenne a kioldott lecitin mennyisége. Figyelembevétel az irodalmi adatokkal is alátámasztott kísérleti tapasztalatunkat, hogy az éter-alkohol hidegen a tojás lecitinnek csak egy részét, (szerintünk mintegy felét) oldja ki, jelen esetben az új módszerek bármelyikével

kapott zsíreredménynek az éteres extraktra való átszámításához, a zsíreredménynek 6 %-kal való emelését ($Zs + K = E$ képletben tehát $K = 6$) tartjuk indokoltnak ahhoz, hogy az előírt tojássárgája felhasználása esetében az R.G. módszerrel szemben kapott alacsonyabb értéket kiegecszítjük. Annak bizonyítására, hogy a lecitin okozza az R.G. módszer éteres extraktja és az új módszerek eredménye közötti különbséget néhány kísérletet végeztünk éspedig oly módon, hogy meghatároztuk az R. G. módszer éteres extraktjában a lecitin tartalmát (11). A kapott értékeket feltüntettük a közölt eredmény összehasonlító táblázat megfelelő helyén (lásd 6. táblázat) azokból megállapítható, hogy az R.G. módszer magasabb eredményét feltevésünket igazolva az éteres extraktnak lecitintartalma okozza. Az új módszerek zsírjaiban kísérleteink folyamán nem találtunk lecitint.

A közleménnyel kapcsolatos kísérleteimet Budapest Főváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézetében végeztem el. Ezúton mondok köszönetet az intézet vezetőjének Vajda Ödön igazgatónak, hogy szíves hozzájárulásával erre lehetőséget nyújtott.

IRODALOM

- (1) *Grossfeld* : Anleitung zur Untersuchung d. Lebensmittel, Berlin, 1927.
- (2) *Ketting* : Tej- és tejtermékek polidiszperz rendszerei, Mérnöki Továbbképző Intézet 1955.
- (3) *Kottász J.* : ÉVIKE, 2, 208, 1956.
- (4) (5) (6) *Kaufmann H. P.* : Analyse d. Fette u. Fettprodukte, Berlin, 1958.
- (7) (8) *Juckenack A. et comp* : Handbuch d. Lebensmittelchemie, Berlin, 1936.
- (9) *Beithien A.* : Laboratoriumsbuch f. d. Nahrungsmittel-Chemiker, Dresden u. Leipzig, 1931.
- (10) *Teichert K.* : Methoden zur Untersuchung v. Milch u. Milcherzeugnissen, Stuttgart, 1927.
- (11) Schweizerisches Lebensmittelbuch, Bern, 1937.

БЫСТРОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЖИРА МОРОЖЕНОГО ПРИМЕНЕНИЕМ ТРУБКИ ГЕРБЕРА

Л. Бахлер

Автор сообщает два новых метода определения содержания жиров в мороженом. При первом методе посредством серной кислоты (γ в. 1,82) карбонизируется сахар находящийся в сливочных мороженых, но полученный уголь гидроперекисью окисляется до CO_2 и таким образом отстраняется мешающее действие сахара.

При втором методе гидроперекисью осаждаются белки сливочного мороженого, а коагулированные белки растворяются или эмульгируются в ледяной уксусной кислоте.

При обоих методах раствор центрифугируется в трубке Гербера и определяется содержание жира.

SCHNELLBESTIMMUNG DES FETTGEHALTES VON SPEISEEIS DURCH ANWENDUNG DES GERBER-ROHRES

I. Bachler

Verfasser teilt zwei neue Schnellverfahren zur Fettgehaltsbestimmung von Speiseeis mit.

Bei der ersten Methode lassen wir zwar den in Milchspeiseeis enthaltenen Zucker mit Schwefelsäure (spez. Gew. 1,82) verkohlen, oxydieren jedoch die so gebildete Kohle mit Hydrogenperoxid zu Kohlensäuredioxyd und eliminieren dadurch den störenden Einfluss von Zucker.

Bei dem anderen Verfahren fällen wir vermittels Hydrogenperoxyd die Eiweissstoffe des Milchspeiseeises und bringen dann das koagulierte Eiweiss mit konzentrierter Essigsäure (Eisessig) wieder in Lösung bzw. Emulsion.

Bei beiden Verfahren schütten wir die Lösung in das Gerber-Rohr und trennen dann das Fett durch Zentrifugieren ab.

QUICK DETERMINATION OF FAT CONTENT IN ICE CREAMS WITH THE USE OF GERBER TUBES

I. Bachler

Two quick methods are presented by the author for the determination of fat content in ice creams.

In one of the methods, the sucrose content of milk ice creams is carbonified by sulphuric acid of sp. gr. 1,82 and the formed carbon is oxidized with hydrogen peroxide to carbon dioxide, in order to eliminate its interfering effect.

In the second method suggested, protein substances of milk ice creams are precipitated by hydrogen peroxide, then the coagulated proteins are resolved and emulsified, respectively, by concentrated acetic acid (glacial acetic acid).

In both methods, the next step consists in transferring the liquid into a Gerber tube and in the separation of fat by centrifuging.

DOSAGE RAPIDE DE LA TENEUR EN GRAISSE DES GLACES PAR L'EMPLOI DU TUBE DE GERBER

I. Bachler

L'auteur publie deux nouveaux procédés rapides pour le dosage de la teneur en graisse des glaces.

Dans la première méthode les sucres sont carbonisés par de l'acide sulfurique (p. sp. 1,82) et le carbon formé est oxydé avec de l'eau hydrogénée, ainsi on élimine l'effet perturbateur du sucre.

Dans le deuxième procédé l'on précipite par de l'eau oxygénée les matières protéiques de la glace au lait et ensuite l'on redissout et emulsifie la protéine coagulée avec de l'acide acétique glacial.

Dans les deux cas la graisse est séparée par centrifugation dans un tube de Gerber.

Az acetilkloridos víz- és alkoholmeghatározási módszer

LÓRÁNT BÉLA

Budapest Főváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézete
Erkezett : 1960. november 1.

Az acetilkloridos víz- és alkoholmeghatározási módszert *Smith és Bryant* dolgozták ki (1,2) Az eljárás lényege a következő egyenletekkel írható le
$$\text{H}_2\text{O} + \text{CH}_3 - \text{COCl} = \text{HCl} + \text{CH}_3 - \text{COOH} \dots\dots\dots \text{I.}$$

és
$$\text{R} - \text{OH} + \text{CH}_3 - \text{COCl} = \text{R} - \text{O}.\text{OC}.\text{CH}_3 + \text{HCl} \dots\dots\dots \text{II.}$$

E két reakciót akár a víz, akár az alkoholtartalom meghatározásánál mindig párhuzamosan használják fel. Mindkét meghatározást ugyanis vakpróba kíséri, a víz meghatározása esetében az alapreakció az I., a vakpróbaé a II. szerint fut, alkoholmeghatározásnál pedig fordítva. Az eredményt mindig a két reakció között jelentkező titrálható savkülönbség szolgáltatja, amely egyenértékű a vízzel, illetve az alkohollal, (alkohol alatt általában bármely egyértékű alkoholt értve, illetve többértékű alkohol esetén a meghatározandó csoportok számát).

Mindkét meghatározásnál az acetilklorid toluolos oldatát használják, piridin katalizátor jelenlétében.

Az etilalkohol meghatározása egyszerű feladat, ha egyedül szerepel a vizsgálandó alkatrészek között. Egyszerre bonyolultabbá válik azonban a meghatározás, ha egyidejűleg más komponens pl. butilalkohol és esetleg még acetón is van jelen. Ilyen eset fordul elő pl. az erjesztéses úton történő n. butilalkohol előállításánál. Az eljárás termékeinek vizsgálatakor desztillációval nem jutunk kellő eredményhez, mert az etilalkohol mellett átdestillál az acetón és a butilalkohol is. Fajsúly szerinti alkoholmeghatározás így akár fokolóval, akár piknométeres úton lehetetlen. Az irodalom ismerteti ugyan több közelítő eljárást, de ezek csak az előírások szigorú betartása mellett és csak bizonyos értéktartományban adnak kielégítő értéket.

Megkíséreltük tehát az acetilkloridos módszert számítások segítségével felhasználni etilalkohol-butilalkohol és acetón egymás melletti meghatározására.

Kísérleti rész:

Előkészítés :

Jól záró üvegdugóval rendelkező, úgynevezett jódszám lombikokat válogatunk össze, célszerű a dugókat és hozzájuk tartozó lombikokat számokkal azonosítani az elcseresítés veszélyének elkerülése céljából.

A lombikokat dugójaikkal lezárva apróra tört jégbe helyezzük és 3 percig hűtjük, arra ügyelve, hogy a lombikoknak az alsóharmadáig érjen a jégkása, de különösen arra, hogy a lombikok csiszolatához ne kerüljön sem víz, sem jégszilánk, mert a meghatározásnál kis mennyiségű víz is zavart okoz. Egy meghatározáshoz párhuzamos vizsgálat céljaira 2 meghatározó lombikot veszünk, és több vizsgálat esetén is csak 2—2 közös vakpróba lombikot állítunk be ezek mellé, a víz és az alkohol meghatározásokhoz.

A lombikok lehűlése után egyenként beléjük pipettázunk 10—10 ml toluolos acetilkloridot. Ezt úgy készítjük, hogy tiszta, száraz toluol 1 kg-jához 150 g analitikai célra való acetilkloridot keverünk és az így nyert folyadékot hűvös üvegdugóval zárt üvegben tartjuk. A folyadék adagolása közben ügyeljünk arra, hogy a csiszolathoz folyadék ne jusson. Ezért célszerű gyengén működtetett vízszűrőszivattyúval

felszívní a folyadékot. A tárolóedényből kiemelt pipettát jelig való beállítás előtt száraz szűrőpapírral megtöröljük és kiesurgatás közben közel tartjuk a lombik fenekéhez. Ha mégis folyadék került volna a csiszolathoz, úgy száraz ruhával, vagy szűrőpapírral azt gyorsan letöröljük. A folyadék kifolyása után a lombikokat üveg dugóval azonnal lezárjuk. Ezt a műveletet megfelelően választott hűtőedény esetén úgy végezhetjük, hogy a lombikok a hűtőkeverékbe állnak, töltésükhöz csak a töltés alatt álló lombik dugóját kell kivennünk.

A hűtés lombikonként 3—3 percig tart. Ezután az acetilklorid adagolásánál leírt móddal azonos körülmények között minden lombik tartalmához 2—2 ml tiszta, vízmentes piridint csurgatunk. A piridin adagolása után képződő fehér csapadékot azonnal összerázzuk a lombik vízszintesen való körkörös mozgatása által, ügyelve arra, hogy a folyadék és csapadék egye a csiszolathoz ne jusson.

A két reagens adagolását ne végezzük meleg és gőzös helyen, mert illékonyak, tehát a párolgási veszélyt fokozzák, másrészt a nedvesség a meghatározás pontosságát csökkenti. Amint a piridin adagolását befejeztük és az egyes lombikok tartalmának összerázása megtörtént, a lombikokat kivesszük a hűtőkásából és a mérleg közelében hagyjuk állni őket kb. $\frac{1}{4}$ óra hosszát, hogy az annak környezetében uralkodó hőmérsékletet felvehessék.

Ennek érdekében a hideg lombikokra rácsapódó párát száraz ruhával jól letöröljük és ezt közvetlenül a mérés előtt megismételjük.

Bemérés:

A víz ill. alkohol meghatározásához szükséges bemérendő anyag mennyiségét a leírás végén adjuk meg. A meghatározás kivitelezésénél arra ügyeljünk, hogy a meghatározandó anyagoknak a reagenshez való adagolásánál az anyag közvetlenül a reagenshez csurogjon, ezért az adagoló pipettát, illetve annak kifolyó nyílását tartsuk mélyen a lombik belső terében, a csiszolat érintése nélkül. Az anyag beadagolása után a piridin adagolásnál leírt móddal azonos körülmények között elkeverjük a reagenst és a hozzáért anyagot, ezalatt az üveg dugóját néhány másodpercig leszorítva tartjuk, mert előfordulhat, hogy az esetleg gyorsan lefolyó reakció hatására megnövekedett gőznyomás a dugót kilöki. A reagens hatása a bemért anyagra annak adagolása után azonnal megindul, és az első pillanatokban a leghevesebb, aztán lelassul, közben a keletkezett reakcióhőt a környezetnek átadja. Ezért a bemért anyag megállapítására a lombikok visszamérését csak 10 perc állás után végezzük el, hogy a környezet hőmérsékletét újra felvegyék. A lombikokat az egész művelet alatt üveg dugóval zárva tartjuk, kivéve természetesen az adagolás idejét.

Ezután a víz és alkohol meghatározás útjai eltérnek.

1) *A víz-tartalom meghatározása esetén* az anyag bemérése után a lombik tartalmához csurgatunk egy pipettából (célszerű ml-ekre osztott pipettából) 1—1 ml abszolút alkoholt, az elegyet vízszintesen és körkörös mozgattva elkeverjük, majd az adagolásnál kivett üveg dugókat azonnal visszahelyezzük a lombikokba. 5 perc állás után újabb 25 ml alkoholt adagolunk hozzájuk, oly módon, hogy a pipettából kifolyó alkohollal a lombikok belső falát köröskörül leöblítjük, hogy az esetleg felfreccsent anyagot a többihez mossuk. A lombikokat további 10 percig állni hagyjuk.

A vakpróba lombikokba természetesen meghatározandó anyagot nem mérünk be, azonban minden egyéb anyag hozzáadását elvégezzük és a meghatározó lombikokkal azonos helyen és körülmények között tartjuk.

A 10 perc letelte után minden lombikba alkoholos fenolftalein indikátor oldatot adagolunk és $n/2$ lúggal megtitráljuk a lombikok tartalmát. Vízmeghatározásnál a titrálás vége felé a toluoltól megtejesedik a folyadék, ami a titrálást kissé nehezíti. Ilyenkor néhány ml 96%-os és fenolftaleinra semlegesített alkohol adagolásával a toluolt újra oldatba vihetjük.

A meghatározó lombikban az I. és II. reakció zajlik le, a vakpróba lombikban csak a II., így tehát a titrálható sav mennyisége a meghatározó lombikban nagyobb lesz, vagyis itt a lúg fogyasztás is nagyobb. Tulajdonképpen a vakpróbával szemben különbségben az I) reakcióban jelentkező savtöbbletet észleljük, ezért a víz mennyisége egyenértékű a lúgfogyasztás különbségével, tehát a meghatározás képlete:

$$\text{víz \%} = \frac{(a - b) \cdot f \cdot 0,009}{c}$$

ahol „a” a meghatározható lombikban levő anyag semlegesítéséhez szükséges $n/2$ lúg mennyisége ml-ekben, „b” pedig ugyanez a vakpróba lombikra vonatkozóan, „c” pedig a bemérés g-okban.

2) Az alkohol meghatározásánál a következőképpen járunk el: A bemért anyagot tartalmazó lombikot és a vakpróba lombikot üvegdugóval zárva olyan vízfürdőbe helyezzük a meghatározandó anyag bemérése után, amelyet 60 ± 1 C°-ra temperálunk.

Amíg a lombikok átveszik a hőmérsékletet, az üvegdugókat időnként 1—1 másodpercre meglazítjuk, de csak a lehető legkisebb mértékben. A hőfok felvétele után a lombikok már zavartalanul állhatnak a fürdőben. Etilalkohol, metilalkohol esetében a melegítés időtartama 20 perc, butilalkoholnál 40 perc. Más alkoholra ezt az időt tiszta készítménnyel meg kell állapítani. A Kolthoff és Stenger: Volumetric Analysis c. könyv erre vonatkozóan tartalmaz néhány adatot. A melegítés alatt az alkoholokat a reagens acetilálja, ennek lezajlása után a lombikokat újra 10 percig hűtjük jeges kásával, majd mindegyikhez 25—25 ml desztillált vizet öntünk, minél rövidebb idő alatt. Lezárt dugóval ismét 15 percig állni hagyjuk. Ezután a vízmeghatározásnál ismertetett módon titrálunk.

A nagyobb vízmennyiség miatt e meghatározásnál titráláskor kissé zavar a folyadék felszínén úszó toluol, mert a folyadékhoz adagolt lúg rövidebb időre zárványokat alkot és az indikátor átesapásának megfigyelését nehezíti. Ezért az átesapás előtt minden egyes cseppnél várunk kell, amíg a reakció lezajlik, különben könnyen túltitrálunk. Alkohollal e nehézségen segíthetünk (lásd vízmeghatározás), azonban a nagyobb vízmennyiségre való tekintettel sokkal több alkoholra van szükség a toluol feloldásához, tehát használata költséges. Kellő óvatossággal a fenti titrálás elvégezhető.

E módszerrel a meghatározó lombikban zajlik le a II. reakció és a vaklombikban az I. reakció, ezért alkohol meghatározásnál a vaklombikra eső lúgfogyás lesz a nagyobb. A lúgfogyások közötti különbség egyenértékű az alkohollal. Az etilalkohol mennyisége tehát:

$$\text{etilalkohol \%} = \frac{(a - b) \cdot f \cdot 0,023034}{c}$$

ahol „a” a vakpróbára eső $n/2$ lúg fogyasztás, „b” ugyanez a meghatározó lombikra vonatkozóan, „c” pedig a bemérés g-okban. Ez a képlet természetesen csak az etilalkoholra vonatkozik, más alkohol esetében a számológéppel szereplő számot (az etilalkohol molekulatömegének fele) az illető alkoholra kiszámított értékkel kell kicserélni.

Az alkoholtartalmat súly %-ban kapjuk meg. Ha ezt az értéket elosztjuk az abszolút alkohol fajsúlyával (közelítően 0,795-el), megkapjuk az alkohol mennyiségét hektoliterfok/kg értékben kifejezve. Ezt a meghatározandó folyadék fajsúlyával szorozva az alkohol mennyiségét hektoliterfok/liter kapjuk meg.

A bemérendő mennyiségek a következők: általános előírás, hogy a bemérésnél bevitt anyag ne lépje túl az alkalmazott acetilklorid mennyiségének $\frac{2}{3}$ -át. A bemérésnél jelen levő víz mennyisége ne legyen több 20–40 mg-nál, azonban nagyobb alkoholtartalom mellett még ennél is kevesebb. Finomított etilacetát vizsgálatánál pl., ahol a víztartalom tized százaaléktól kb. 1%-ig, az alkohol mennyisége pedig 7–8%-ig terjed, a vizes bemérés 4–7 g, az alkoholos bemérés pedig 5–10 g legyen. Ha a minta pl. 70–75% alkohol mellett 3–4% vizet és acetont is tartalmaz, a kísérletek szerint 0,5 g körüli bemérés mind a víz, mind az alkohol meghatározáshoz jó értéket adott, vagyis az előző példával szemben a víz és alkohol mennyiségének kb. tízszeres emelkedése a bemérés ugyanilyen mérvű csökkenését tette szükségessé. Ha a meghatározandó anyag körülbéli összetételét nem ismerjük, úgy célszerű előbb tájékozódó mérést végezni.

Az alkohol meghatározását nagyon zavarja nagyobb mennyiségű víz jelenléte, mert ez a bemért anyagban olyan mennyiségű lehet, hogy az acetilklorid egész mennyiségét elbontja és észterezésre nem marad belőle. A víz csökkentése érdekében esetleg alkalmazott túl kis bemérés viszont nem ad az alkoholra kellően pontos bemérést, a túl kis mennyiségről túl nagyra való következtetés elve alapján. Ha pl. a minta 80% alkoholtól és 20% vízből áll, 0,1 g bemérésben 0,02 g víz van, ami a fentiek szerint a magas alkoholtartalom miatt nem megengedett, legfeljebb 0,01 g víz lehetne csak jelen. Az ezt tartalmazó 0,05 g bemérés azonban 80% alkoholra való átszámításhoz valóban kevés. Ilyen esetben úgy járunk el, hogy először vagy emeljük a tuluolos acetilklorid és piridin mennyiségét az eredeti arány szerint, vagy bizonyos mennyiségű abszolút alkoholt keverünk a mintához, ezzel leszorítva a víz mennyiségét. Az első megoldás jobb, mert a második szerint ugyanakkora bemérésben csökken az eredeti, meghatározandó alkohol mennyisége, vagyis kis bemérésből (a meghatározandó alkoholra vonatkoztatva) kell magas alkohol %-ra következtetnünk. Ugyanez az eljárás ha a víz mennyisége nagy, és a vizet kell meghatározni. Természetesen akár víz, akár alkohol meghatározásnál — ha abszolút alkoholt adagolnánk — vissza kell számolnunk az eredeti összetételre.

Általában azt mondhatjuk, hogy legfeljebb 10% víz mellett, 90–100% alkoholig jól használható a módszer. Még nagyobb mennyiségű víz mellett meg kell elégednünk néhány tizeddel pontatlanabb értékkel az analízis eredményeként.

Ha etilalkohol mellett butilalkohol is jelen van, a vízfürdős kezelést 40 percig kell végezni. Az etilalkohol és butilalkohol mennyiségének kiszámítására a következő számolási módot használhatjuk:

Az alkohol meghatározásánál mutatkozó $n/2$ lúg ml különbséget 0,02334 helyett, 0,03925-el szorozzuk és kapjuk az összes alkohol észterezésére fogyott acetilklorid mennyiségét. Ezután kiszámítjuk, hogy a vizsgálandó anyag 1 g-jában az alkohol mellett levő egyéb anyag (víz, esetleg aceton) lovonása után mennyi az összes alkohol mennyisége, tehát jelen esetben a mintában levő etil és butilalkohol, majd kiszámítjuk, hogy a minta 1 g-jában levő etil- és butilalkohol értékének megfelelően ugyanilyen arányú, de csak etil és butilalkoholból álló keverék 1 g-jára mennyi

acetilklorid esik. Ezt az értéket jelöljük A-val. Ha pl. a víz és aceton mennyisége együtt 10%, és az 1 g anyagban levő etil és butilalkohol mennyisége együttesen $1 - 0,1 = 0,9$ g. Ha 1 g bemért anyagra, tehát 0,9 g etil + butilalkoholra a fentiekben említett szorzás alapján 1,0368 g acetilklorid esik, úgy

$$A = \frac{1,0368}{0,9} = 1,1502$$

Ezekután kiszámítjuk, hogy 1 g tiszta etilalkoholra (B) és 1 g tiszta butilalkoholra (C) mennyi acetilklorid szükséges teljes észterezésnél, úgy e két szám birtokában arányosság által kapjuk a „A” felhasználásával az etil és butilalkohol mennyiségét. Egy példával megvilágítva: a „B” értéke 1,7040, a „C” értéke pedig 1,0594. Ha tehát „A” értékét a meghatározásból az előbbieket szerint 1,1520-nak kapjuk, akkor az etilalkohol %-os mennyisége:

$$„B” - „A” = 1,7040 - 1,1520 = 0,5520, \text{ és}$$

$$„B” - „C” = 1,7040 - 1,0594 = 0,6446, \text{ tehát}$$

$$\text{butilalkohol } \% = \frac{0,5520 \times 100}{0,6446} = 85,6\%,$$

és ugyanígy „A” - „C” = $1,1520 - 1,0594 = 0,0926$, tehát

$$\text{etilalkohol } \% = \frac{0,0926 \cdot 100}{0,6446} = 14,4\%.$$

Az így kapott etil és butilalkohol értéket még szoroznunk kell 0,9-cel, hogy a mintában levő valódi értéket kapjuk meg.

Az acetontartalmat általában jodometriásan határozhatjuk meg. Olyan esetekben pedig, mikor az aceton mennyisége 10%-nál kevesebb, a sósavas-hidroxilaminos módszert is használhatjuk.

IRODALOM

- (1) *Smith és Bryant* : J. Am. Chem. Soc. 57, 61, 1935.
- (2) *Smith és Bryant* : J. Am. Chem. Soc. 57, 841, 1935.

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ВОДЫ И СПИРТА ПРИМЕНЕНИЕМ АЦЕТИЛХЛОРИДА

Б. Лорант

Автор ознакомляет с методом Шмидта и Брайнета для определения содержания воды и спирта применением ацетилхлорида а также приобретенными опытами. Сообщает также примененный метод расчета при совместном определении этилового и бутилового спирта.

DAS WASSER- UND ALKOHOLBESTIMMUNGSVERFAHREN VERMITTELS ACETYLCHLORID

B. Lóránt

Verfasser beschreibt die Wasser- und Alkoholbestimmungsmethode vermittlels Acetylchlorid nach Smith und Bryant und die damit gesammelten Erfahrungen. Zugleich teilt er das von ihm angewendete Berechnungsverfahren zur Bestimmung von Aethyl- und Butylalkohol nebeneinander mit.

Ve Symposium sur les substances étrangères dans les aliments — Influence des agents de conservation physique sur la qualité des aliments (V. szimpozium: Idegen anyagok az élelmiszerekben — Fizikai konzerválási módszerek befolyása az élelmiszerek minőségére) Budapest, 1959. május 11—16. Magyar Tudományos Akadémia, 1960.

I. témakör. Az élelmiszerek tartósítása hővel; a hő hatása a tápértékre, az emészthetőségre és az érzékszervi tulajdonságokra. A sterilizálás. A víztelenítés. A szárítás. A hőkezelés hatása az aromaképzésre.

Simonnet: A hőhatás szerepe az élelmiszerek konzerválásánál, tekintettel a tápértékre, az emészthetőségre és az érzékszervi tulajdonságokra. — *Wahl*: A cukorhőokoztó bomlástermékei, s azok élettani hatása az emberi szervezetre. — *Pelshenke*: A különböző fizikai eljárások hatása és befolyása a gabonafeldolgozás területén. — *Kaunitz* és *tsai*: A zsír és a gyapotmagolaj autoxidált észterének befolyása a növekedésre, a szervezet víztartalmára, a szervek súlyára és a májlipidekre patkányokban. — *Custot*: Az ételzsírok hőkezelésének néhány problémája. — *Raulin* és *Jacquot*: A zsírsavak sztereokémiai felépítésének befolyása a zsírok tápértékére. — *Markuze*: Hevített cukoroldatok barnulása és redukálóképessége aminosavak jelenlétében. — *Counelle* és *Leclerc*: Főtt, friss és konzervált főzelékek maradék B-vitamintartalma a táplálékfelvétel pillanatában. — *Rauscher*: Új eredmények a sterilizálás területén: uperizáció, ultrarapid- és flash-eljárás. — *Santa*

Maria: A sterilitás bakteriológia ellenőrzése. — *Török*: Dehidráció és szárítás. — *Navellier*: A pörkölés hatása a kémiai összetételre és az aromaképződésre. — *Navellier*: A kávépörköléskor fellépő néhány kémiai változásról. — *Deschreider* és *Driessche*: a melegkezelés befolyása az élelmiszerek aromájára és ízére.

II. témakör. A hideg alkalmazása az élelmiszerek tartósításánál és befolyása a tápértékre, valamint az érzékszervi tulajdonságokra.

Rutov: A hideg alkalmazása az élelmiszerkonzerválásnál, befolyása a tápértékre és az érzékszervi tulajdonságokra. — *Antoniani* és *Monzini*: A hideg alkalmazása a hús-konzerválásnál. — *Meyknecht*: A hűtés hatása a tej és tejtermékek tápértékére, emészthetőségére és érzékszervi tulajdonságaira. — *Morono-Calvo*: A hideg befolyása az élelmiszerek olajának, zsírájának és lipidfrakciójának tápértékére, emészthetőségére és érzékszervi tulajdonságaira. — *Hénaff*: Az élelmiszerek, különösen a kávé dehidrációja. — *Rakcsányi*: A borok és borpárlatok éresi folyamatának gyorsítása. — *Ulrich*: A hidegkezelés hatása a gyümölcsök és főzelékek tápértékére és érzékszervi tulajdonságaira. — *Monzini*: Gyümölcsök és főzelékek tartósítása hűtés és előhűtés útján.

III. témakör. A különféle sugárkezelések alkalmazása az élelmiszerek tartósításánál. A sugárkezelések hatása az élelmiszerek tápértékére, higiénéjére és érzékszervi tulajdonságára. — Visko: Különböző sugárzási energiák felhasználása élelmiszerek konzerválásánál. — *Prudhomme*: Az ultrahang fizikai-kémiai és mechanikai hatásai, valamint befo-

lyása az élelmiszerek tulajdonságaira. — *Janicki és tsai*: Az ultrahibolya besugárzás csíraölő hatásáról és alkalmazásáról a levegő, a folyadékok, a termékek és granulált termékek stabilizálásánál. — *Herrmann*: Élelmiszerek tartósítása ionizáló sugarakkal, alkalmazásuk tejjél, vajnál, sajtánál, húsnál, halnál és főzelékeknél. — *Sandret és tsai*: Gamma sugarak hatása a liszt technológiai és biokémiai tulajdonságaira. — *Meissel*: Mikrobiológiai érdekességek; az élelmiszerek besugárzás-sterilizálásának problémái. — *Remessova*: Külső tényezők befolyása élesztőknek a besugárzással szemben tanúsított ellenállására. — *Rogacsev*: Magasfrekvenciás áram hatása az élelmiszerek minőségére. — *Blinc*: Néhány megfigyelés különféle élelmiszerek (burgonya, hagyma, cukorrépa, hús, hal, szárnyas, főzelék) ionizáló besugárzásával kapcsolatban.

IV. témakör. Egyéb fizikai konzerválási eljárások. Vegyes (kombinált) konzerválások.

Samec: emulziók. — *Genevois*: Ioncserélők — Ásványtalanítás — Gyümölcslevek és italok stabilizálása. — *Monusz Delgado Ortiz*: Kombinált eljárások — kezelés hideggel és antibiotikumokkal — kezelés hideggel és sugárzással.

V. témakör. Analitikai vizsgáló és ellenőrző módszerek annak megállapítása céljából, hogy milyen elváltozásokat idéz elő a fizikai kezelés az élelmiszerekben.

Hazlinszky B. (Budapest)

WERNER G. JAFFÉ

A halak, halkonzervek és hallisztek élelmezési értéke.

Über den Nährwert von Frischfisch, Fischkonserven und Fischmehl. Z. U. L. 113, 472.

A hal olyan népek élelmezésében, melyek tejjel, hússal, rendszeresen nem táplálkoznak, igen jelentős szerepet játszik; a legfontosabb, legolcsóbb forrása az állati fehér-

jének. A szerző feladatul tűzte ki a halak és halkészítmények összetételének, valamint élelmezési értékének tanulmányozását. 28 halminőségben (melyek között halkonzervek is voltak); valamint 10 hallisztmintában a következőket határozta meg: nedvesség, éterkivonat, fehérje, hamu, Ca, P, Fe, tiamin, riboflavin, nikotinsav, vitamin B₁₂, triptofán, lizin, metionin, cisztin és tiaminaze-aktivitás. Eredményei között legérdekesebbek az aminosavak mennyiségi adatai. A 15 g N-re vonatkoztatott értékek a különböző halfajtáknál: triptofán: 0,84—1,5%; lizin: 8,2—11,6%; metionin: 2,3—3,6%; cisztin: 0,5—0,75%. Feltűnő a halak és hallisztek nagy lizin-tartalma; minél fogva a halfehérjének nagy a biológiai értéke a gabonafehérjével szemben. Ismeretes, hogy a gabonafehérjek s így a kenyér fehérjének is biológiai értékét az alacsony lizintartalom korlátozza. Halliszt hozzáadásával készült búzaliszt és búzakenyér a szerző kísérletei szerint nagy biológiai értékű, mert jelentős az ún. „teljesértékű” (komplett) fehérjetartalma. A lisztfehérjék kiegészítése halliszt hozzákeverése útján sokkal olcsóbb, mint a gyári készítésű kristályos l-lizin hozzáadása; amint ez az Egyesült Államok egyes kenyérgyáraiban jelenleg gyakorlatban van. A halliszt felhasználása a sütőipari termékek érzékszervi minőségét valamint a sütőképességet nem befolyásolja. Az élelmezési célokra szolgáló halliszteket zsirtalanítás és különböző dezodoráló eljárások segítségével élvezhetőkké. Az átható szagú alkotórészek extrakcióval eltávolítása a halliszteknél jelentős vitaminvesztéshez vezet, különösen B-vitaminokban. A hallisztek általános élelmezési felhasználása ma már elég sokrétű, amennyiben kenyér, keksz, leveskészítmények, darált hús stb. fontos kiegészítőjeként alkalmazják.

Sarudi I. (Szeged)

REUTHER G. :

Piros hibridjellegek kimutatására szolgáló vizsgálatok levekben és borokban. (Ribéreau-Gayon módszérének kibővítése)

Untersuchung zum Nachweis roter Hybriden-Charaktere in Säften und Weinen. (Erweiterung der Methode von Ribéreau-Gayon).

Z. U. L. 113, 480, 1960.

Szerző részben a hibridjelleg átöröklésének vizsgálatával — részben lehetőleg kifogásmentes hibridkimutatás céljából különböző származású borokkal foglalkozva megállapította, hogy Ribéreau — Gayon papírkromatográfiás módszere vörös hibridborok megállapítására alkalmas alapul szolgál, szükségesnek tartotta azonban azt kibővíteni. Módszerét azért tartja a vadszőlő-festőanyagok kimutatására különösen alkalmasnak, mert lehetőleg tiszta kiindulási anyagot használ fel és a minták kivonását n-butanollal végzi az antociánok kíméletes töményítése céljából. Az összes jelenlevő antociánokat mutatja ki kétirányú kromatografiával és a szokásos $AlCl_3$ és NH_3 kémiszereken kívül Benedikt-féle reagenst is használ a kromatogramm permetezéséhez az összes antociánok biztos kimutatása céljából. Eljárásával európai és hibrid — piros-szőlők borával végzett nagyobb-számú vizsgálatai szerint európai szőlők esetében sohasem kapott olyan kromatogramokat, amelyek hibridek jelenlétének akár csak gyanúját is keltették volna, hibrid-szőlők esetében pedig mindig megtalálta a hibridfestőanyagokat. Európai szőlőfajtának hibridszőlővel keresztezésekor persze fennáll szerinte annak a lehetősége, hogy a vadszőlőfaktorok széthasadás által kiküszöbölődnek és csak az európai szőlő színjellege marad meg. Ez a tény azonban nem hozható fel természetesen érvnek a vöröshibridek kimutatási eljárása ellen. Ami Ribéreau—Gayon azon megállapítá-

sát illeti, hogy a Vitis berlandieri nevű amerikai szőlő nem tartalmaz diglukozidokat, szerző megjegyzi, hogy ezt a fajtát ugyan nem vizsgálta, a bortermelés szempontjából azonban nincs jelentősége, mert ennek a fajtának termő hibridjei nincsenek. Eljárása öreg vörösborknál is jól használható, mert a n-butanolos kivonás útján a zavaró barna lebomlási termékek kiküszöbölhetők. Szerző szerint eljárása segítségével az Európában termő vörös hibridszőlők bogyiából és borából a vadszőlő — festőanyagok biztosan kimutathatók.

Kieselbach Gy. (Budapest)

HLOPIN, N. JA. és
PRIVALOVA, K. P.

Polarográfiás nikkelt meghatározás margarinban és étkezési zsírokban.

Poljarograficeszkoe opredelenie nikelja v margarine i kuhonnüh zsiarah.

Voproszű Pitaniija 1, 74. 1960.

A szerzők gyors, érzékeny és pontos módszert dolgoztak ki a hidrogénezett zsírokban található igen kevés nikkelt szennyeződés mennyiségi meghatározására.

A szabvány módszerrel szemben (GOSzT 240—41), amely a minta feltárása után a nikkelt dimetil-glioximmal alkotott vegyületének kolorimetriás meghatározásából áll, e módszer során kevesebb zsírt használnak fel, a feltárást gyorsan és kevesebb sósavval végzik. A gyors hamvasztást úgy érik el, hogy a bemért és felmelegített zsíradékba hammentes szűrőpapírból sodort kanócot helyeznek és ezt gyújtják meg. A kemencékben befejezett hamvasztás után a maradékot kevés sósavval és hidroxilammal kezelik. A nikkelt 30%-os kalciumklorid oldatban, káliumrodanid jelenlétében polarográfiás módszerrel határozzák meg. Az így mérhető legkisebb nikkelt mennyiség 6μ g/ml.

Varga K. (Budapest)

HANNAN, R. S., SHEPHERD, H. J.

Husok kezelése ionizáló sugarakkal I. — Csirkehús szagának, ízének és küllemének változása.

The Treatment of Meats With Ionising Radiations.

I. — Changes in Odour, Flavour, and Appearance of the Chicken Meat. J. Sci. Food Agric., 10, 286, 1959.

Csirkehúst 4 MeV és 2 MeV katódsugárral kezelték. 50 000 rad-nál jellemző sugárzási szag volt észlelhető, sugárzási ízt csak 250 000 rad-nál észleltek. (1 rad = 100 erg. abszorbeált energia/ abszorbeáló anyag gramm). Ez utóbbi dózis 5 C°-os tárolás esetében legalább háromszorosára növelte a tárolhatóság idejét. Megvizsgálták számos változó hatását a sugárzási szag és íz csökkentésére. Így a hőmérsékletet a besugárzás időtartama alatt, az oxigéntartalmat, a főzés módját, a csirke korát, a tenyésztés módját, a csirke táplálékát, és a tárolás módját a besugárzás után. A vizsgálatok szerint leghatékonyabb a — 75 C°-on, fagyasztott állapotban történő besugárzás. Így közelítőleg háromszoros szag- és ízesökkenés érhető el.

Telegdy—Kováts M. (Budapest)

THALER H. és GÜNDER H. :

Adatok az o-hidroxidifenil analitikájához (I. Az o-hidroxidifenil papírkromatográfiás kimutatása).

Zur Analytik des o-Hydroxydiphenyls (I. Der papierchromatographische Nachweis von o-Hydroxydiphenyl).

D. L. R. 56, 262, 1960.

Difenilén, hexametiléntetraminon, nitrogéntrikloridon, vagy etilénen kívül újabban o-hidroxidifenilt is használnak erősen fungicid hatása miatt, Citrus-gyümölcsök, mint na-

rancs, citrom, óriásnarancs (grapefruit) héjának kezeléséhez, hogy mikrobiológiai romlásukat egy időre megakadályozzák. E célból rendszeren úgy járnak el, hogy a gyümölcsöket rövid időre o-hidroxidifenil nátrionlúgos oldatába mártják, majd azokat egymás után több, tiszta vizet tartalmazó fürdőben, vagy szállítószalagra helyezve vízfeesken-dezéssel megmossák. Ilyen módon csak igen kevés o-hidroxidifenil marad a gyümölcsökön annak nátriumvegyülete alakjában, miért is az o-hidroxidifenil túrésí határát az egyes országokban igen alacsonyan szabták meg. Így Nyugat-Németországban 1 kg gyümölcs 10 mg-nál több o-hidroxidifenilt nem tartalmazhat.

E túrésí határ ellenőrzése céljából a szerzők o-hidroxidifenillel kezelt Citrus-gyümölcsökben az o-hidroxidifenil könnyű kimutatására egy papírkromatográfiás eljárást dolgoztak ki. A foltok láthatóvátétele diazotált naftilamin (1)-szulfonsav (7) segítségével történik, amely o-hidroxidifenillel narancsszínű azo-festőanyagot képez, míg a citromok és óriásnarancsok (grapefruit) héjából az o-hidroxidifenillel az oldószerbe került, hasonló Rf-értéket adó kísérőanyagok (narancsok héjából ilyenek nem kerülnek az oldószerbe) más színeződésűek. A kromatogramoknak híg sósavval bepermetezése által a színelkülönbségek még nagyobbak lesznek és a foltok viselkedése ibolyántúli fényben is igen jellemző.

Az eljárás az o-hidroxidifenil pontos meghatározási eljárásainál szükséges hosszadalmas és körülményes vízgőzdesztilláció nélkül teszi lehetővé a héjakba került o-hidroxidifenil gyors félkvantitatív meghatározását, illetve annak megítélését is, hogy az a túrésí határt túllépte-e, ami ellenőrzés szempontjából rendszeren elegendő.

Kieselbach Gy. (Budapest)

WILSON, G. M.

Húсок kezelése ionizáló sugarakkal. II. Megjegyzések húсок tiamintartalmának bomlásához.

The Treatment of Meats With Ionising Radiations. II. — Observations on the Destruction of Thiamine

J. Sci. Food Agric., 40, 295, 1959.

Az élelmiszerekben ionizáló sugarak hatására történő változásokat vizsgálva, mérték a húspan levő tiamin bomlását, mint a kémiai változás egy mutatóját. Adott körülmények között tanulmányozták a tiamin bomlását a sugárdózis függvényében. A besugárzással egy időben változtatták a körülményeket és ennek hatását is vizsgálták. A -75°C -on történő fagyasztást találták legalkalmasabbnak a tiamin bomlásának megelőzésére.

Telegdy Kováts M. (Budapest)

MAZO, A. A. :

A tej kalcium- és magnéziumtartalmának meghatározása hamvasztás nélkül.

Opređenje šoderzsanija kalcija i magnija v moloke bez ego ozolenija. Voproszű Pitania. 5, 74. 1960.

A tej kalcium- és magnéziumtartalmának meghatározása az eddig ismert hamvasztásos módszerrel hosszadalmas és nehézkes. A szerző egy olyan módszert javasol, amelynek segítségével elkerülhető a hamvasztás.

10 ml tejet vízzel 100 ml-re 2 ml/perc sebességgel átfolyatják egy 0,5–0,6 cm átmérőjű, 10–12 cm magasságú, nátriumformában levő kationcserélőgyanta (KU-2) oszlopon. Az oldat átfolyása után addig mossák az oszlopot míg a lefolyó víz teljesen ionmentes nem lesz. A gyantán adszorbeálódott kalcium- és magnéziumionokat 150

ml. 1 n Na Cl oldattal eluálják, 3 ml./perc átfolyási sebesség mellett. Az eluátumban komplexometriás titrálással határozzák meg a kalcium- és magnéziumiontartalmat. A magnézium- és kalciumionok együttes koncentrációját ammóniás pufferes közegben eriochrom indikátor jelenlétében, a kalciumionok koncentrációját pedig lúgos közegben murexid indikátor jelenlétében 0,1 n komplexon oldattal való titrálással kapják.

Varga K. (Budapest)

KIESOW, L. :

Élő élesztősejtek 2-dezoxiglukóz felvétele.

Über die Aufnahme von 2-Deoxyglukoze durch lebende Zellen.

Monatsschrift für Brauerei. 3, 38, 1960.

Az élesztősejt légzése következtében a cukorfelvétel minimálisra csökken és az oxigén részben vagy egészben eltűnik az erjedési anyagokból. Ezért esetleg valamely más mód, pl. enzimreakciók segítségével pótolni kell az erjesztőhatást. A vizsgálatok során kimutatták, hogy ez a jelenség főleg a növekedő élesztősejteknel mutatható ki és a sejteket gyorsabb növekedésre serkenti. Ezek a változások azonnal aerób erjedést okoznak. Az erjedés erősségének növekedésével nő a hexokináz enzim mennyisége is. Az egész folyamatban a cukor lényeges szerepet játszik pl. a 2-dezoxiglukóz, amelyet a hexokinázból nyertek. A cukorfelvétel után történő vizsgálat folyamán megállapították, hogy mind az aerób, mind pedig az anaerób élesztők a cukrot viszonylag gyorsan vették fel. Tiszta foszfátoldatban csak aerób élesztőket találtak.

K. Horák L. (Budapest)

A tej és tejtermékek szerves savairól.

(Über die organischen Säuren von Milch und Milchprodukten.)

Z. U. L. 113, 197, 1960.

A szerzők a különböző tejekben és tejtermékekben előforduló szerves savak mennyiségi viszonyait tanulmányozták, nevezetesen meghatározták az egyes savak abszolút mennyiségét, továbbá a savak össz-mennyiségére vonatkoztatott százalékosan kifejezett arányát.

A következő anyagokat tették vizsgálataik tárgyává: a) minőségi tej; b) kétszer pasztörözött és 3% zsírtartalomra beállított tej; c) spontán savanyodott, minőségi tejből származó tej; d) kefir (minőségi tejből készült); e) kancatej; f) kumisz (friss kancatejből készült); g) étkezési túró.

A közölt eredményekből látható, hogy a 4 vizsgált tejtermékben a kiindulási anyaggal összehasonlításban megállapították, hogy az egyes savaknál bekövetkező mennyiségi változás lényegében a citrom-, tej- és ecetsavat érinti. A citromsav mennyisége folyamatosan csökken a savanyú tejtől a kumisz-ig és végül gyakorlatilag teljesen eltűnik. Ezzel szemben a tejsav mennyisége folyamatosan nő és a kumisz-nál jóformán a teljes savmennyiséget képezi. Az ecetsav mennyiségi változásainál szabályszerűség nincs, ami az egyes vizsgált termékek különböző baktériumflórájának tulajdonítható.

A szerzők vizsgálataiknál azt a már előzőleg közölt (Z. U. L. 113, 104 (1960) elváltatási munkaménetet alkalmazták mellyel az illó, nem illó valamint az α -ketosavak kvantitatív meghatározhatók egymás mellett. A kvalitatív azonosításhoz a körszűrős papírkromatográfiát használták. Az illósavak kvan-

titatív meghatározása a gázkromatográfia módszerével; a nem illó savaké az ioncserélőkromatográfia eljárásával; míg az α -ketosavaké a megoszlási kromatográfiával történt a 2,4 — dinitrofenilhidrazonokon keresztül.

Sarudi I. (Szeged)

ANTONACOPOULOS, N. :

A nitrogén, illetőleg a nyersprotein meghatározása, a vízgőzzel illó anyagok desztillálására szolgáló módosított készülék segítségével.

Bestimmung des Stickstoffs bzw. des Rohproteins mit Hilfe einer „verbesserten Apparat zur quantitativen Destillation wasserdampf-flüchtiger Stoffe“.

Z. U. L. 113, 116. 1960.

A szerző az előzőekben (Z U L 113; 113. 1960) egészen új felépítésű készüléket ismertett vízgőzzel illó anyagok kvantitatív meghatározására. A továbbiakban hasonló szerkezetű desztilláló berendezést ismertet, mely az ammóniak meghatározás, illetőleg a Kjeldahl-féle fehérjemeghatározás célját szolgálja. Ennél a készüléknél is a vizsgálandó oldatot tartalmazó desztilláló edény (továbbiakban betétrész) a gőzfejlesztő edénybe (lombik) van helyezve. A gőzfejlesztő lombik nyakába helyezett feltét csapos tölesérrel van ellátva, melyen keresztül a lúgot öntjük az ammóniumsóoldatot (a Kjeldahl-roncsolás kénavas folyadékát) tartalmazó betétrészbe. A gőzt itt is egyszerű üvegcsapos berendezés segítségével csak akkor vezetjük a betétrészbe, amikor a víz a gőzfejlesztő lombikba erősen forr és az ammóniumsóoldat a gőz hőmérsékletét felvette. Ez a készülék az eredeti vízgőzdesztilláló berendezés kényes hűtője helyett egyszerű és függőleges helyzetű Liebig-hűtővel van ellátva. Valamennyi alkotórész üveggöszörület segítségével

csatlakozik egymáshoz. A kivethető, cserélhető betétrészbe a készüléken kívül töltjük be a vizsgálándó folyadékot. 2 vagy több cserélhető betétrész alkalmazása esetén a készülék sorozatvizsgálatokra alkalmas. A szerző szerint a betétrészek cseréje nem vesz több időt igénybe, mint a Parnas—Wagner készülék alkalmazása közben végzett műveletek.

5—10 ml folyadékból (ammóniumsó vizes oldata; vagy a Kjeldahl-féle roncsolás kénsavas folyadék) az ammóniák kvantitatív átdesztillálása a szedőedénybe 5—10 percet vesz igénybe. A készülékkel talált eredmények jól megegyeznek a Parnas—Wagner-féle készülék alkalmazásánál nyert eredményekkel.

Sarudi I. (Szeged)

OKADA, K UND TONASE, O. :

A sörélesztő B₁ vitamin felvétele.

Die Aufnahme von Vitamin B₁ durch Bierhefezellen. Monatsschrift für Brauerei. 3, 39, 1960.

A dolgozat célja az volt, hogy kidolgozzák a sörélesztő B₁ vitamin felvételének legkedvezőbb feltételeit. Ennek érdekében vizsgálat tárgyává tették mind az élesztő, mind a cukor, mind pedig a felhasznált táptalaj B₁ vitamintartalmának koncentrációját. Továbbá megvizsgálták a tenyészhőmérséklet és a levegőztetés hatását is. Végül összehasonlították az élesztő-extrakt-oldat és a szintetikus anyagok viselkedését egymással szemben. Sörélesztőt, 1%-os élesztő-extraktban 1—3 napig, 20—30 C fokon tenyésztettek és rájöttek, hogy a B₁ vitamin szárazélesztőre átszámítva 2000—3000 mg-ra növekedett. Megállapították, hogy az élesztő B₁ vitamintartalmának növekedése összefügg az erjedéssel. Erjeszhető cukrok, mint pl. a szaharóz,

mannóz, glukóz és fruktóz magas vitamintartalmat eredményeznek, ezzel ellentétben a laktóz és galaktóz használatával semmiféle ilyen természetű hatást nem értek el. Az előbb említettek közül a maltóz volt a leghasználhatóbb. A természetes élesztőextraktban magasabb vitamintartalmat tudtak megállapítani, mint a szintetikus anyagokban. A szerzők ezen eredményei újabb kutatásokra biztatnak.

K. Horák L. (Budapest)

SALETAN, L. T. :

Táplálkozás és sör.

Ernährung und Bier. Monatsschrift für Brauerei. 5, 70, 1960.

A sör tápértékének kiértékelése során a szerző megállapította, hogy összetétele emberi fogyasztás szempontjából mindenképpen megfelelő. Kalóriatartalma megegyezik az alkoholmentes italokéval (tej, gyümölcs és kólaitalok). Teljes egészében tartalmazza a „B” vitamin-csoport vitaminjait és a diétás követelményeknek is megfelel, ami nem elhanyagolható szempont. Különösen ajánlott diétás betegeknek étvágygerjesztő hatásánál fogva. A sörkutatások ezen oldala még behatóbb vizsgálatra szorul.

K. Horák L. (Budapest)

VANCRAENENBROECK, R. :

Polifenolok és a zavarosság.

Les polyphénols et la formation du trautle an froid. Monatsschrift für Brauerei. 3, 37, 1960.

Általánosságban megállapították, hogy a hideg okozta zavarosság a sörben polipeptidek és polifenolok jelenlétére mutat. Frissen megszárt sör a hideggel szemben is érzéketlen marad. A zavarosságra való hajlandóság mértéke azonban tovább növekedik a tárolási hőmérséklettől függően és az egyéb anyagok

mint pl. réz, vas jelenlétében. A komlóban eddig négyféle vegyület-csoportot tudtak meghatározni és elkülöníteni: Polifenolokat, antocianogéneket, flavonokat és kondenzált polifenolokat. A flavonok kivételével ezeket az anyagokat a malátapelyvában is megtalálták.

Borszéki B (Budapest)

RUTKOWSKI A. és
EHASZUK A.

A margarin tárolása hűtőben.

Skadowanie margarinney w chlodni. Prace Inst-i Lak. Badawczyok Premyslu Spozyczewego 9, 31, 1959.

Szerzők a +16 C°-on, és 16 C°-on tárolás befolyását vizsgálták a margarin eltarthatóságára. E vizsgálatokból megállapítást nyert, hogy a 0 C°-on tárolás határozottan növeli a margarin eltarthatóságát. A -16 C°-on tárolás összehasonlítva a 0 C°-on tárolással az eltarthatóságot nem növeli lényegesen.

A mikrobiológiai kiindulási elemzésekéből, de a savszámból és a peroxidszámból sem ítélték meg a várható eltarthatóság, a stabilitási próba és a margarin eltarthatósága között azonban összefüggés áll fenn. A margarin tárolása folyamán a peroxidok és az aldehidek mennyisége növekszik ugyan, de a margarin frissességi állapotának megítéléséhez nem szolgálnak eléggé jellemző értékeket.

Kieselbach Gy. (Budapest)

VANNOSSI, L. :

Az élesztő vitaminjai.

Vitamine der Hefe. Monatsschrift für Brauerei. 4, 68, 1960.

Az élesztő és főleg a sörélesztő gazdag vitaminforrás. A „B” vita-

minok közül az élesztőben az összes megtalálható. A száraz sörélesztő 100 grammja 15 mg tiámint, 3 mg riboflavint, 3 mg nikotinsavamidot, 20–30 mg pantoténsavat, 4–8 mg *piridoxint*, 3,5–5,5 mg biotint kolint, folsavat, p-aminobenzoésavat, és még sok pontosan nem meghatározó alkotórészt tartalmaz. Ezenkívül nagymennyiségű ergosterin is kimutatható amely ultraibolya fény hatására „D₂” vitaminná alakul. A „D₂” vitamintartalom mennyiségét befolyásolja az élesztőtörzs fajtája, összetétele és az élesztőtejeszet életkora.

K. Horák L. (Budapest)

ROOS, J. B.
VERSNEL, A.

Spektrofotométeres gyors módszer benzoésav és szorbinsav egymás melletti meghatározására margarinban és vajban.

Spektralphotometrische Schnellmethode zur simultanen Bestimmung von Benzoessäure und Sorbinsäure in Margarine und in Butter.

D L R 56, 128, 1960.

Benzoésav és szorbinsav jól oldódnak metanol és víz megsavanyított oldatában, míg a margarin és vajzsír csak igen kevéssé oldódnak. A savak extrahálhatók ha a mintát savanyított vizes metanollal melegen rázzák. A zsír lehülése és megmerevedése után a metanolos oldatot leszűrjük, és a tiszta szűrletben a benzoésavat és a szorbinsavat spektrofotométerrel határozzák meg abszorpciós maximumok segítségével. (benzoésav- 228 m μ , szorbinsav- 258 m μ). A vizsgálat igen gyors, 5 gr. minta szükséges hozzá, így sorozat-vizsgálatokra jól alkalmazható.

Telegdy Kováts M. (Budapest)

FIGYELŐ

KONZERVIPAR

Gyümölcsborok. A vidéki vendéglátóipari hálózatban (italboltok) gyakran téves, megtévesztő elnevezéssel hozzák forgalomba a gyümölcsborokat: pl. „asztali fehér” elnevezéssel az almabort. A vásárlót kétségkívül károsodás éri, mert „asztali fehér” elnevezés alatt szőlőből és nem almából készített terméket ért. (K. J.)

SZESZIPAR

Jellegminták. Az MSZ 9598 szabvány szerinti jellegminta szakértőbizottság 1960. október 18-án, 25-én, november 1-én, 8-án, 15-én, 22-én, 29-én és 1961. január hó 31-én tartott üléseket az Unicum Likörgyárban, az Angyalföldi Likörgyárban, a Budapesti Szesz-Élesztő és Likörgyárban, a Gyümölcsszeszipari Készletező Vállalatnál és a Vendéglátóipari Országos Szövetkezeti Központnál.

Az ülések alkalmával elbírálásra kerültek a következő készítmények:

Rum	7 db
Brandy	7 db
Pálinka	33 db
Likőr	47 db
Cocktail	2 db
Összesen	96 db

A szeszitalok minősége általában javult. Ez főként a felhasználásra kerülő alapanyagok (finomszesz, essenciák stb.) minőségjavulásának tudható be.

Különösen kiemelkedő gyártmányok voltak az Unicum gyár Portorico rumja (96,2 pont), Hungária brandyje (99,1) pont, Ginje (97,2 pont), a BSZÉL 40%-os szilvapálinkája (96,4 pont), a VOSZK barackpálinkája (96,9 pont), az Angyalföldi Likörgyár paprika pálinkája (100,0 pont), az Angyalföldi Likörgyár Zöldnarancs likőrje (97,4 pont), az Angyalföldi Likörgyár Mátra keserűje (98,3 pont) az Unicum Likörgyár Moccája (96,8 pont), az Unicum Likörgyár Tojás likőrje (95,0 pont) és az Angyalföldi Likörgyár Császárkörte likőrje (97,7 pont). (K. J.)

Csomagolás.

A szeszitalokat és szörpöket a gyártó vállalatoknál, vagy kereskedelmi elosztóknál demijonokba fejtik, s így hozzák kiskereskedelmi forgalomba. A demijonokat újratöltés előtt kiöblítik ugyan, de gyakran nem ellenőrzik, hogy nem tartalmaz-e a fonott kosárban levő üveg szennyezéseket, főként parafadugókat. Előfordul az is, hogy 8—10 használt parafadugót tartalmaz egy demijon. A demijon ebben az esetben nem tartalmazhatja a megjelölt mennyiséget: térfogathányt mutat. De súlyosabb hibák is származhatnak a gondatlanságból: egyéb szennyezések, főként elhullott állatok (egerek, rovarok stb) tetemei fertőzhetik az árut, s ez súlyos egészségügyi kifogásokra vezethet. (K. J.)

ÉLVEZETI SZEREK

Kávé.

Vendéglátóipari vállalatoknál tartott ellenőrzéseink során azt tapasztaltuk, hogy az egy és két kg-os kiszerelésű kávék szavatossági idejét igen sok helyen figyelmen kívül hagyják. Többször talákoztunk olyan esetekkel, amikor 4–5 hónapos kávéból készült a kávéfőzet. Az ilyen előregedett kávéból készített kávéital érzékszervi minősítése nem felelhet meg teljes értékű árunak. (B. J. I.)

ÉDESIPAR

Szaloncukor.

A téli hónapokban a kereskedelmi hálózatba került mártott szaloncukor több esetben nem felelt meg az MSz 9448–54. szabvány követelményeinek. Többször azt találtuk, hogy a csokoládébevonat — megfelelő nedvességtartalom mellett — csupán 16,0–17,0% között ingadozott a követelményként megadott 22,0% alsó határral szemben. 5–6% csokoládébevonat elvonása a fogyasztó jelentős mértékű megkárosításával jár! (B. J. I.)

Vanillincukor.

A „vanillin cukor” tiszta súlyának 10 g-nak kellene lenni, még is számos esetben előfordul, hogy az csak 9,0–9,4 g között ingadozik. Előfordulnak olyan hiányosságok is, hogy a vaniliás cukor a szavatossági idő lejáratá előtt sem tartalmazza a 0,6 % vanillint. (B. J. I.)

Babapiskóta.

A Győri Keksz és Ostyagyár által forgalombahozott 125 g-os baba piskóta készítményeknél többször talákoztunk kifogásolt mintával. A kifogásolás oka mindenkor az alacsony zsírtartalom volt. Az MSz 9444 szabvány a szárazanyagra vonatkoztatott zsírtartalom alsó határértékéül 8%-t ír elő. Vizsgálataink szerint 25–27%-os zsírhiány is előfordul. Az előállító gyár fordítson nagyobb gondot az anyagnorma pontos betartására. (B. J. I.)

HÁZTARTÁS VEGYIPAR

Mosópor.

A Rákospalotai Növényolajipari Vállalat által gyártott „Persil” és „Asszonydicséret” mosóporok csomagolása rossz, a doboz „kifúj”. Gyakran előfordul az összes zsírtartalomban 5–8%-os és a szódátartalomban 20–25%-os hiány, a névleges tiszta súlyra vonatkoztatva. (B. J. I.)

KOZMETIKA

Kölnivíz.

Az MSz 3739 T. szabvány elsőosztályú kölninél minimálisan 75% alkoholtartalmat ír elő. Vizsgálataink során megállapítottuk, hogy gyakori az 5–10%-os alkoholtartalom hiány. (B. J. I.)

Hajmosószer.

Az MSz 4727 szabvány előírja azokat a megjelöléseket, melyeket a kereskedelmi forgalomban levő mosószereszkiszerelési egységein alkalmazni kell. A forgalomban levő „Kamillofor” hajmosószereszkiszerelési egységein alkalmazni kell. A forgalomban levő „Kamillofor” hajmosószereszkiszerelési egységein alkalmazni kell. A tasakok töltési súlya 7,8–8,8 g között ingadozik: ez 12–22% tartalmi hiányt jelent, ha a töltési súlynak a 10 g-ot fogadjuk el. A tasakok az utánöblítőszeret nem tartalmazzák, bár az idézett szabvány az öblítőszer mennyiségéről kb. 2,5 g citrom, vagy borkősavat ír elő.

A kiserelési egységek tényleges tiszta súlyának a névlegestől megengedett eltérése még egy egység esetében is csak 10% lehet (MSz 4727)
(B. J. I.)

FŰSZER

Asztali só.

A kereskedelmi hálózatban végzett ellenőrzéseink során találunk olyan 1/2 és 1 kg-os kiserelt sóval, melyeknél a csomagoló papír zöld színű festéke a hanyag szállítás, vagy helytelen tárolás következtében az árut a csomagoló papírral érintkező helyeken elszínezi. Előfordult olyan foltosodás is, hogy az rézgálicos szennyeződés látszatát keltette. E jelenség elkerülése céljából az Élelmiszerkiserelő Vállalatnak nagyobb gondot kell fordítania a csomagolópapír festékanyagának megválasztásánál.
(B. J. I.)

Mustár.

Az MSz 9687 szabvány előírja, hogy a tubusos mustár csomagolási egységein a töltés idejét fel kell tüntetni. Mégis gyakran találkozunk olyan készítményekkel, melyeknél egyáltalán nem, vagy csak igen rosszul látható a tubus végén (vörös csíkon) feltüntetett töltési idő. A nagy- és kiserkedelem sem fordít gondot a mustár szavatossági idejének betartására, pedig fontos kíváncsi, hogy a gyártó vállalat a töltés idejét jól látható felírással tüntesse fel a tubusokon, mert az elmúlt hónapokban is nagy mennyiségű erjedt, felfúvódott mustárt kellett kivonnunk a kereskedelmi forgalomból.
(B. J. I.)