ÉLELMISZERVIZSGÁLATI KÖZLEMÉNYEK

BUDAPEST FŐVÁROS VEGYÉSZETI ÉS ÉLELMISZERVIZSGÁLÓ INTÉZETE ÉS A MEGYEI ÉS VÁROSI MINŐSÉGVIZSGÁLÓ INTÉZETEK KÖZLÖNYE

TARTALOM

I. KÖTET 1955 2. FÜZET

EREDETI DOLGOZATOK

Adatok teák (Thea sinensis) ásványtartalmához különös tekintettel a nehézfémekre

SZ. DÉNES ANNA ÉS SZ. PINTÉR MARGIT
Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet, Budapest
Érkezett: 1955. június 4.

A tea kémiai vizsgálatára vonatkozó adatok a tudományos irodalomban nagy számban találhatók. Ezek az adatok főképpen a tea koffein, tannin és egyéb organikus anyagtartalmáról, a háborús évek alatt pedig majdnem kizárólag különféle teapótlók felhasználhatóságáról nyujtanak felvilágosítást. A különböző teafajták ásványanyagtartalmára, különösképpen nehézfémtartalmára vonatkozólag igen kevés adat áll rendelkezésre. A nagyobb, összefoglaló jellegű szakmunkákban (1), (2) található táblázatokban néhány adat van főleg alkáli és alkáli földfémekre, valamint a nehézfémek közül a vasra vonatkozólag. Más nehézfémekre, nevezetesen rézre, cinkre, ólomra az általunk átnézett irodalomban számszerű adatok nem voltak találhatók. Az ólommal kapcsolatban Bordas (3) ateák csomagolására felhasznált sztaniol ólomtartalmát vizsgálta, Wirthle és Amberger (4) pedig annyit közölnek, hogy 84,4% ólmot tartalmazó sztaniollal szennyezett teamintából készült 200 ml főzetben 1,0—3,4 mg ólom volt kimutatható. Cox az előbb idézett munkájában megjegyzi, hogy bordeauxi keverékkel, amely rézgálicból és mésztejből áll, permetezett teában réz mutatható ki, de számszerű adatokat ő sem közöl.

Az irodalmi adatok ezen hiányosságának kiegészítése céljából megvizsgáltunk hat különféle teamintát, valamennyi valódi tea (Thea sinensis) és meghatároztuk a bennük található vas-, réz,- cink- és ólommennyiségét, valamint tájékoztató vizsgálatokat végeztünk ezen minták arzéntartalmára vontakozólag is. Ezenkívül, tekintettel a kalciumnak a táplálkozásban való fontos szerepére, minden egyes teaminta kalciumtartalmát is megvizsgáltuk és végül néhány meg-

határozást végeztünk a kalciumnak a főzéskor való kioldódásával kapcsolatban.

Vizsgálati eljárások. A réz, cink és ólommeghatározásokat 0,5—0,5 g tea 10 ml-re kiegészített kénsavas és salétromsavas roncsolási oldatából kiindulva az intézetünkben általában használt dithizonos eljárással végeztük (5.) Az arzénre vonatkozó tájékoztató vizsgálatok ugyanezekből a kiindulási oldatokból a Gutzeit-próbával történtek. A vástartalmat az irodalomban számos helyen megtalálható o-fenantrolinos eljárással határoztuk meg Beckman-féle D. U. spektrofotométerrel. A kalciumot a 600 C°-on elhamvasztott hamu sósavas oldatából oxalát alakjában határoztuk meg, Ingols és Murray által módosított eljárás útján (6).

Vizsgálataink eredményeit összehasonlítva az irodalmi adatokkal a következő táblázatban foglaltuk össze. Meg kell jegyeznünk, hogy az irodalomban CaO, FeO illetve Fe_2O_3 alakjában megadott értékeket, abból a célból, hogy a mi értékeinkkel összehasonlíthatók legyenek, a kalcium és vas g/kg értékeire számítottuk át a tea hamutartalmát 5,7%-nak véve; ez utóbbi értékre nézve ugyanis az irodalomban található adatok teljesen megegyezőek.

Teaminták	Cu mg/kg	Zn mg/kg	Pb mg/kg	Fe g/kg	Ca g/kg	As mg/kg
V jelz.	42	76	8	0,38	3,9	<1mg/kg
Ceylon	14	40	5	0,10	4,8	„
Liptons-tea ..	20	56	8	0,14	4,6	„
Sun	58	54	10	0,38	3,9	„
Padang	44	64	4	0,35	3,7	„
Salada	25	78	2	0,12	4,4	„
Handbuch' der Lebensm. ...	—	—	—	2,20	6,0	—
Cox (2).....	—	—	—	0,66	3,6	—

A táblázatból kitűnik, hogy a tea igen tekintélyes mennyiségű rezet, cinket és vasat tartalmaz. A réztartalom 14—58 mg/kg, a cink 40—78 mg/kg, a vas 0,10—0,38 g/kg között mozog. Feltűnő, hogy amelyik teamintában a réztartalom fokozott, ugyanabban a vastartalom is magasabb, mint a többiben. A cinktartalomban nem mutatkozik ilyen mérvű ingadozás, általában igen magas és nagyságrendben megegyezik a Schwaibold és Nagel (7) által kávéban és kakóban talált ugyancsak igen magas értékekkel. Ezeknek a magas fémtartalmaknak eredetét a tea feldolgozásának módozataiban kereshetjük. A modern

teafeldolgozó ipar szemben az ősi kínai kézi eljárással, nagymértékben gépesített. A tealevelek hervasztása dróthálókon, sodrása, szárítása, felvágása gépekben történik, amely műveletek folyamán jelentékeny mennyiségű fém kerülhet a teába. Érdekes és tanulságos volna megvizsgálni, hogy a frissen szedett tealevelekben mennyi a fém; erre azonban ezidőszerint nálunk nem nyílik alkalom.

Igen magas az egyes teaminták ólomtartalma, amely 2—10 mg/kg között van. Eredete nem annyira az ólomtartalmú sztaniol csomagolásban kereshető (hiszen ma már a legtöbb teakészítményt nem sztaniolba csomagolják), hanem inkább a gépi feldolgozásban. Ezek a magas ólomtartalmak természetesen nem tekinthetők az egészségre károsnak és így a tea élvezhetőségét sem befolyásolják, mert ha fel is tételezzük, hogy főzés esetén teljesen kioldódnak, ami nem valószínű, akkor is elenyésző csekély, csak néhány mikrogrammnyi mennyiségben juthatnak a főzetbe. Az ilyen kis mennyiségeknél még a vízvezetéki vízben fellelhető ólommennyiségek is nagyobbak lehetnek (8).

Arzén a tealevelekben gyakorlatilag nem található, mennyisége mindenesetre az 1 mg/kg alatt van.

A kalciumra vonatkozó adataink jól egyeznek az irodalmi adatokkal. Két teamintából, 0,5 g-ból desztillált vízzel főzetet készítettünk és meghatároztuk a főzetben található kalcium mennyiségét. Az eredményeket a következő táblázatban láthatjuk.

Ca-tartalom

	0,5 g teában	ebből deszt. vízzel készült főzetben
Liptons tea	2,3 mg	0,3 mg
Padang	1,9 mg	0,4 mg

Amint látjuk, a kalciumnak mintegy 13—20%-a ment át a főzetbe. Ha meggondoljuk, hogy a felnőtt napi kalciumszükséglete kb. 0,8 g, akkor megállapíthatjuk, hogy a tea még tekintélyes fogyasztás esetén sem jöhet mint kalciumforrás komoly számításba.

ÖSSZEFOGLALÁS

1. A kereskedelmi forgalomban levő valódi tea általában 15—60 mg rezet, 40—80 mg cinket, 100—400 mg vasat és 2—10 mg ólmot tartalmaz kg-onként; tekintettel a tea fogyasztott mennyiségének csekély voltára, ez a fémtartalom nem mérgező hatású. Az arzén mennyisége a teában 1 mg alatt van kilogrammonként.

2. A tea kalciumtartalma az irodalmi adatokkal megegyező. A teafőzet kalciumtartalma igen csekély, tehát a teának mint kalciumforrásnak, táplálkozásunkban jelentéktelen szerepe van.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Настоящий чай в торговле в среднем содержит 15—60 мг меди, 40—80 мг цинка, 100—400 мг железа и 2—10 мг свинца в килограмме; ввиду незначительного количества потребляемого чая, содержание тяжелых металлов не имеет отравляющего действия. Количество мышьяка ниже чем 1 мг в килограмме.

2. Содержание кальция в чае сходится с данными литературы. Содержание кальция в заварке чая незначительное и поэтому не играет ни какой роли в питании как источник кальция.

ZUSAMMENFASSUNG

1. Der echte Tee des Handelsverkehrs enthält gewöhnlich 15—60 mg Kupfer, 40—80 mg Zink, 100—400 mg Eisen und 2—10 mg Blei pro Kilogramm. In Anbetracht der geringen Menge des konsumierten Tees, übt dieser Metallgehalt keine Giftwirkung aus. Die Menge des Arsens im Tee beträgt weniger als 1 mg pro kg.

2. Der Calciumgehalt des Tees stimmt mit den Literatur-Angaben überein. Der Calciumgehalt des Tee-Aufgusses ist äussert gering, der Tee spielt daher als Calciumquelle in unserer Ernährung nur eine unbedeutende Rolle.

IRODALOM

(1). Handbuch der Lebensmittelchemie. 1934. 110 old.
(2). *H. E. Cox:* The Chemical Analysis of Foods. J. & A. Churchill Ltd. London 1946. 120 old.
(3). Ref. Z. f. Unt. der Nahr. und Gen. 31. 325. 1916.
(4). *F. Wirthle* und *K. Amberger: Z. f.* Unt. Nahr. und Gen. 44. 89. 1922
(5). MOSZ 3611-től 3614-ig .Összeállította Dr. Cieleszky Vilmos.
(6). *R. S. Ingols* and *P. E. Murray:* Anal. Chem. 21. 525. 1949.
(7). *Schwaibold I.* und *G. Nagel:* Vorratspflege und Lebensmittelforschung II. 231. 1939.
(8). *Weyrauch F.* und *H. Müller:* Z. Hyg. 117. 196. 1936.

Számlálóléc, mint a tejvizsgálatok segédeszköze

LINDNER ELEK
Budapest Főváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézete, Budapest
Érkezett: 1955. július 10.

A vízzel hígított tejben a hígításra szoruló víz mennyiségének megállapítása rendes körülmények között, főként a tej zsírmentes szárazanyagának ismerete alapján történik, alapul véve azt a minimális zsírmentes szárazanyagértéket, amelyet a 71.000/1924. F. M. számú rendelet, mint a normális teljes tejre vonatkozó határértéket megjelölt. Eszerint tehát minden tej, amelynek zsírmentes szárazanyagtartalma 8,5% alatt van, vizezettségre gyanús, s a 100 rész tejhez adott víz mennyiségét a

$$\frac{850 - 100\ E}{E}$$

kifejezéssel szokás megadni, amelyben E a zsírmentes szárazanyagtartalmat jelenti súlyszázalékban.

Nem nehéz belátni, hogy a zsírmentes szárazanyag mennyiségéből való számítás helytelen eredményhez is vezethet, mert hiszen pl. ha a tej állás közben, felső rétegében zsírban dúsabb lesz, úgy ott kétségtelenül csökkenés fog bekövetkezni a zsírmentes szárazanyag mennyiségében anélkül, hogy vízzel való hígítás történt volna, viszont ha a teljesen lefölözött tejben a kicentrifugált zsírt vízzel pótoljuk, úgy a zsírmentes szárazanyag mennyiségében változást nem észlelhetünk, s víz hozzáadása ez alapon nem állapítható meg. Egyik esetben tehát vizezésre következtethetnénk a vizezés ténye nélkül, a másik esetben pedig a valóban megtörtént vizezés egyáltalában nem jut kifejezésre. Igaz ugyan, hogy más módszerek bonyolultabb és időtrabló metodikáknak beiktatásával (pl. fagyáspontcsökkenés, vagy vezetőképesség meghatározás) ennek a hibának kiküszöbölését lehetővé teszik és igaz az is, hogy a fent megemlített esetben legfeljebb csak mintegy 4%-os hiba állhat elő, azonban ez a hiba könnyen kikü-

szöbölhető azáltal, ha a megítélésben a zsírmentes szárazanyagon kívül a zsírmennyiséget is belevonjuk.

A fentemlített rendelet a teljes tej minimális zsírmentes szárazanyagán kívül a zsírtartalomra nézve is megállapítja a minimumot, s azt 3,3%-ban szabja meg. Minthogy a tej zsírmentes szárazanyaga, a tejzsír és a tejben levő akár eredeti, akár hozzátöltött víz a tej összes alkatrészeit magában foglalja, fennáll a következő összefüggés:

$$E + V + Zs = 100. \qquad (1)$$

ahol V a víz, Zs a tejzsír súlyszázalékokban.

A zsírmentes szárazanyag átlagos fajsúlyát 1,6000-nek a tejzsírét 15 C°-on 0,9330-nak véve, s a tej fajsúlyát fs-nek jelölve, további összefüggés adódik:

$$\frac{E}{1{,}6} + V + \frac{Zs}{0{,}933} = \frac{100}{fs} \qquad (2)$$

Ebbe V értékét 1-ből behelyettesítve

$$E\left(\frac{1}{1{,}6} - 1\right) + Zs\left(\frac{1}{0{,}933} - 1\right) = 100\left(\frac{1}{fs} - 1\right)$$

és

$$E = 100\left(1 - \frac{1}{fs}\right) - Zs\left(1 - \frac{1}{0{,}933}\right) : \left(1 - \frac{1}{1{,}6}\right) =$$

$$= 266{,}67\,\frac{fs - 1}{fs} + 0{,}1915\,Zs. \qquad (3)$$

A 8,5% zsírmentes szárazanyagot és 3,3% zsírt tartalmazó tejet összehasonlítási alapul véve, s a tej eredeti víztartalmát V_1-nek jelölve

$$\frac{E + V_1}{E} = \frac{96{,}7}{8{,}5} = 11{,}37647\,;$$

továbbá

$$E + V_1 = 11{,}37647\ E.$$

Ha a hozzáadott vízmennyiséget százalékban V_2-nek jelöljük, akkor

$$V_2 = 100 - (E + V_1) - Zs =$$

$$= 100 - 11{,}37647\,E - Zs. \qquad (4)$$

Ebbe az egyenletbe E-nek (3) alatti kifejezését helyettesítve

$$V_2 = 100 - 11{,}37647\,(266{,}67\,\frac{fs - 1}{fs} + 0{,}1915\,Zs) - Zs =$$

$$= \frac{3033{,}8}{fs} - 2933{,}8 - 3{,}17\ Zs. \qquad (5)$$

100 térfogatrész tejre vonatkoztatva fenti összefüggések a következőképpen alakulnak:

$$E' = 266{,}67\ (fs \leftarrow 1) + 0{,}1915\ Zs \qquad (3')$$

$$V_2' = 3231\text{-}3128\ fs - 3{,}25\ Zs \qquad (5')$$

E' a zsírmentes szárazanyag mennyiségét, V_2' a hozzáadott víz mennyiségét jelenti gr-ban 100 ml tejre vonatkoztatva.

A 100 súlyrész tejhez adott idegen víz mennyiségét a

$$\frac{100}{100 - V_2}\,V_2 \qquad (6)$$

képlettel fejezhetjük ki, s ez a vizezés mértéke.

Az (5) képlet első két tagjának értékei a különböző fajsúlyokhoz tartozóan a következők:

1,0330	3,1	1,0260	23,1	1,0200	40,5
1,0320	5,9	1,0250	26,0	1,0190	43,4
1,0310	8,8	1,0240	28,9	1,0180	46,3
1,0300	11,6	1,0230	31,8	1,0170	49,2
1,0290	14,5	1,0220	34,7	1,0160	52,2
1,0280	17,4	1,0210	37,6	1,0150	55,2
1,0270	20,2				

A tej fajsúlyából és zsírszázalékából az (5), illetve a (6) kifejezés segítségével az idegen víztartalom és a vizezés mértéke a bevezetőben említett hiba nélkül számítható ki.

A kapott adatokból azonban ezen felül olyan tolóléc is szerkeszthető, amely külön számítás nélkül azonnal leolvashatóvá teszi mind a víztartalom, mind a vizezés mértékét. Ha a víztartalom 1%-nyi mennyiségét 0,5 cm-re méretezzük, akkor egy 28 cm hosszúságú léc alkalmas 50—52% víztartalom, s mintegy 100% vizezés leolvasására. A 3 cm széles léc közepén vályú létesíthető a tolóka részére, benne a víztartalomszázalék önkényesen választott primér skálájával, az egyik oldalskálán a víztartalomszázalékoknak az (5) egyenlet jobboldalának első két tagja alapján számított fajsúlyértékeivel, a másik oldalskálán pedig a (6) képlet alapján a víztartalomszázalékoknak megfelelő vizezési értékekkel. Maga a tolóka a zsírszázalékok

skálájával van ellátva olyan méretezésben, hogy 1 zsírszázalék az (5) egyenlet jobboldala harmadik tagjának megfelelően 3,17 vízszázaléknak felel meg. Noha a fajsúlyskála, mint az az (5) egyenlet első két tagjának matematikai értelmezéséből kitűnik, az inverzió következtében nem lehet lineáris, ahhoz mégis annyira közel áll, hogy a fentebb megadott fajsúlyértékek közötti részek lineárisan interpolálhatók.

A fajsúlyoknak megfelelő víztartalom tehát közvetlenül az ugyanolyan fajsúlyú, teljesen zsírmentes tej víztartalmát jelöli meg, s a zsírtartalomnak megfelelő korrekciót a tolóka segítségével levonásba lehet hozni. Ha mind a víztartalomszázalékokat, mind a zsír százalékokat a léc alsó szélétől kezdve jelöljük, akkor a vizezés mértékének és a víztartalomnak a leolvasása úgy történik, hogy a tolóka csúsztatásával a tej zsírtartalmának megfelelő osztásrészt a fajsúly megállapított osztásrészével egyező állásba hozzuk, s akkor a tolóka alsó végén mutatkozó víztartalom, illetve vizezési mértékszám adja a keresett értékeket.

Hasonlóképpen felhasználható a (3) egyenlet is egy tolóléc szerkesztésére, amely a gyakorlati követelményeket teljesen kielégítő, századszázalékig megbízható pontossággal teszi lehetővé a zsírmentes szárazanyag leolvasását a fajsúly és a zsírtartalom ismeretében.

Miután itt a tolóléccel összegezést kell végezni, célszerű az önkényesen alkalmazott primér-skálát a zsírmentes szárazanyagra vonatkozóan az egyik oldalon elhelyezni, a zsírszázalékskálát a tolóka vályújába, míg a nem teljesen lineáris fajsúlyskála a tolókán nyerhet elhelyezést.

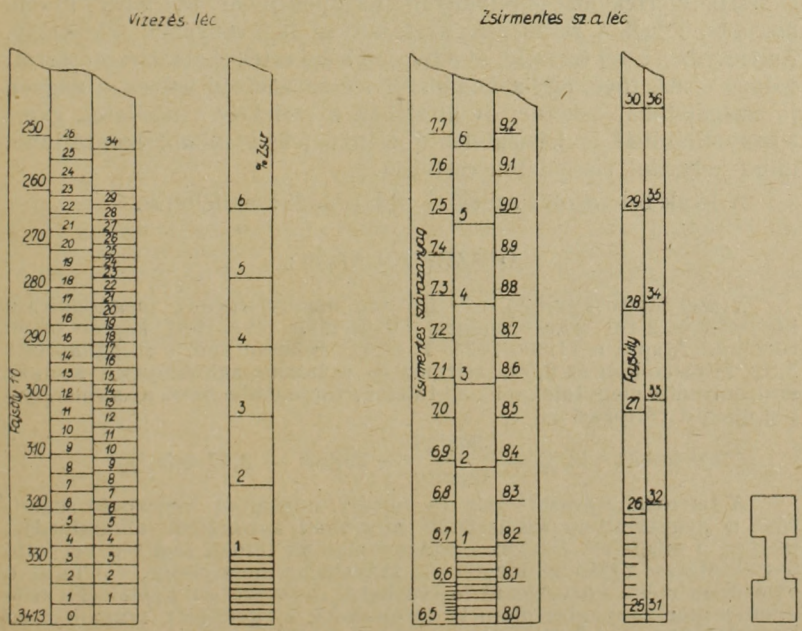
Meg kell itt jegyezni, hogy a (3) egyenlethez nagyon hasonló, úgyszólván azonos megoldás használatos Angliában, azzal a csekély különbséggel, hogy 266,67 helyett 263,0 a 0,1915 faktor helyett pedig 0,2 szerepel. A Richmond-képlet néven ismeretes megoldás úgy látszik, éppen ezen eltérés miatt még bizonyos korrekturát kénytelen alkalmazni.

A (3) egyenlet jobboldala első tagjának értékei a gyakrabban számbajövő fajsúlyok szerint a következők:

Fajsúly:	$266{,}67 \frac{fs-1}{fs}$	Fajsúly:	$266{,}67 \frac{fs-1}{fs}$
1,0260	6,757	1,0320	8,269
1,0270	7,011	1,0330	8,519
1,0280	7,263	1,0340	8,769
1,0290	7,516	1,0350	9,018
1,0300	7,767	1,0360	9,266
1,0310	8,018		

A fajsúlyskálára ugyanaz áll itt is, mint a vizezésléc esetében, hogy t. i. a fajsúly negyedik tizedesére eső részek az előző táblázatban közölt értékek közé számottevő hiba nélkül lineárisan interpolálhatók.

Minthogy a leírt megoldás a lécnek csak egyik oldalát veszi igénybe, továbbá, mert magán a tolókán két egymás melletti osztályzat elhelyezése nehézségbe nem ütközik, a lécnek mind a két oldalán való használata lehetségessé válik, amivel elérhető, hogy a zsírmentes szárazanyag skálája elnyújtottabbá válik és a leolvasás legalább két tizedes pontossággal történhetik. Ennek módja pedig az, hogy a tolóka alsó végét a vályú alsó felületén levő skálán a zsírszázaléknak megfelelő osztásvonalra állítjuk, s a tolókán levő fajsúlyérték szerint az oldalskálán kiértékeljük a zsírmentes szárazanyag százalékarányát.



A zsírszázaléknak elegendő pontosságú beállíthatóságához az 1%-nak megfelelő hosszúságot célszerű 19,15 mm-nek venni, s akkor a (3) egyenlet szerint a zsírmentes szárazanyag egységnyi mennyiségét 100 mm hosszúság képviseli, amely esetben a századrész százalékra 1 mm hosszúság jut. Ez gyakorlatilag teljesen kielégítő pontosságot biztosít. Természetes, hogy ez a léc közvetlenül kombinálható volna a vizezés mértékének megadásával is azon az alapon, amelyet, mint

nem teljesen kielégítőt a bevezetésben tárgyaltunk, s a zsírmentes szárazanyag adatok mellé egyszerűen feljegyezhetők volnának a vizezést mutató százalékszámok is, azonban akkor, ha a pontosabb vizezési mértékszámot mutató lécet úgy egyesítjük a zsírmentes szárazanyagot mutató léccel, hogy a léc alsó oldala az egyik, a felső oldala a másik lécet képviseli, úgy minden igényt kielégítő segédeszközt kapunk, amelynek egy kevesebb pontosságot nyújtó és csak zavartkeltő beosztásra semmi szüksége nincs.

Az egyesített léc használata mindenesetre kényelmesebb és gyorsabb munkát tesz lehetővé, mint az ugyancsak megfelelő eddig használatos és a Fleischmann-féle képlet alapján számított táblázatok. Feltétlenül jó szolgálatot tehet ott, ahol nagyszámú tejmintát kell gyorsan kiértékelni kazeinanyag szempontjából is, mely utóbbi normális tejnél a zsírmentes szárazanyag függvényének tekinthető. Amennyiben a tej termelői átvételi ára a tej értékes alkatrészei szerint válnék térithetővé, úgy a kombinált léc az átvételi helyeken nagyon jó szolgálatokat tehetne, de általában a szelektív vizsgálatok gyors lebonyolításánál is kétségtelenül előnyt jelent, mind laboratóriumi, mind helyszíni vizsgálatok esetében.

A lécek beosztásait az előző oldal ábrái szemléltetik.

ÖSSZEFOGLALÁS:

Vizzel hígított tejben a hígító víz mennyiségének megállapítása közvetlenül a tej alkatrészeinek fajsúlyából levezetett képlet útján történik. Alapul a 71.000/1924. F. M. sz. rendeletben is megállapított 3,3% zsírtartalom és 8,5% zsírmentes szárazanyagmennyiség szolgál, ami normális elegytejeknél helytálló és figyelembe veszi a zsírmennyiség okozta változást is.

$$\text{Hozzáadott víz } \% = \frac{3033{,}8}{\text{fajsúly}} - 2933{,}8 - 3{,}17 \text{ zsír } \%.$$

A tej meghatározott zsír és fajsúly adataiból végezhető számítást a gyakorlatban kiküszöböli megfelelő számolóléc alkalmazása, melyen a megfelelő értékek osztásvonalainak tolóka segítségével való összeillesztése útján az idegen viz százalékos mennyisége, valamint a vizezés mértéke közvetlenül leolvasható. A levezetett képlettel a zsírmentes szárazanyagtartalom is kifejezhető, s egyesített számolólécen közvetlenül leolvasható.

СОДЕРЖАНИЕ

Определение добавленной воды в разбавленном молоке производится на основании формулы выведенной из удельных весов составленных частей молока.

В постановлении Министерства Земледелия под №71000/1924 указанные данные относительно содержания 3,3% жира и 8,5% жира содержащего сухого вещества для смешенного продажного молока приме-

нимы для вывод формулы. Формула принимает во внимание измене ние содержания жира.

Количество добавленной воды в %-ах № 3033,8 удельный вес — 2933,8—3,17% жира.

Вычисление, добавленной воды из данных удельного веса молока и количества жира, заменяется применением соответственной счетной линейки, на которой можно сразу прочесть процентное количество доданной воды и степень разбавления после установления подвижной части на соответственные данные. При помощи формулы можно выразить также и количество жир-осодержащего сухого вещества непосредственно отсчитывая на линейке.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Ermittelung des Wasserzusatzes in mit Wasser verfälschter Milch geschieht unmittelbar durch eine Formel, welche mit Hilfe der spezifischen Gewichte der Einzelbestandteile abgeleitet wurde. Als Grund dient 8,5% fettfreie Trockensubstanz bei 3,3% Fettgehalt, und es wird auch der Einfluss der Fettmengen berücksichtigt.

$$\text{Zusatzwassergehalt } \% \frac{3033{,}8}{\text{sp. Gew}} - 2933{,}8 - 3{,}17 \text{ Fett}\%.$$

Die aus den bestimmten Daten von sp. Gew. und Fett durchzuführende Rechnung wird überflüssig gemacht durch einen entsprechenden Rechenschieber, an welchem nach Einstellen der Werte sowohl die Zusatzwasser-Prozente in 100 Tl. gewässerter Milch, als auch die Wässerung, d. h. Zusatzwassermenge zu 100 Tl. Milch unmittelbar ablesbar sind. Aus der Formel ist auch der fettfreie Trockensubstanzgehalt zu entnehmen und ist an einem mit dem vorhergenannten vereinigten Rechenschieber unmittelbar, ablesbar.

Borkősav-készítmények, valamint ezek felhasználásával készült italok ólom és egyéb nehézfém szennyezésének gyors polarográfiás meghatározása

CIELESZKY VILMOS ÉS SZ. PINTÉR MARGIT
Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet, Budapest

Érkezett: 1955. június 4.

A borkősav élelmiszeripari termékek, élvezeti cikkek előállításánál hazai viszonylatban is igen kiterjedten nyer felhasználást. A borkősav az előállításánál használatos ólomedényzetből egészségre káros mennyiségű ólmot oldhat ki és így fontos élelmezésegészségügyi feladat e készítmények ólomszennyezésének (és egyéb nehézfémszennyezésének) ellenőrzése. Az élelmiszeripari célra felhasználható borkősav még megengedhető ólomszennyezésének felső határát az Eü. Min. ez évben szabályozta és 0,001% (= 10 gamma/g)Pb-ban szabta meg. Átmenetileg — az alkoholos italok kivételével — engedélyezte a 0,006% Pb-szennyezést. Mindkét határérték magára a borkősavra és nem a borkősavval készült termékre vonatkozik.

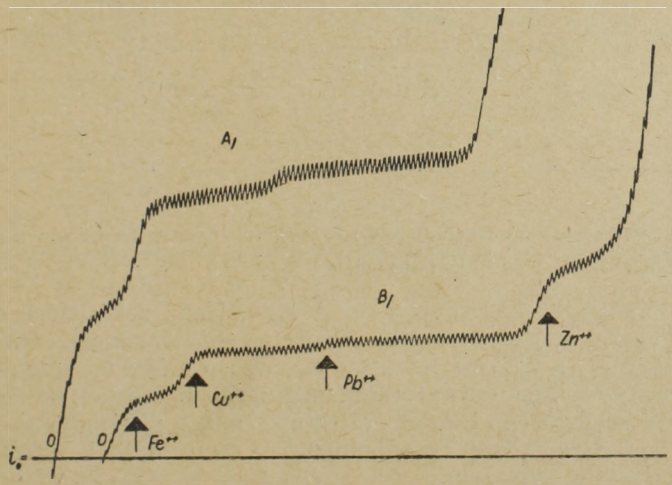
Az alábbiakban egyszerű és gyors eljárást ismertetünk a borkősav és borkősavas készítmények ólom és egyéb nehézfémszennyezésének (vas, réz és cink) együttes polarográfiás meghatározására. Az eljárás előnye az eddig használatos módszerekkel szemben az, hogy egyetlen polarogram felvétele alapján valamennyi említett nehézfémszennyezés meghatározható.

A borkősav és ennek alkálisói igen jól oldódó komplexeket adnak ólom-ionokkal, sőt melegítéssel a részben oldhatatlan ólomszulfátból is oldható komplexszé alakítják az ólmot. Ugyancsak jól oldódó komplexeket adnak a vas, réz és a cink is. Az ólomtartarát komplex polarográfiás lépcsője —0,67 V-nál, a vas komplex lépcsője 0,0, a rézé —0,20, míg a cinké —1,2 V-nál mérhető normál kalomel elektródra vonatkoztatva (1).

A meghatározás menete

a) 0,5 g borkősav (citrompótló, sütőpor, savanyító tabletta, stb.) mintát 5 ml kétszer deszt. vízben enyhe melegítéssel feloldjuk, szükség esetén szűrjük, majd a polarografáló cellába öntjük. Az oldott oxigén nitrogénárammal történő eltávolítása után (6—8 perc) az oldat közvetlenül polarografálható. Sorozatvizsgálatoknál igen jól bevált a Novák-féle cella (2).

Borkősav mintából felvett jellegzetes polarogramot az 1. ábra mutatja. A polarogram felvétele V—301 típusú Heyrovsky-polarográffal történt.



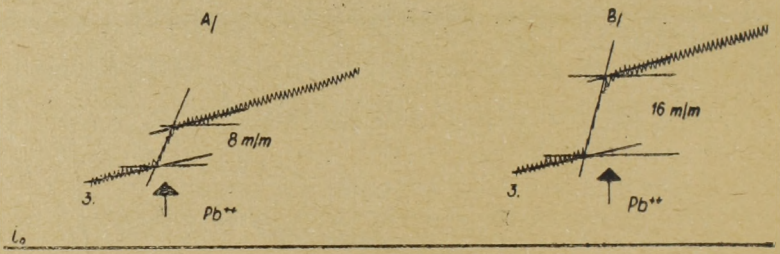
1. ábra

10 %-os borkősavoldat (0,5 g/5 ml) polarogramjai: *a)* 1/30, *b)* 1/50 galvanométer érzékenységgel; összfeszültség 3 V.

Amint az ábrából látható, egyetlen polarogram alapján meghatározható a vas-, réz-, ólom és a cink-szennyezés mértéke. A vas meghatározásánál a lépcsőmagasságot a polarogramra felvett galvanométer null-vonalától (i_0) mérjük. Az egyes szennyezések mennyiségének meghatározására igen előnyösen használhatjuk a Kilian által először alkalmazott addíciós módszert (3), melynél először felvesszük a polarogramot az eredeti oldatból, majd a kérdéses alkatrészek ismert mennyiségét adva az oldathoz, egy második polarogramot készítünk. Ilyen körülmények között szükségtelenné válik a hőmérséklet állandóan tartása illetve hőmérsékleti korrekció alkalmazása, nem zavarnak a mintában levő esetleges egyéb szennye-

zések illetve más idegen anyagok és bármilyen csepegő elektróddal vonatkoztatási elektród nélkül dolgozhatunk. A számítás egyszerű hármasszabállyal történik a hozzáadás előtt és után felvett polarogramok lépcsőmagasságainak arányából. A 2. ábra ezt az eljárást mutatja be borkősav minta ólomszennyezése esetében.

Az addíciós módszert határérték eljárás céljaira a következőképpen alkalmazhatjuk:



2. ábra

10%-os borkősavoldatnak az ólomlépcső potenciálterületén nagyobb érzékenységgel felvett polarorgam-részletei: *a)* ólomhozzáadás nélkül, *b)* 6 gamma/ml ólom hozzáadásával; galvanométer érzékenység 1/10, összfeszültség 3 V.

Törzsoldatot készítünk, mely a vizsgálandó nehézfémek (ólom, réz, cink és vas) olyan mennyiségeit tartalmazza, hogy ezen oldat egy ml-ét adva az 5 ml helyett 4 ml vízben oldott 0,5 g mintához, az éppen a nehézfém-szennyezések megengedhető határérték mennyiségeinek feleljen meg. Elég egy rátekintés a két polarogramra annak megállapítására, hogy fémszennyezés szempontjából kifogás alá esik-e a minta, vagy sem.

b) Borkősav hozzáadásával készült alkoholos italoknál („Koccintó", „Itóka") különös fontossággal bír elsősorban az ólomszennyezés ellenőrzése. Köztudomású ugyanis, hogy a nehézfémszennyezések alkohol jelenlétében károsabbak, mint egyébként. Hasonlóan fontos a savanyúcukorkák ólomszennyezésének ellenőrzése is, melyek fogyasztása révén éppen a gyermekeknél kell számolni krónikus ólomfelvétellel.

A mintákat a polarografáláshoz a következőképpen készítjük el:

Alkoholos italoknál 50 ml-t bepárlás után, cukorkáknál 5—10 g átlagmintát kvarccsészében elhamvasztunk. A hamvasztást szükség esetén néhány csepp salétromsav hozzáadásával siettetjük.

A hamvasztás hőfoka ne haladja meg az 500 C°-ot.

A hamut 0,1 g fémszennyezésmentes borkősavval* forraljuk, majd

* Ólom- (nehézfém)-szennyezésmentes borkősavat kétszer desztillált vízből történő 2—3-szori átkristályosítással nyerhetünk pro anal. készítményből.

deszt. vízzel 5 ml-es mérőlombikba mossuk és jelig feltöltjük. Az oldatot szükség esetén szűrés után, egyébként közvetlenül polarografáljuk. Az alábbi táblázatban alkoholos üdítő ital ugyanazon mintájából két külön beméréssel kapott páthuzamos vizsgálatok eredményeit tűntetjük fel. A polarogramok felvétele 1/20 galvanométer érzékenységgel történt. A szennyezések mennyiségi értékelését a mm-ben megadott lépcsőmagasságok alapján az említett addíciós módszer segítségével végeztük.

Minta:	Ólom		Réz		Cink		Vas	
	Lépcső-magasság m/m	mg/kg	Lépcső-magasság m/m	mg/kg	Lépcső-magasság m/m	mg/kg	Lépcső-magasság m/m	mg/kg
1.	4,0	0,4	20,0	0,9	28,2	1,2	42,0	3,7
	4,3		20,2		28,0		40,5	
2.	3,8	0,4	19,0	0,9	27,5	1,2	41,7	3,7
	4,1		19,6		28,0		41,0	

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők eljárást közölnek borkősav, valamint borkősavval készült élelmiszerjárulékos anyagok és élvezeti cikkek ólom, továbbá réz, cink és vasszennyezésének gyors polarográfiás vizsgálatára. A szennyezések mennyiségi értékelése addíciós módszer segítségével történik, mely gyors határérték-vizsgálatra is alkalmazható. Alkoholos italoknál és savanyúcukorkáknál különösen az ólomszennyezés ellenőrzését egészségügyi szempontok indokolják.

СОДЕРЖАНИЕ

Сообщается метод быстрого полярографического определения следов свинца, меди, цинка и железа как загразнений в винной кислоте и в пищепродуктах, приготовленных с добавлением винной кислоты. Количественное определение загрязнений осуществляется методом аддиции применимый как быстрое определение допущенных пределов содержания. Контроль загрязнений свинцом спиртовых напитков и конфет важно ввиду требований гигиены.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Autoren teilen ein Schnellverfahren zur polarographischen Untersuchung der in Weinsäure, sowie in mit Weinsäure bereiteten accessorischen Substanzen der Nahrungs- und Genussmittel enthaltenen Blei, Kupfer, Zink- und Eisenbeimengungen mit. Die quantitative Auswertung der Verunreinigungen erfolgt mit Hilfe der Additions-

methode, welche auch für rasche Grenzwertbestimmungen geeignet ist. In alkoholischen Getränken und sauren Bonbons ist besonders die Kontrolle der Bleiverunreinigung aus hygienischem Gesichtspunkte erwünscht.

IRODALOM

(1) *Heyrovsky J.:* Polarographie, Wien, 1941.
(2) *Novák J. V. A.:* Coll. Czehosl. Chem. Comm. ,*12* (1947) 237.
(3) *Stackelberg V. M.:* Polarographische Arbeitsmethoden, Berlin, 1950.

KÖNYV- ÉS LAPSZEMLE

P. Ribéreau-Gayon:

Almasav-meghatározás borban, papírkromatográfiás eljárással

(Evaluation de l'acide malique des vins par chromatographie sur papier. Ann. Falsif. Fraudes 47, 3—9, 1954. Ref.: Z. f. L. u. F. 100, 339, 1955.)

Almasav borban, papírkromatográfia segítségével a következőképpen határozható meg: Alkalmas papirosra (48 × 17 cm) egymástól 3 cm-re, a szélesebb oldal alsó szélétől 2 cm-es távolságban felvisszük a vizsgálandó bort, valamint a tiszta, oldott almasavat. Utóbbiból olyan oldatot készítünk, mely 1 g/lit. almasavat tartalmaz, ebből 1, 2 és 3 mm^3-t viszünk fel mikropipetta segítségével, ami megfelel 1, 2 és 3 γ almasavnak. A borból 2, 4, 6, 8 és 10 mm^3-t adagolunk, vigyázva arra, hogy egyszerre csak 1 mm^3-t vigyünk fel a papírra és hogy a folt újabb anyagmennyiség hozzáadása előtt teljesen beszáradjon. A papírt ezután keskenyebb oldalai mentén összefűzzük. A papírhengert alkalmas hengeres edényben olyan oldatba állítjuk be, amely 50 ml n propanol, 50 ml eukaliptol és 20 ml hangyasav (98%) elegyítésével készült. Ehhez az elegyhez kezdődő zavarosodásig vizet csepegtetünk, majd az opalizáló vizes fázist választótölcsér segítségével eltávolítjuk. További néhány csepp hangyasavtól az oldat teljesen átlátszóvá válik. Egyenletes atmoszféra kialakítása céljából az edénybe 20—30 ml vizet tartalmazó poharat állítunk. Az oldatot 12—15 cm magasra futtatjuk, majd jó szellőztetés mellett megszárítjuk és így a hangyasavat teljesen elűzzük. A foltok előhívása olyan oldat rápermetezésével történik, mely 50 mg brómfenolkéknek 100 ml 96%-os etilalkoholban való feloldásával készült és 0,1 n NaOH-tól éppen bíborpirosra színeződött. Sárga színű kromatogrammokat 1%-os NH_3 oldat gőzeivel újra visszakékítünk. Az almasavtartalom kiszámítása annak a borfoltnak alapján történik, amely 2 γ almasavnak felel meg. A bor ekkor $\frac{2}{X}$ g/lit almasavat tartalmaz, ahol X a bor felvitt mm^3-einek száma. Borkősav adja a legalsó, almasav a középső, borostyánkősav a legfelső foltokat.

Gál I. (Budapest)

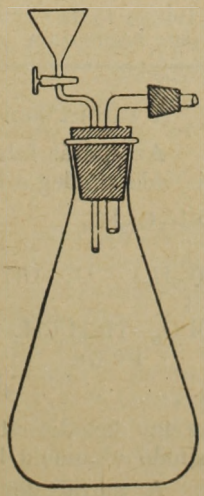
Eljárás száraztészták-, gabonaőrlemények, péksütemények zsír- és lecitinfoszforsav-tartalmának meghatározására

BACHLER ISTVÁN
Budapest Főváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézete Budapest

Érkezett: 1955. július 10.

Szárított tészták tojástartalmát általában a zsír- és a lecitin foszforsavtartalomnak meghatározásával állapítják meg. Ezen eljárás két vizsgálatot tesz szükségessé. Az alábbiakban az eljárást úgy módosítottuk, hogy egy beméréssel a lecitinfoszforsav mellett egyúttal a vizsgált anyag zsírtartalmát is meghatározzuk.

Az eljárás a forró etilalkohol zsírkioldó képességén alapul és vizsgálataink szerint különösen alkalmas péksütemények és gabona őrlemények, száraz tészták zsírtartalmának gyors meghatározására. A módosított lecitinfoszforsav-meghatározás pedig alacsony lecitintartalmú anyagok, lecitintartalmának pontos megállapítására is használható.



1. ábra

A vizsgálandó anyag lecitin és zsírtartalmát forró alkohollal oldjuk ki vízfürdőn, visszafolyós hűtő alkalmazása mellett. Az alkoholos oldatot az ábra szerinti készülékbe szűrjük, ebben lebontjuk a lecitin molekulát és elszappanosítjuk a zsírt. Roncsolásra és szappanosításra hidrogénperoxidot és nátriumhidroxidot használunk. A roncsolólombik tartalmát az oldószer (alkohol) elűzése (desztilláció) után szárazra pároljuk, vízzel feloldjuk és Gerber-féle csőbe mossuk. A csőbe levő elszappanosított zsírból tömény ecetsavval a zsírsavakat felszabadítjuk, a szokásos módon centrifugáljuk, s a zsírsavtartalmat

leolvassuk. A Gerber-csövet vízcsap alatt lehűtjük, hogy a zsírsav megdermedjen, az ecetsavas nátriumfoszfátos oldatot leöntjük, bepároljuk, elégetjük és megömlesztjük. Az olvadékból ammónium molibdáttal határozzuk meg a foszforsavat.

Ezen eljárás szerinti zsírtartalom-meghatározásnál magasabb értékeket nyerünk, mint pl. az etiléterrel történő extrakciónál (l. táblázat).

	Zsírtartalom		P_2O_5 tartalom	
	Éteres kioldással	alkoholos kioldással	Arragon szerint	a fenti módszer szerint
Száraztészta (Fehéráruk keveréke)	0,57 %	0,96 %	0,025 %	0,026 %
Csőtészta (fehéráru)	0,79 %	1,07 %	0,019 %	0,019 %
Liszt (Fil)	0,68 %	1,00 %	0,023 %	0,020 %
Tojásos tészta (lab. készítmény) ...	4,08 %	4,20 %	0,118 %	0,117 %

A zsírtartalomnövekedés magyarázatául szolgáljanak az alábbiak:

Az eljárás folyamán a lecitinmolekula bomlást szenved. A bomlás valószínűleg a következőképpen megy végbe :

$$\underset{\text{lecitin}}{\begin{array}{l} OC-C_{18}H_{34} \\ | \\ (C_3H_5)-O_2-OC-C_{16}H_{32} \\ | \\ OPO_3-HCH_2CH_2-N(CH_3)_3OH \end{array}} + 5\,NaOH = \underset{\text{cholin}}{HOCH_2CH_2N(CH_3)_3OH} +$$

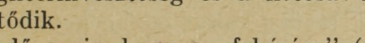
$$+ C_3H_5(OH)_3 + C_{18}H_{34}COONa + C_{16}H_{32}COONa + H_2O$$

Az így keletkezett cholin is tovább bomlik, amit a desztillálásnál fejlődő ammonia bizonyít.

A zsírtartalom (gabonazsír) zömét képező olajsav Kaufmann szerint az eljárás folyamán a következő módon telítődik:

$$\begin{array}{l} R.CH \\ \| \\ R.CH \end{array} + H_2O = \begin{array}{l} R.CH_2 \\ \| \\ R.CHOH \end{array} \xrightarrow{\text{oxidálva}} R.CH_2COR + H_2O$$

Ezen reakció értelmében történő ketosavképződés magyarázza részben az eljárásnál nyert zsírsavértékek magasabb voltát (l. táblázat); a feltevést valószínűsíti az, hogy az eljárásnál alkalmazott hidrogénperoxid és nátriumhidroxid egymásra hatása folytán nátriumperoxid keletkezik



$$4\,NaOH + 4\,H_2O_2 = 2\,Na_2O_2 + 6\,H_2O + O_2,$$

mely Na_2O-ra és O-re bomlik, s így a ketosavak képződéséhez szükséges H_2O és O_2 jelen vannak.

Megjegyezzük, hogy ezen reakciók alapján számítható zsírsavérték emelkedés mérséklődik azáltal, hogy a zsírtartalom (gabonazsír) nem adódik teljes egészében telítetlen zsírokból, a zsír és zsírsav közötti különbség pedig a glicerinveszteség és a ketosav-képződés folytán ugyancsak kiegyenlítődik.

Számításba veendő az is, hogy a „fehéráru" (gabonaliszt) lecitinje nem oldódik ki hideg éterben, míg a tojáslecitin bizonyos fokig oldható. Részben ezzel indokolható, hogy a „fehéráru" éterrel közvetlen kivont zsírtartalma alacsonyabb az eljárás szerinti alkoholos kioldású zsírnál, mely a lecitin molekulák zsírsavát is magábanfoglalja. A gyakorlati pontosság követelményeinek szem előtt tartásával azonban ez a zsírtartalomnövekedés elhanyagolható.

Megjegyezzük, hogy ezen eljárásnál nem vesszük figyelembe a tejzsír, a gabona- és tojászsír fajsúlykülönbségét, mert mint átlagértékkel a tejzsír fajsúlyával számolunk, ami — megállapításaink szerint — a gyakorlat szempontjából kielégítő pontosságú.

Eljárás

A vizsgálandó száraztésztát, péksüteményt vagy gabonaőrleményt finom szitán (pl. „6-os svájci selyemszitán" : 0,110 mm fonalvastagság mellett 0,234 mm lukbőség és 29 rost 10 mm-en) átszitáljuk és a légszáraz anyagból a várható zsírtartalomhoz alkalmazkodva nagyobb, vagy kisebb mennyiséget pl. kéttojásos száraztésztából 30 g-ot állandó keverés közben 500 ml-es Erlenmeyer-lombikba szórunk, melybe előzetesen 120 ml. 96 tf. százalékos etilalkoholt mértünk; a lombik tartalmát vízfürdőn, visszafolyós hűtővel ½ óráig enyhén forraljuk a lecitin és a zsírtartalom teljes kioldása céljából. Ha az alkoholos oldat hőmérséklete 70 C° alá hűl, az oldott zsiradék kiválhat. Hogy ezen kiválást megakadályozzuk, az ábrán szemléltetett készüléket: a szűréshez használt beosztott hengert, a tölcsért a szűrőpapírral előmelegítjük, vagyis szűrés előtt mintegy 10 percig 105 C°-ra beállított elektromos szárítószekrénybe tesszük. Redős szűrőn a forró oldat mintegy fél perc alatt átszűrődik, ha ügye-

lünk arra, hogy az őrlemény ne kerüljön a szűrőre. A beosztott hengerbe szűrt alkoholos oldatot — térfogatának leolvasása után — a desztillációs lombikba öntjük, melybe 2 szemcse (0,2—0,3 g) nátriumhidroxidot tettünk (az elszappanosítás, vízelvonás és egyenletes forrás biztosítása céljából) majd 1—2 ml. 30 tf. százalékos hidrogénperoxidot adagolunk hozzá (a lecitinmolekula lebontása, az oldatba ment és a lúg hatására kiváló forrás alatt karamellizálódó cukor oxidálása és a forrás elősegítése céljából).

A hidrogénperoxid adagolása után 3—4 perccel, a melegen kicsapódó nátriumperoxidból fejlődő oxigén által okozott erős pezsgés kíséretében megindul az egyenletes forrás. Desztilláció útján az eredetileg felhasznált alkoholnak mintegy 70%-át visszanyerhetjük*. A desztilláció befejezése után elektromos főzőlapon való melegítéssel az alkoholt elűzzük, majd a száraz maradékot 15 ml forró desztillált vízzel feloldjuk. A forró oldatot Gerber-csőbe öntjük és 1 ml. tömény ecetsav hozzáadásával a zsírsavakat felszabadítjuk. Az ecetsavat óvatosan csepegtetjük a csőbe, mert erős habzás indulhat meg. A habzást 3—4 csepp etilalkohol hozzáadásával csökkenthetjük. Néhány ml. forró vízzel a lombikot utána mossuk és a Gerber-csövet feltöltjük. 2—3 percig 1200-as fordulatszámmal történő centrifugálás után a zsírsav elkülönül és tiszta, 65 C°-on jól leolvasható zsírsavréteget kapunk.

A lecitinfoszforsav meghatározása. A nátriumfoszfátos oldatot és a zsírsavat tartalmazó Gerber-csövet vízcsap alatt lehűtjük, hogy a zsírsavréteg megdermedjen. A megdermedt zsírsavról az oldatot platinacsészébe öntjük, bepároljuk, majd szárítószekrényben 105 C°-on kiszárítjuk, a száraz maradékot elégetjük és elektromos hamvasztókemencében 800 C°-on megömlesztjük (1—2 perc). Az olvadékot 1—2 ml. tömény salétromsavval megsavanyított 15 ml. meleg desztillált vízzel feloldjuk és egy 300 ml.-es Erlenmeyer-lombikba öntjük; a platinacsészét 2×10 ml. salétromsavval megsavanyított desztillált vízzel utánamossuk, 10 ml. salétromsavat (1,15 fs.) és 20 ml. 33%-os ammóniumnitrát-oldatot adva hozzá és a lombik tartalmát kb. 70 C°-ra hevítve, 20 ml. kb. 70 C°-ra külön felmelegített ammóniummolibdát-oldattal leválasztjuk a foszforsavat. A csapadékleválás elősegítésére mintegy 3—4 percig körben lóbáljuk a lombikot, majd néhány percnyi állás után a kivált csapadékot szűrőpapírra visszük (szívópalack segítségével óvatosan leszívatjuk), majd 3×20 ml. forró mosófolyadékkal (25 gr ammóniumnitrát + 20 ml. tömény salétromsav + 455 ml. desztillált víz) kimossuk a csapadékot. Az ammóniummolibdát felesleg eltávolítását káliumferrócianid próbával ellenőrizzük. A kimosott csapadékot szűrőpapírral együtt lemért platinacsészébe helyezzük, 105 C°-ra beállított

szárítószekrényben 1 órán át szárítjuk, elégetjük, majd 500—550 C°-ra beállított hamvasztókemencében 10 percig hevítjük. Kihűlés után mérjük.

A zsírtartalom kiszámítása

Ha 30 g anyagot 120 ml. alkohollal forralunk és szűrünk majd ebből 100 ml-t roncsolunk el és desztillálunk le, akkor a Gerber-csőben a zsírsavoszlop magassága általában 2 teljes skálánál 0 tojásnak („fehéráru"), 3 teljes skálánál 1 tojásnak, 4 teljes skálánál 2 tojásnak megfelelő lesz. A bepárlási maradék tehát $120 : 30 = 100 : x = 25$ g anyag zsírjából képződött szappant és nátriumfoszfátot tartalmazza. Ha a leolvasott érték pl. 2,1 skála (zsírsav grammban, ha 1 egész skálát 1 g-nak veszünk), úgy $\frac{100 \times 25}{11} = 227.27$ g eredeti anyag (őrlemény) zsírsavtartalmának felel meg, ahol 11 a Gerber cső értékszáma. Ez százalékosan: $\frac{2,1 \times 100}{227,27} = = 0,924$, szárazanyagra számítva (12% nedv. esetében) : 0,924 : 0,88 = 1,05%.

Ezen számítást lerövidíthetjük úgy, hogy a kapott skálaértéket (2,1-et) szorozzuk jelen esetben pl. a $11 : 25 = 0,44$ faktorral és az eredményt (0,924-et) osztjuk 0,88-al (= 1,05%).

A lecitinfoszforsavtartalom kiszámítása.

Ha 30 g anyagból és 120 ml. alkoholból a szüredék 100 ml alkoholos oldat, úgy a desztillációs maradék 25 g eredeti anyagnak felel meg (l. fent). A hamvasztás után kapott 24 $MoO_3 \cdot P_2O_5$ összetételű csapadék mennyisége pl. 0,2000 g. Ez P_2O_5-ra számítva $0,03949 \times 0,2 = 0,007898$ g vagyis 0,0316% és pl. 12% nedvességtartalom esetén $0,0316 : 0,88 = 0,0359$ a P_2O_5 tartalom.

Az összehasonlító vizsgálatok néhány eredményét a fenti táblázat mutatja (az adatok szárazanyagra vannak számítva).

* Élelmiszervizsgálati Közlemények, 1955. I. 1. 39.

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerző a szárazteszták, gabonaőrlemények, péksütemények zsír- és lecitintartalmát forró alkohollal oldja ki. A zsír (zsírsav) tartalmat Gerber-féle butirométerrel határozza meg, majd a Gerber csőben levő oldatból ammoniummolibdátos eljárással választja le a foszforsavat.

СОДЕРЖАНИЕ

Содержание жира и лецитинфосфорной кислоты в макаронных изделиях, в муке и в пекаробулочных изделиях растворяется горячим спиртом. Содержание жира (жирных кислот) определяется бутирометром Гербера, и после этого из вещества, находящегося в трубке Гербера выделяется фосфорная кислота при помощи аммониуммолибдата.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Autor löst den Fett- und Lecithingehalt von getrockneten Teigwaren, Getreidemahlprodukten und Weissgebäck mit heissem Alkohol aus. Den Fett (Fettsäuren) gehalt bestimmt er mit dem Butyrometer von Gerber, hiernach fällt er die Phosphorsäure aus der im Gerber-Rohr enthaltenen Substanz vermittels Ammoniummolybdat.

KÖNYV ÉS LAPSZEMLE

W. Heinemann, R. Strohecker, F. Matt:

Aszkorbinsav meghatározása papírkromatográfia segítségével

(Zur Bestimmung der Ascorbinsäure auf papierchromatographischem Weg. Z. f. L. u. F. 97, 263, 1953.)

Az aszkorbinsav meghatározása többnyire a vegyület erős redukálóképességén alapszik. A szerzők specifikus meghatározást kívántak kidolgozni, melynek segítségével az aszkorbinsav biztosan megkülönböztethető más, az élelmiszerekben levő redukáló anyagoktól. Oldószerként butanol-jégecet-víz 4:1:5 arányú keverékének felső rétegét alkalmazták. Schleicher & Schüll 2043 b M papíron leszálló kromatografiával dolgoztak, H_2S atmoszférában. 5½—6 óra futtatási idő letelte után a kromatogrammot molibdén-oldattal hívták elő: 3 ml ammóniummolibdát oldat) 150 g ammóniummolibdát /lit. 1 %-os ammónia oldatban) + 2 ml sósavnátriumcitrátpuffer (p_H = 3,8, Sörensen szerint) + 3 csepp konc. kénsav. Ennek az előhívónak a rápermetezésével kék folt keletkezett az aszkorbinsav helyén, R_f = 0,36. Ezzel az eljárással 2 γ aszkorbinsav még jól kimutatható, de még 1 γ is észrevehető áteső fényben.

Az eljárásnak nagy előnye, hogy az aszkorbinsav a kromatogrammon élesen elkülönül a meghatározását máskülönben zavaró vegyületektől, például a fehérjetartalmú anyagokban található szulfhidril vegyületektől (cisztin és glutation), továbbá szulfit és tioszulfáttól, vas II és ón II sóktól, reduktontól, mely cukroknak lúgos közegben való hevítésekor és reduktinsavtól, mely pektin savanyú hidrolízisekor keletkezik. Redukáló cukrok (glukóz, fruktóz, galaktóz, xilóz, arabinóz) sem zavarják a meghatározást. Ilyenformán az aszkorbinsav kimutatásának ez a módszere az eddig ismert legjobb analitikai eljárás.

A módszer *kvantitatív* meghatározásra is alkalmas. Ez úgy történik, hogy a vizsgálandó anyagból (pl. gyümölcslé, növényi- és szövetkivonatok) a startvonalra két egyenlő mennyiségű próbát viszünk fel és csupán az egyiket hívjuk elő. A másik, elő nem hívott foltot kivágjuk, híg oxálsavval kimossuk a papírból és Tillmann-reagenssel (0,001 n diklórfenolindofenol), vagy más módon megtitráljuk.

Gál I. (Budapest)

Csipkebogyó C-vitamintartalmának vizsgálata

ANGYAL GYÖRGY ÉS FÁNCZI ISTVÁN
Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet Budapest

Érkezett: 1955. június 15.

Téli C-vitamin forrásaink közül egyike a legértékesebbeknek a nálunk vadon termő csipkebogyó. Az évente rendelkezésre álló mennyiség 100—250 waggon között mozog. 1953-ban a KOHIKI, a Kertészeti Kutató Intézet és az OÉTTI közösen végzett nagyszámú vizsgálatai arra mutattak, hogy a hazai termés C-vitamintartalma 300—400 mg százalék között van (1). Bár ez a mennyiség jelentős, azonban a szükséglet fedezésére nem elegendő. Gondoskodni kell tehát egyrészt a nagyarányú telepitésről, másrészt a megtermő mennyiség szakszerű begyűjtéséről, kezeléséről és feldolgozásáról. Erre vonatkozólag Spanyár-nak az Élelmezési Iparban megjelent dolgozata (3) már évekkel ezelőtt megadta az útmutatást. Ennek nyomán bizonyos javulás már történt, főleg a kertészeti és az élelmiszeripari vonalon (szelekciós munkák, a KOHIKI-ben kidolgozott magas C-vitamintartalmú szörp (4), stb.).

A begyűjtött csipkebogyó egy része konzervipari feldolgozás után, mint szörp, íz, kerül forgalomba és fogyasztásra. Másrészt egészben vagy felezett, kimagozott állapotban való szárítás után, mint szárított csipkebogyó kerül a fogyasztókhoz és a téli hónapokban teafőzésre szolgál.

A csipkebogyótea táplálkozásélettani értékét magas C-vitamintartalmán kívül ásványi anyag és pektintartalma, valamint kellemesen savanykás íze adja meg.

Tekintettel a csipkebogyófogyasztás jelentős részének, egyben a téli C-vitaminellátás egyik legnépszerűbb módjának tea formájában való kielégítésére, Intézetünkben megkívántuk vizsgálni, milyen értéket jelent C-vitamintartalom szempontjából a csipkebogyótea. A csipkebogyótea valódi C-vitamintartalmának vizsgálatára a hazánkban Spanyár, Kiszelné és Demelné által kidolgozott specifikus meghatározási eljárás adott módot (5).

A tea főzéséhez kizárólag üvegedényeket használtunk, hogy fémionok károsító hatását kiküszöböljük. Háromféle módon elkészített teát hasonlítottunk össze :

1. Infusum : a bogyókat 10-szeres mennyiségű forróvízzel leöntöttük, 5 percen át ismételt keverés mellett vízfürdőn melegítettük. Ezután lehűlni hagytuk, mullon keresztül szűrtük és a bogyókat kipréseltük.

2. Dekoktum : a bogyókat 10-szeres mennyiségű hidegvízzel leöntöttük és 30 percig vízfürdőn melegítettük. Ezután mullon át kipréselve szűrtük.

3. A bogyókat 10-szeres mennyiségű hidegvízzel leöntve 10 percig forrásba tartottuk, kipréselés után mullon szűrtük.

A vízveszteséget főzés közben forró csapvízzel pótoltuk.

Vizsgálatainkat a téli hónapokban, tehát jóval a csipkebogyóbegyűjtés szokásos időszaka után végeztük. A tájékoztató vizsgálatok során kiderült, hogy a rendelkezésre álló szárított, felezett csipkebogyó az eredeti C-vitamintartalomból már alig tartalmaz valamit. A begyűjtés és szárítás közben gyakorlatilag a teljes C-vitamin érték tönkrement. Gondoskodnunk kellett tehát friss anyagról, hogy azt saját magunk által megszárítva a tea főzéséhez megfelelő magas C-vitamintartalmú kiindulási anyaghoz jussunk. A ZÖLDEX mátraszentimrei telepéről származó minták még hónapokkal leszedésük után is magas C-vitamintartalmukkal tűntek ki. A bogyókat a hideg idő beálltakor szedték és hideg helyen szakszerűen tárolták. Ez a gyakorlati megfigyelés alátámasztja Spanyár álláspontját, aki a begyűjtött csipkebogyó C-vitamintartalmának legmegfelelőbb megóvására említett cikkében sürgeti a mélyhűtő kapacitás bővítését és felhasználását (3).

A friss bogyókat rozsdamentes késsel kettévágva, kimagozva, termosztátban szárítottuk, mozsárban kissé megtörtük, majd homogenizáltuk. A nyert szárított csipkebogyóhús átlagos C-vitamintartalma 353 mg% volt (l. táblázat). Ezt az anyagot használtuk fel teafőzési kísérleteinkhez.

E helyen mondunk köszönetet Held Károlynak, a ZÖLDEX mátraszentimrei telepe vezetőjének a tárolt csipkebogyó rendelkezésre bocsátásáért.

A kapott eredményeket a II. III. és IV. táblázat és az 1. ábra mutatja.

Az eredményekből látható, hogy az eredeti C-vitamintartalom mindhárom főzési mód mellett nagyrészt megmaradt. A három főzési mód közül a gyakorlatban a 10 perces forralást 10-szeres mennyiségű vízzel és azt követő kipréselést ajánljuk.

Szárított, felezett csipkebogyóhús C-vitamintartalma *I. táblázat*

Sorszám	Aszkorbinsav mg%	Sorszám	Aszkorbinsav mg%
1.	410	7.	345
2.	410	8.	340
3.	390	9.	335
4.	365	10.	330
5.	360	11.	320
6.	360	12.	275

Átlagérték : 353 ± 42

Infusum C-vitamintartalma *II. táblázat*

Sorszám	Aszkorbinsav mg%	Sorszám	Aszkorbinsav mg%
1.	33,5	9.	27,5
2.	32,0	10.	27,5
3.	30,5	11.	27,0
4.	30,0	12.	27,0
5.	30,0	13.	26,8
6.	29,5	14.	26,0
7.	28,5	15.	24,0
8.	28,5		

Átlagérték ; 28,5 ± 2,3.

Dekoktum C-vitamintartalma *III. táblázat*

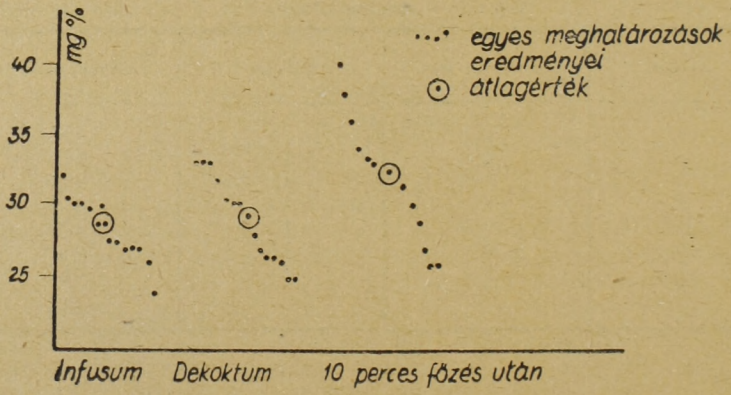
Sorszám	Aszkorbinsav mg%	Sorszám	Aszkorbinsav mg%
1.	33,0	9.	28,0
2.	33,0	10.	27,0
3.	33,0	11.	26,5
4.	32,0	12.	26,5
5.	30,5	13.	26,0
6.	30,0	14 .	25,0
7.	30,0	15.	25,0
8.	29,5		

Átlagérték : 28,7 ± 2,9.

10-szeres mennyiségű vízzel 10 perces forralással nyert tea *IV. táblázat*

Sorszám	Aszkorbinsav mg%	Sorszám	Aszkorbinsav mg%
1.	40,0	9.	32,0
2.	38,0	10.	31,5
3.	36,0	11.	30,0
4.	34,0	12.	29,0
5.	33,5	13.	27,0
6.	33,0	14.	26,0
7.	33,0	15.	26,0
8.	32,5		

Átlagérték : 32,1 ± 3,9.



1. ábra

Vizsgálataink során tett tapasztalatainkat az alábbiakban foglalhatjuk össze.

1. A csipkebogyótea-főzéshez megfelelő kiindulási anyag biztosítása végett a csipkebogyóbegyűjtés és szárítás gyakorlatának igen lelkiismeretes felülvizsgálására és rendszeres ellenőrzésére van szükség. Ennek elhanyagolása esetén a forgalombakerülő szárított termék és így a belőle készült tea C-vitamint nem tartalmaz.

2. A tea főzését a következő módon ajánljuk: a csipkebogyót 10-szeres mennyiségű hidegvízzel (pl. 20 g-ot 2 dl vízzel) leöntve 10 percig gyenge forrásban tartjuk. Eközben a bogyókat jól szétnyomkodjuk, végül mullon át kipréseljük. A főzést hibátlan zománc vagy hőálló üvegedényben végezzük.

3. Hazai átlagos C-vitamintartalmú csipkebogyóból gondos kezelés és szárítás után nyert felezett, kimagozott termékből fenti módon készült tea 2 dl-e kb. fedezi a napi C-vitamin-szükségletet.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Заготовка соответственного сырья для приготовления чая из шиповника нуждается в добросовестном и систематическом контролировании сбора и сушки шиповника.

Без этого высушенный шиповник и из него приготовленный чай не будет содержать витамин С.

2. Ввиду этого варку предлагаем производить: к шиповнику прибавляется 10-кратное количество холодной воды (20 гр шиповника и 200 мл воды), и 10 минут выдержать при слабом кипячении.

В это время шиповник хорошо размять, и наконец через полотно отпрессовать. Варку приготовлять в неповрежденной змалированной посуде или в посуде из огнеупорного стекла.

3. 200 мл чая приготовленного из шиповника, содержащего среднее количество витамина С в домашних условиях, приготовленного при тщательном уходе и сушке из очищенных плодов, обеспечивает человека суточной потребностью в витамине С.

ZUSAMMENFASSUNG

1. Zwecks Gewinnung des zu Kochen von Hagebuttentec geeigneten Ausgangsmaterials ist eine äussest gewissenhafte Überprüfung und regelmässige Kontrolle der Einsammlung und Trocknung der Hagebutten vonnöten. Wird dies übersehen, enthält das in den Handelsverkehr kommende getrocknete Produkt und selbstverständlich auch der daraus bereitete Tee kein C-vitamin.

2. Zur Bereitung des Tees schlagen wir folgendes Verfahren vor: Die Hagebutten übergiessen wir mit der zehnfachen Menge kalten Wassers (z. B. 20 g mit 200 ml. Wasser) und kochen 10 Minuten lang schwach. Während dieser Zeit zerquetschen wir die Beeren gründlich und pressen sie schliesslich über Mull aus. Das Kochen muss in einem fehlerlosen Emailgefäss oder einem Gefäss aus hitzebeständigen Glas erfolgen.

3. Ein aus inländischen Hagebutten von durchschnittlichem C-Vitamingehalt nach sorgfältiger Behandlung und Trocknung gewonnenes halbiertes, ausgekörntes Produkt liefert nach dem obigen Verfahren einen Tee, von welchem 200 ml. zur Befriedigung des täglichen C-Vitaminbedarfs genügen.

IRODALOM

(1) 1. A KOHIKI, OÉTTI és a Kertészeti Kutatóintézet vizsgálatai, 1953. (kéziratban).
(2) *Spanyár P:* Élelmezési Ipar, VII. 1953, 193.
(3) *Inczédy A.* és *Demel E.:* Élelmezési Ipar VIII. 1954. 182.
(4) *Spanyár P., Kiszel J., Demel E.:* Magy. Kém. F. 1953. *59*, 143.

Az élelmiszerszinezékek kérdésének mai állása

JASCHIK SÁNDOR
Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet, Budapest

Érkezett: 1955. május 31.

G. de Meuron (Basel) „L' état actuel de la question des colorants pour denrées alimentaires" címen* összefoglaló cikket közöl a megfelelő élelmiszerszínezékek kiválasztásának svájci és nemzetközi mai állásáról. Az utóbbi években számtalan vizsgálatot végeztek Németországban, Belgiumban és az USA-ban, amely vizsgálatoknak az volt a céljuk, hogy kiválogassák azokat a mesterséges színezékeket, melyek az ember egészségére semmiképpen sem ártalmasak még huzamosabb használat esetén sem s technológiai szempontból is megfelelőek.

Bevezetőül arról értekezik, melyek a legmegfelelőbb állatfajták és állatkísérletek a színezék esetleges ártalmasságának megállapítására. Elsősorban a színezék rák vagy egyéb daganatkeltő esetleges hatását kell vizsgálni. Kimutatja, hogy a vizsgálatokban milyen fontos szerepet játszik a kísérletek alatt az állatok étrendje. A színezék hatását úgy szájon át, mint befecskendezés alakjában kell megállapítani. Hivatkozik a Heinz-féle próbára, azaz arra a níluskékkel való kifestési eljárásra, mellyel egyes aromás vegyületek okozta szöveti elváltozásokat lehet kimutatni. Továbbiakban a Santo-módszerrel is foglalkozik, mellyel a kérdéses színezékeknek a bélbaktériumokra való hatását lehet tanulmányozni.

A rákkeltő anyagok közös tulajdonságait a következőkben jelöli meg:

a) zsírban oldhatók,

b) vízben oldhatatlanok,

c) bázikus természetűek, primer aromás aminok, szabad vagy szubsztituált amino csoporttal. E vegyületek rákkeltő képességét

*Mittelungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene, 1955. 46. 97.

csökkenti vagy megszünteti hidroxil, szulfo vagy karboxil csoportok bevitele a molekulába.

Közli, hogy különböző országokban engedélyezett színezékek száma 85 (47 azo, 18 trifenilmetán, 7 fluoreszcein származék, 5 antrakinon, 2 azin, 2 indigoid, 1 akridin, 1 kinolin, 1 nitro-festék). E festékek egyrészt bázikusak, másrészt savanyúak vagy semlegesek. A bázikus festékek egy vagy több aminosavcsoportot tartalmaznak. Vízben gyengén oldódnak. Alkoholban és egyes szerves oldószerekben jól. Lecsapják a fehérjéket. Egyesek bakteriosztatikus vagy bakteriocid hatásúak. A savanyú festékek egy vagy több hidroxil, szulfo vagy karboxil csoportot tartalmaznak. Rosszul oldódnak, vagy nem oldódnak alkoholban és más szerves oldószerben. Ezekből kerül ki a legtöbb élelmiszerszínezék. Nem rákkeltőek, de egyesek allergiát okozhatnak. A neutrális festékek vízben nem oldódnak, oldhatók szerves oldószerekben. Az e csoportba tartozó színezékek közül egyesek rákkeltők (Sudan I. injekcióban), mások inaktívak (Sudan G). A neutrális festékek között legtöbb lipoid oldható, sok közülük rákkeltő. Viszont az e csoportba tartozó Sudan G és a Ceresrot G teljesen ártalmatlanok.

Azután a svájci engedélyezett színezékeket tanulmányozza kritikailag és megállapítja a következőket:

1. Az emésztésnél rákkeltő színezék a vajsárga (ezt törölték már az engedélyezett festékek jegyzékéből).

2. Emésztésnél, ártalmatlanok, de injekciókban rákkeltőek a Sudan I. és Lichtgrün S. F.

3. Bázikus festékek: auramin, krizoidin, fuchsin és az anilinkék, továbbá a metilibolya és a malahitzöld.

4. Savanyú azo-színezékek, melyek nem tartalmaznak minden összetevőjükben szulfo-csoportokat, továbbá pozitív Heinz-próbát adnak : oranzs L, oranzs I., ponszó R, rokcelin, bordó B. L.

5. Festékek, melyek kevésbé fontosak vagy vízben nem jól oldódnak : fuxin, eozin, floxin, rokcelin, anilinkék, bordó B. L. vízkék és alizarinkék.

Ha e tanulmányban felhozott okok valamelyike alapján még a naftolsárgát, indulint, nigrozint is eltiltják, úgy az eddig engedélyezett 28 festékből csupán csak a tartazin, savsárga R, eritrozin, neukokcin, amarant és indigókarmin, tehát 6 festék marad meg.

A svájci bizottság 1954. április 27-i jegyzékében 16 színezéket ajánl engedélyezésre. A nyugat-németországi bizottság (Farbstoff Kommission), mely a legtöbb élettani vizsgálatot végezte e téren, 1954. február 1-én 19 színezéket engedélyezett véglegesen, további hármat ideiglenesen. Ez utóbbi három színezék sorsa a folyamatban levő vizsgálatoktól függ. Franciaország, Bretagne, Belgium, Hollandia

és Luxemburg a brüsszeli egyezményben (Pacte á Cinqu) 1954 márciusában 14 színezék engedélyezésében egyeztek meg, utána pedig 12 európai állam 1954. május 1-én B. Godesbergben 14 színezék engedélyezését határozta el. A mellékelt táblázat 1. rovata a godesbergi egyezmény, 4. rovata a brüsszeli egyezmény ajánlott színezékeit tünteti fel. A 2. rovat a Nyugat-Németországban engedélyzett, a 3. rovat a svájci bizottság által ajánlott jegyzéket ismerteti. az 5. rovat azt mutatja, hogy a felsorolt festékekből melyik szerepel a

	1. Europ.	2. Ny. Német	3. Svájc	4. Brüsszel	5. USA
Jaune de quinoléine ...	x	x	x	x	
Jaune naphtol S				x	x
Jaune 27,127 N		x			
Tartrazine	x	x	x	x	x
Jaune acide R	x	x	x		
Chrysoine S	x	x			
Jaune orangé S	x	x	x	x	x
Orangé GGN		x			
Ponceau SK				x	x
Ecarlate GN	x	x	x		
Ponceau 4R	x	x	x	x	
Rouge solide E	x	x	x	x	
Azorubine	x	x	x	x	x
Ponceau 6R	x	x			
Erythrosine	x	x	x	x	x
Indigotine	x	x	x	x	x
Bleu brillant (Patentblau A. E.) ..		x	x		x
Violet acide 6B (5B) ..			x	x	x
Vert Guinée B			x		x
Brun thiazine R		x			
Noir brillant BN.....	x	x		x	
Noir 5410		x	x		
Soudan G		x			
Ceresrot G		x			
Bleu Indanthréne RS ..		x	x	x	

jelenlegi USA-jegyzékben. Szerző még közli, hogy az USA-ban most folyik a revízió és hírek szerint a jelenlegi jegyzékből legfeljebb 4--5 színezéket fognak meghagyni.

A magyarországi 167.800/947. sz. N. M. rendelet, tekintettel az élettani vizsgálatok eredményére is, sürgős felülvizsgálatra szorul. Az Orsz. Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet már felhívta az Egészségügyi Minisztérium figyelmét e körülményre és egy egészségügyi szakemberekből álló bizottság felállítását javasolta, amely a felülbírálatot elvégzi és kiválogatja a tudomány mai állása szerinti legmegfelelőbb mesterséges színezékeket.

KÖNYV ÉS LAPSZEMLE

Makara György:
Élelmiszerek védelme állati kártevők ellen

(135. oldal, 76 ábrával. Műszaki Könyvkiadó. Budapest, 1955.)

Patkányok, egerek, férgek, bogarak, molyok felbecsülhetetlen károkat okoznak a mezőgazdaságban, begyűjtésben, élelmiszeriparban és kereskedelemben. Az anyagi káron felül kétségtelenül veszélyeztetik az ember egészségét is. Ennek a kettős veszedelemnek az elhárítása érdekében írta a szerző a könyvét.

A könyv első részében az élelmiszerkártevők és irtásuk általános ismertetésével foglalkozik, a második részében az élelmiszerkártevőket és irtásukat részletesen tárgyalja. Megemlékezik a könyv az óvórendszabályokról és jogszabályokról is. Tartalmazza az irtószerek betűrendes jegyzékét és táblázatban az élelmiszerek kártevőit iparáganként és élelmiszerfajták szerint.

Különös értéke a könyvnek, hogy hasonló tárgyú magyar nyelvű munka nem jelent meg, ezért nagy hiányt pótol. A könyvet a szerző a legnagyobb gondossággal, parazitológiai tudással, gyakorlati érzékkel és az egészségügyi szempontok figyelembevételével írta. Haszonnal forgathatja mindenki, aki élelmiszerekkel, élelmezéssel foglalkozik.

Báthory P. (Budapest)

Üzemellenőrzési tapasztalatok

LINDNER ELEK
Budapest Főváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézete igazgatója, Budapest,

Minden üzem bizonyos mértékig teljesen különálló egységnek tekinthető, amelynek milyensége, működése sokféle szempontból mérlegelhető, figyelhető, tehát ellenőrizhető. Nem lehet kétséges, hogy az általános érdeklődés körében maradandóan azoknak az üzemeknek a tevékenysége körül előtérbe, amelyek arra hivatottak, hogy az ország lakosságát a legkülönbözőbb élelmiszeripari készítményekkel lássák el, s ez mint feladat egyúttal rendkívül fontos állami érdek is. És mert így van, a kormányzatnak és a helyi tanácsoknak a lehető legmesszebbmenő módon kell őrködniök, hogy e feladat teljesítésénél az élelmiszeriparban működő egységek tevékenysége lehetőleg hibamentes és mind mennyiségi, mind pedig minőségi tekintetben a szükségletek és igények kielégítése biztosítható legyen.

A kormányzati szervek képviselőinek nyilatkozatai, valamint a napi sajtó hasábjain megjelenő cikkek szinte szünet nélkül hangoztatják a minőségi termelés eléggé még nem méltányolt fontosságát, a mennyiségi termelés mellett. Élelmiszeripari termelésünk tekintetében ez a szempont különösen nagy jelentőségű, mert a természetes adottságok mellett a minőségi faktor állandó figyelmet igényel, az ellenőrzéseknek tehát mindig is számolniok kellett ezekkel a körülményekkel. Éppen a fentebb említett szinte propagandisztikus hangsúlyozásnak megfelelően a minőségi ellenőrzések most már nagyobb súllyal esnek latba és a minőségellenőrzéssel járó feladatok is egyre élesebben különülnek el.

A minőségjavításnak az a célja, hogy a fogyasztó, a készítményeket fogyasztó dolgozó az eddiginél jobb, kifogástalanabb teljes értékű áruhoz jusson, csak úgy érhető el, ha az ipar megfelelő nyersanyagból indulhat ki a feldogozás során, ha a gyártási műveletek végrehajtására alkalmas és kellő kapacitású berendezés áll rendelkezésre, ha teljesen szakképzett személyzet irányítja és látja el a munkát, ha az elhelyezés megfelelő, és az élelmiszeriparban nem utolsó sorban, ha

szigorú gondossággal biztosítható az egészségügyi szabályok betartása, valamint az egész telep állandó tisztántartása. Ha azonban az ipar mindezen feltételek biztosítása mellett elő is állítja a kifogástalan cikket, még egyáltalában nem bizonyos, hogy a fogyasztó ugyanilyen minőségben kapja is meg. Az élelmiszerek túlnyomó többségének még a legtartósabbaknak mondhatóknak is az a sajátságuk, hogy idővel minőségi változást szenvednek, s a változás kivételes esetektől eltekintve többnyire nem előnyös. A legyártott áru gondatlan szállítása szakszerűtlen tárolása, esetleg a kereskedelemben nem megfelelő kezelése a legnagyobb gonddal és lehető legtökéletesebben legyártott áru minőségét is igen nagy mértékben leronthatja, azonban bizonyos, hogy a leggondosabb szállítás, tárolás és kezelés is csak akkor biztosíthatja a fogyasztó felé a kellő minőséget, ha az áru, amelyet az ipar előállított a vele szemben támasztható követelményeknek lehetőleg mindenben megfelel.

Nagyon nagy fontosságú tehát, hogy a minőségellenőrzés az ipari gyártás terén hivatását minél hézagmentesebben és minél nagyobb hozzáértéssel lássa el. A MEO és a MECS szervek az eddigi tapasztalatok szerint általában igen nagy igyekezettel, de sajnos még a közelmúltban is nem egy esetben hiányos ismeretekkel látták el feladatukat. Azt a körülményt, hogy a nyersanyagátvételnél olyan hibák mutatkoznak, amelyek a gyártás során sokszor károsan hatnak ki, nem lehet mindig a minőségellenőrök hibájául felróni. Ha a nyersanyag pusztán külső tulajdonságai alapján vagy a minőségellenőr rendelkezésére álló lehetőségekkel nem bírálható el és nem minősíthető minden kétséget kizáróan a felhasználhatóság szempontjából, pusztán a szállítás ütemezésén múlik, hogy mégis azonnal felhasználásra kerül-e, vagy pedig megvárható-e az üzemi laboratóriumban, vagy az iparági laboratóriumban, vagy gyakran a hatósági minőségvizsgáló intézetekben végzett vizsgálat eredménye.

Az élelmiszeripari miniszter az 1952. évben kiadott 120.770. sz. utasításában a felügyelete alá tartozó Fővárosi Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézetet, valamint az összes megyei minőségvizsgáló intézetet utasította a hatáskörébe tartozó élelmiszeripari üzemek állandó ellenőrzésére, különös tekintettel a nyersanyagok minőségére, a gyártásközi minőség megállapítására és arra, hogy a késztermékek megfelelnek-e az érvényben levő szabványoknak, illetve ezek hiányában az egyéb reájuk vonatkozó rendeleteknek, előírásoknak. Ugyanakkor kötelességükké tette a higiéniai szempontok szerinti ellenőrzést is.

A budapesti intézet körzetében levő üzemek a minőségi gyártás követelményeivel a gyártmányok előállításánál általában csak korlátozott mértékben rendelkeztek.

Az üzemek a tőkés gazdálkodás idejében tisztán üzleti szempontok szerint, s távolról sem azzal a célzattal létesültek hogy a társadalmi gazdálkodás megfelelő tényezői legyenek. Ilyenekként vette át őket a szocialista társadalom és nem egy vonatkozásban még ma is az átcsoportosítás és megfelelőbb társítás jelenségével találkozunk, annyira nem lehetett az örökséggel a nyugodt tovább fejlesztés bázisáig eljutni.

A termelékenységnek és a profil kellő kialakításának így az adottságok szabtak idáig határt, de ugyanez vonatkozik részleteiben a minőségi termelés egyik leglényegesebb tényezőjére, a termelés higiéniai körülményeire is.

Az üzemek munkamódszerei legyenek azok bármily tökéletesek is, egyébként csak akkor közelítik meg a megkívánható optimumot, ha az anyagok tisztasága és fertőzésmentessége az egyes részműveleteken keresztül a végtermékig biztosítható. Ennek első alapfeltétele a kellő elhelyezés. Helytelen pl. egy csokoládéüzemet elhelyezni olyan területen, ahol az egész környék levegője állandóan fehérjebomlási termékek szagával fertőzött. Ezen a ponton egyelőre még teljesen a magánipar részéről annak idején teremtett helyzet áll fenn, úgyhogy ezen változtatni egyenlőre nincs mód.

A fejlesztésnek és tökéletesítésnek higiéniai szempontból is igen fontos része a műveletek gépesítése és automatizálása, Minél jobban mechanizált egy élelmiszeripari termék gyártása, annál kevesebb lehetőség van az üzem alatti szennyeződésre és fertőzésre. E tekintetben igen súlyos volt az elmaradottság, különösen a sütő- és az édesiparban, azonban az is megállapítható, hogy a javításra irányuló törekvések számos vonalon a helyi adottságokhoz viszonyítva máris eredményre vezettek, illetve helyes irányban kialakulóban vannak.

A nyersanyagok, ideértve az alapanyagokat éppen úgy, mint a segédanyagokat is, sok esetben nem mondhatók kiváló minőségűeknek és bizony nem egyszer éppen a termelés érdekében a termelvény minőségének rovására kell megalkudni az előállító üzemnek a helyzettel. Nem ritkán találkozunk ezzel a jelenséggel és bizony a kereskedelemnek, begyűjtésnek és az alapanyagokat legyártó üzemeknek sokat kell még javítaniok a jelenlegi állapotokon, hogy a feldolgozó üzemek részére a tőlük függő feltételeket úgy valósíthassák meg, hogy minőségi lemaradás az ő szerepük révén ne keletkezhessék.

A nyersanyagok feldolgozása során tapasztalt hibák közül a megfigyelés ideje alatt számosat sikerült az üzemeknek kiküszöbölniök és az ipar az anyagkezelés és feldolgozás terén sok esetben a maga erejéből javított a termelés mechanizmusán.

Számos szép esetet figyelhettünk meg, de ugyanakkor önkéntelenül is arra kell gondolnunk, miért kellett erősebb impulzusra várni,

miért nem valósult meg, legalább a saját erőből megvalósítható, már előbb ?

Tapasztalat szerint igen komoly hibák okozója lehet a helytelen, meg nem felelő csomagolás. Teljesen jól, kifogástalanul elkészített, legyártott cukorka ásványolaj szagú béléspapírosba csomagolva annak szagát éppen úgy átveszi, mint a borítólap nyomdafestékszagát, ha azt teljesen friss állapotban, amint a nyomdából kikerült, máris csomagolásra használják. Vagy akár abból is súlyos hibák származhatnak, ha a szikkadást igénylő anyagokat vágásfrissen hermetikusan záró göngyöletbe helyezik. Tehát a gyártás utolsó fázisában is keletkeztek károsodások, amelyekre azonban az ipar most már kellőképpen felfigyelt és a csomagolást a lehetőség határán belül tökéletesen igyekszik megvalósítani.

Bármilyen legyen is az elhelyezés, bármilyen kevéssé valósult is meg az üzemen belül a gépesítés, egy dologra minden esetben lehet és kell is ügyelni : az állandó, tehát üzem alatti tisztogatásra. Nem lehet letagadni, hogy sok helyen és sokan vétettek ez ellen a követelmény ellen és gyakran a minden rendelkezésre álló munkaerőt a produktíve termelésben kihasználni akaró törekvés megalkuvásra késztette az üzemvezetést. Pedig, hogy mennyire össze lehet egyeztetni a termelés mennyiségi követelményét az üzem alatti tisztántartással, azt a legnagyobb élelmiszeripari telepeink közül nem egy cukorgyárunk üzem alatti tisztasági állapota bizonyítja.

Az ellenvetés, amely a hiányolt tisztasági állapot ellen legtöbbször elhangzott az, hogy az üzem túlterhelt és normális kapacitásán felül kénytelen termelni, kétségkívül helytálló volt ugyan, amihez az esetek nagy többségében egyes dolgozókra eső munkahelyeknek zsúfoltság következtében beállott nagyfokú összezsugorodása is hozzájárult, azonban ha meg is nehezült ilyen körülmények között a tisztántartás, lehetetlenné mégsem vált.

Ugyancsak kellő komolysággal történik a legtöbb helyen az élelmiszerekkel közvetlenül érintkező dolgozók testi tisztaságának és egészségügyi állapotának ellenőrzése, valamint a tisztántartás biztosítása zuhanyozók, kézmosólehetőségek, tiszta munkaruhák, stb. útján.

A nyersanyagok, valamint a késztermékek minőségére nem csekély fontosságú kihatása van azok tárolási módjának a felhasználásáig, illetve a kiszállításig. Itt is a magánszektortól történt telepátvétellel kapott lehetőségek szabják meg a tulajdonképpeni helyzetet, alkalmasságot és kapacitást, ugyanakkor pedig az üzem részére újonnan kialakult termelési kapacitásnak megfelelően a rendszerint megnövekedett termelés termékeinek befogadására alkalmas raktárak, egyéb tároló helyek rendszerint csak szükségmegoldások.

Általában minden vonalon tapasztalható a tárolóhelyek férőhelyeinek elégtelensége, nyersanyagra vonatkozóan ugyanúgy, mint a készárura. A tapasztalatok azt is mutatják azonban, hogy nem lehet és nem is szabad minden bajt, hibát, anyagromlást kizárólag az egyenlőre megváltozhatatlan adottságoknak tulajdonítani. Példának hozhatnám erre az egyik édesipari üzemet, amelynek pincében elhelyezett nyersanyagraktára van, mégis teljesen mintaszerűnek mondható, és nincs tudomásom arról, hogy ott az utóbbi időben valami károsodás is bekövetkezhetett volna a tárolás folyamán, ezzel szemben egy sokkal korszerűbb üzem természetesen lényegesen kedvezőbb elhelyezésű nyersanyagraktárában azt hiszem csupán azért nem keletkezett számottevő károsodás, mert az elhelyezés önmagában véve már bizonyos biztonságot jelentett, az anyag tárolása pedig aránylag rövid ideig tart a kedvező forgás következtében.

Különösen élesen ütközik ki a tárolás megfelelő lehetőségeinek a hiánya a sütőiparban. Egészen lehetetlen körülmények között tároló lisztkészletek kétségtelenül hátrányosan befolyásolják a minőségi termelést, sőt a készlet hasznavehetetlenségének is okozója lehet a nedves padlózatú, vizes falú, szellőzetlen raktárban való tárolás. Még ennél is súlyosabb a helyzet a készáru, a kenyér-tárolásnál. A használatban levő sütödék nagy része a készáru elhelyezésére csak igen csekély mértékben alkalmasak, alig rendelkeznek annyi lehetőséggel, hogy az elszállításig kellő lehűlés biztosítható legyen, sokszor még melegen, összezsúfoltan, a darabokat egymásnak szorítva, történik a szállítás. Amikor pedig előresütés szükségessége áll fenn, olyan helyzetek adódnak, hogy különösen a melegebb hónapokban, de elvétve egyébkor is, hiányos gyártási előírások be nem tartása mellett, nagy tételek megnyúlósodnak és teljesen hasznavehetelenekké válnak.

Világos, hogy egy csapásra teljes rendet teremteni nem lehet, de amint rámutattam, kellő érzékkel, lelkiismeretességgel a bajt, a hibát csökkenteni lehet és ezt kell is tenni, mint ahogy az utóbbi időben nyert tapasztalatok szerint ez a törekvés kellő méltánylásra talált és az üzemvezetés általában megértően segíteni igyekszik.

Nagy előny származhatnék abból, ha az egyes üzemek állapota ellenőrzéskor valamiféleképpen számszerűen kiértékelhető, kifejezhető lenne. Ezáltal nem csupán az egyes üzemeknek egymással való összehasonlítása válnék lehetővé, hanem kifejezésre juthatna a fejlődés, javulás, esetleg a leromlása valamely üzemnek. Ugy vélem, ez az esetleg időszakonkint kijelölt bizottságok útján történő elbírálás hatásos eszközt adna az üzemnek és ugyancsak az ellenőrzés kezébe is arra, hogy törekvésükkel, munkájukkal egymást támogatva, egymásnak irányt mutatva egész élelmiszeriparunk szintjét egyre magasabb színvonalra emelhessék és vele az egész magyar társadalom javát elősegíthessék.

Nedvesség- (szárazanyag) tartalom meghatározás infravörös sugárzókkal

KOTTÁSZ JÓZSEF
Budapest Főváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézete, Budapest

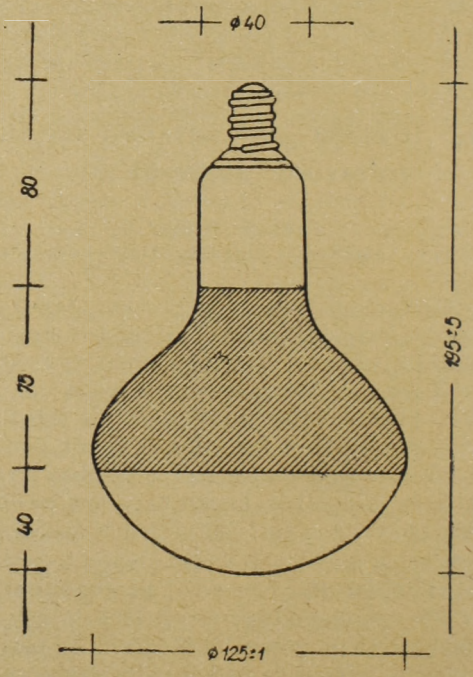
Az egyes élelmiszerek nedvesség- (szárazanyag) tartalmát laboratóriumokban leggyakrabban elektromos szárítószekrényekben történő szárítással határozzák meg. A szárítószekrényben súlyállandóságig történő szárítás viszonylag hosszadalmas művelet: az anyagi minőségtől függően 24—48 órás időtartamot is igénybe vehet. Ezen eljárásnál a hő vezetés útján terjed. A hőközlésnek másik módja a hősugárzás, melynél a hő elektromágneses sugárzás alakjában terjed. A hőhasznosítás a befektetett energiához képest itt előnyösebb, mert a hő aránylag a legkisebb veszteséggel jut a felhasználási helyre.

Az infravörös sugarak a légüres téren, vagy levegőrétegen áthatolva „energiájukat" mindaddig nem adják le, míg egy szilárd anyagba nem ütköznek, mely energiájuk egy részét elnyeli, egy részét visszaveri, az anyag felületének minőségétől függően. Az elnyelt „energia" egy része fizikai, vagy kémiai és fizikai változásokat okoz abban az anyagban, mellyel érintkezik („szárad"), egy része kisugárzik, egy része pedig vezetés útján a környező levegőbe kerül. Az elnyelés és sugárzás a fénytelen fekete tárgyakon a legnagyobb; világos, fényes tárgyak jó visszaverők, de rossz elnyelők és rossz sugárzók. Ezért kísérleteinkben platina, vagy nikkeltégelyeket, vagy mázos porcelán csészéket használtunk.

A kísérleteknél energiaforrás a Tungsram Infrasec 250 W-os sugárzó volt (l. 1. ábra). Az izzószál üzemi hőmérséklete kb. 2200 K° = 1927 C°. A kibocsátott sugárzásenergia hullámhossz maximuma 1,3 μ.

Különböző élelmiszerek nedvesség- (szárazanyag) tartalmát vizsgáltuk infravörös besugárzással.

Moldvai R. őrölt fekete bors (Piper nigrum L.) nedvességtartalmának változását vizsgálta infravörös és 105 C°-ra beállított elektromos szárítószekrényben történő szárítással (l. 2. ábra). A grafikonon látható, hogy az infravörös sugárzásnál félannyi idő alatt érjük el ugyanazt a szárítási fokot, mint a szárítószekrénynél és másfél óra

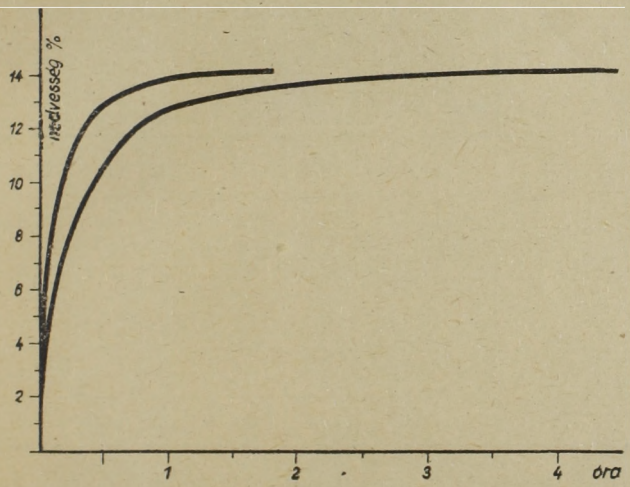


1. ábra

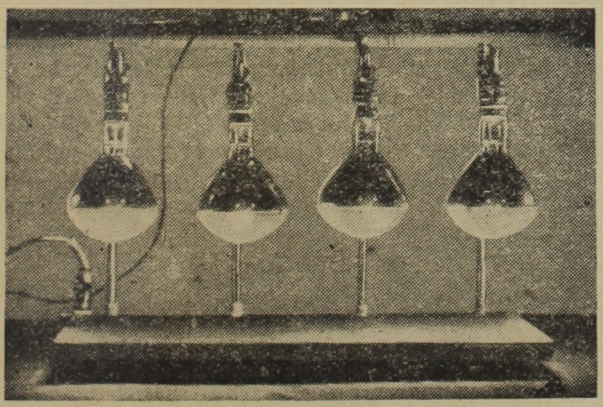
alatt jutottunk ugyanabba a végállapotba, ahová a szárítószekrényben száradó összehasonlító próba csak négy óra múlva jutott el.

Különösen előnyösen használtuk az infravörös sugárzókat fagylaltok szárazanyagtartalmának meghatározásánál [Kottász: (1)]. A vizsgálatoknál az infravörös sugárzókat egy állványra szereltük oly módon, hogy azoknak az állvány alapjától mért távolságát változtatni tudjuk (l. 3. ábra). Az optimális távolság a vizsgált anyagoktól függően más és más: fekete bors szárításánál pl. 16 cm, a fagylaltvizsgálatoknál 15—18 cm volt. (A sugárzó tükörbevonatától számítva.)

Az infravörös sugárzót egy szigetelt burkolattal borított alumínium lemezből készült szárítószekrénybe is beépítettük (Remete L. l. 4. ábra). A szárítószekrény méretei: 38×31×34 cm. nyitható



2. ábra



3. ábra

ajtóval, a tetőn az infravörös sugárzó becsavarására szolgáló süllyesztett foglalattal, hőmérő nyílással, és hőszabályozó körforgóval.

Ezen szárítószekrénnyel Tompa Gizella liszt-nedvességtartalom-meghatározásokat végzett. Vizsgálati eredményeit az alábbi táblázat mutatja.

A liszt minősége	Nedvességtartalom						
	105 C°-os szárítószekrényben súlyállandóságig szárítva	Infravörös sugárzóval 100—110 C°-on szárítva					
		10′	10+10′	10+10+ +10′	10+10+ +10+20′	15′	15+35′
		eltelte után					
Fb l_1	13,0	10,6	11,0	13,2	14,0	13,6	15,6
Fb l_2	13,0	12,0	12,0	13,0	14,0	13,8	14,4
Fb l_3	14,8	12,0	12,0	14,0	15,0	14,4	15,0
Fb l_4	12,8	10,4	11,2	12,6	14,0	13,6	14,4
0 gg_1	15,0	12,0	13,0	14,0	15,0	14,4	14,4
0 gg_2	14,4	12,0	12,0	14,2	14,2	14,0	15,6

Ezen számadatokból megállapítható, hogy a fenti méretekkel készített infravörös szárítószekrényben a vizsgált lisztmintáknak 15′-ig (megszakítás nélkül) történő szárításával nyerjük a valódi nedvességtartalmat legjobban megközelítő értékeket. A minták további besugárzása már összetételbeli változást okoz („pörkölődik").

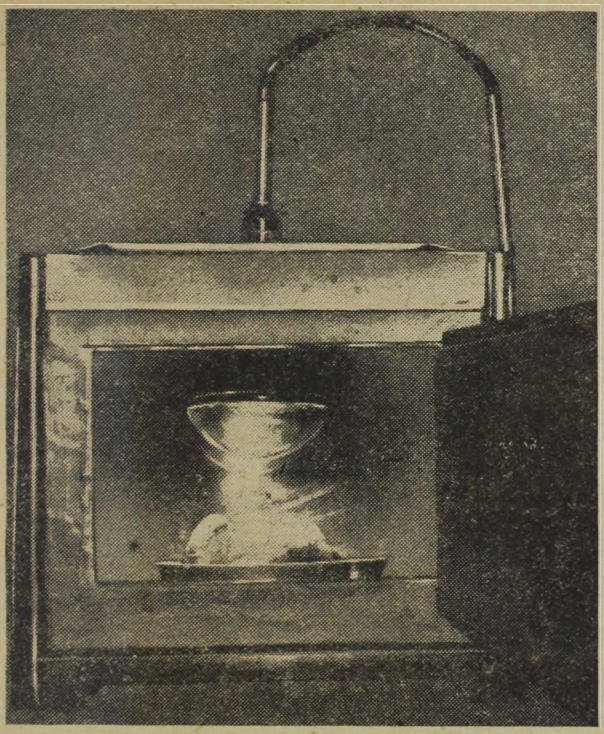
A fenti infravörös sugárzókkal való szárítási kísérletekből azon ismeretes következtetést kell levonnunk, hogy az egyes vizsgálatoknál mindig figyelemmel kell lenni az optimális szárítási körülményekre (hőmérséklet, a besugárzás időtartama, a sugárzó távolsága stb.), s csak ezeknek ismeretében használhatjuk megnyugtató biztonsággal ezen egyébként igen gyors és megtakarítással járó vizsgálati módszert.

ÖSSZEFOGLALÁS

Élelmiszerek nedvesség- illetve szárazanyagtartalmának meghatározására igen alkalmas az infravörös sugárzókkal történő szárítási eljárás. Kísérletekkel igazoltuk, hogy különböző vizsgálatoknál (fekete bors, fagylaltok, liszt) az infravörös sugárzással történő szárítás nagy vizsgálati idő és anyag (áram) megtakarítást jelent.

СОДЕРЖАНИЕ

Для определения содержания сухих веществ пищевых продуктов с успехом применим метод сушки при помощи инфракрасных лучей,



4. ábra

При определении содержания сухих веществ в разн—ых пищевых продуктах (в черном перце, в мороженном, в муке) при помощи инфракрасных лучей установили, что применением указанного метода экономится время, материал и электрическая энергия.

ZUSAMMENFASSUNG

Zur Bestimmung des Feuchtigkeits- bzw. Trockensubstanzgehaltes von Lebensmitteln ist das Trocknungsverfahren vermittels infraroter Strahler äussest gut geeignet. Durch Experimente wurde bewiesen, dass die Trocknung mit infraroten Strahlen bei verschiedenen Lebensmitteln (schwarzer Pfeffer, Speiseeis, Mehl) eine grosse Ersparnis an Zeit und Material (elektrischer Strom) bedeutet.

IRODALOM

(1) *J. Kottász:* Bestimmung des Trockengehaltes von Speiseeissorten durch Anwendung von infraroten Strahlen. Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene, 1954. 45. 4. 331–333.

A papírkromatográfia és jelentősége az élelmiszervizsgálatokban

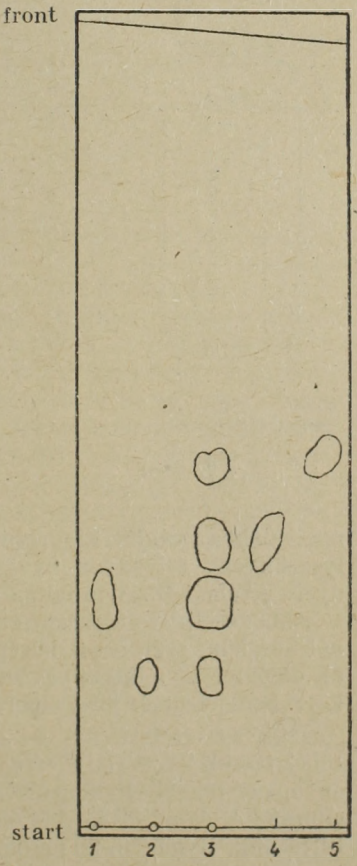
GÁL ILONA
Budapest Főváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézete, Budapest

A papírkromatográfia az utóbbi évtized legötletesebb és legkönnyebben kivitelezhető analitikai módszerei közé tartozik. Alkalmazása addig nem sejtett lehetőségeket nyújtott rokonszerkezetű, főleg szerves vegyületeknek egymástól való megkülönböztetésére, részben meghatározására is. E lehetőségek kiaknázásával számos olyan eljárást dolgoztak ki, melyek elsősorban a biokémikus és az élelmiszervegyész munkáját vannak hivatva előbbre vinni; így azok ismeretét és felhasználását ma már egyetlen, élelmiszerek vizsgálatával foglalkozó laboratórium sem nélkülözheti.

Mint ismeretes, a kromatográfia legrégibb formája az *adszorpciós* (Cvett-féle) *kromatográfia*, amely anyagkeverékek szétválasztását azok komponenseinek valamilyen adszorbensen (pl. Al_2O_3 stb.) való különböző mértékű adszorbeálhatósága alapján éri el. Ez a kitűnően bevált eljárás azonban elsősorban lipofil anyagokra korlátozódik. Hidrofil anyagok szétválasztására Martin, Gordon és Synge alkották meg az ú.n. *megoszlásos kromatográfiát:* az anyagot meghatározott mennyiségű vízzel átitatott szilikagél oszlop felső végére vitték fel, majd az oszlopon szerves oldószert szívattak át. Az anyagkeverék (aminosavkeverék volt) komponensei a vizes és organikus fázis között megoszlási együtthatóiknak megfelelően oszlottak meg, vagyis különböző sebességgel vándoroltak az oldószerrel és így szétváltak. Consden, Gordon és Martinnak 1944-ben az a gondolata támadt, hogy a szilikagél oszlopot egyszerűen papíroscsíkkal helyettesítsék. Ezzel megvetették a *papírkromatográfia* alapját.

A papírkromatográfia — fentiek szerint — a megoszlásos kromatográfia egyik változata. Vízgőzzel telített térben a cellulóze körül kialakult hidrát-burok képviseli a stacionér fázist, némi vizet tartalmazó szerves oldószer (pl. butanol, fenol, kloroform, stb.) a mozgó fázist. Az anyagkeverék komponensei a víz és az organikus oldószer

között oszlanak meg, anyagi minőségükre jellemző sebességgel vándorolnak a papíron, ami szétválásukat eredményezi, egymástól elkülönült foltokat alkotnak. A kész kromatogrammban l. 1. ábra az egyes foltok helyét R_f értékükkel szokták jellemezni, amelyet úgy számítunk ki, hogy a folt középpontjának a kiindulási ponttól („startpont") való távolságát elosztják az oldószer felső szintje, frontja közötti távolsággal. Ha pl. a front 20 cm-nyi az anyag foltja pedig 10 cm-nyi távolságra van a „startpont"-tól, az illető anyag R_f értéke $\frac{10}{20} = 0{,}5$. (Tekintettel arra, hogy ez az érték a felhasznált papirostól és a szerves oldószertől függ, a vonatkozó közleményekben mindig megtaláljuk ezt a két adatot.)

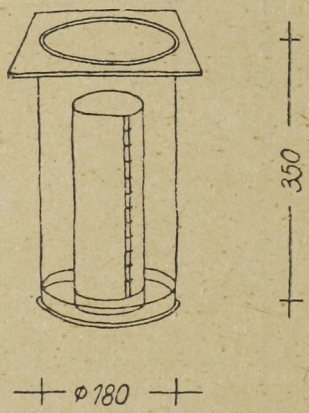


1. ábra

4 cukor keverékének egydimenziós kromatogrammja. Oldószer; butanoljégecet. Előhívó: anilinftalat 1. = glukoz, 2. = maltoz, 3- = keverék, 4. = xilóz, 5. = mannóz.

A kivitelezés legegyszerűbb módja az ún. *felszálló* papírkromatográfia, papírhengeren. Alkalmas szűrőpapírosból kivágunk egy kb. 25×30 cm-es darabot, az egyik szélétől 3 cm-nyire ceruzával meghúzzuk a „startvonalat", majd ezen 2½—3 cm távolságokban startpontokat jelölünk meg. Ezekre visszük rá mikropipettával, vagy kapillárissal a vizsgálandó, valamint az összehasonlító oldatok egy-egy cseppjét. A papírosnak a startvonalra merőleges széleit pl. gémkapoccsal hengerré összefűzve, a hengert — a keletkezett foltok beszáradása után — beleállítjuk egy Petri-csészébe és ezzel együtt olyan zárt térbe (üvegbura, üveglappal fedett üveghenger, stb. l. 2. ábra), mely víz és az alkalmazandó oldószer gőzeivel van telítve. (A térnek ilyenemű telítettségéről a kromatografálás egész tartama alatt gondoskodnunk kell.) Itt kb. 1 óra alatt kialakul a papiros körül a vízburok, vagyis a stacionér fázis. A Petri-csészébe most beleöntjük a mindenkori elő-

írásnak megfelelően elkészített organikus oldószert (mozgó fázis) és a teret újra lezárjuk. Az oldószer felszívódik a papírosba, felszállása közben szétválasztja a vizsgálandó anyagkeveréket összetevőire; a futtatás általában ½—6 óráig tart. Amikor az oldószer közelítőleg elérte a henger felső szélét, a hengert kiemeljük, az oldószer frontját megjelöljük és (többnyire szobahőmérsékleten, szellős helyen) megszárítjuk. Ha a kromatogramm szabad szemmel, vagy kvarclámpa alatt nem látható, megfelelő színképző reagens rápermetezésével elő kell hívni. (Aminosavaknál pl. ninhidrin az előhívó.)



2. ábra

Ha a szétválasztandó anyagok R_f értékei között a különbség igen csekély (0,03-nál kisebb), úgy *leszálló kromatográfiával* szoktak dolgozni, amely hosszabb, 40—50 cm-es papíroscsíkok alkalmazását teszi lehetővé s így az egyes foltok között a kész kromatogrammban nagyobb lesz a távolság. A startvonalat a papíroscsík felső szélétől kb. 6 cm-nyire húzzuk meg, fölötte nyelvalakban vágjuk ki a papírost. A csíkot üvegbot segítségével ráhelyezzük egy állványon nyugvó, megfelelő alakú tálkára. A papírosnyelv a tálkából szívja fel az oldószert, ez tehát felülről lefelé halad.

Más esetben a *körpapírkromatográfia* vezet célhoz. Ezen eljárásnál köralakú szűrőpapír közepére visszük fel a vizsgálandó anyagot, az oldószer is a középpontból indul, a komponensek koncentrikus körökben jelennek meg előhívás után.

Az ismertetett fel- és leszálló egydimenziós módszereknél is tökéletesebb szétválást eredményez a *kétdimenziós* módszer: egy anyagkeveréknek egydimenziós kromatogrammját szárítás után 90°-kal elfordítjuk és az elsőre merőleges irányban egy másik oldószerrel is futtatunk. Ilymódon 20 aminosavat sikerült egyidejűleg identifikálni.

Bár a papírkromatográfia kvalitatív módszernek indult, bizonyos mértékig *kvantitatív* meghatározásokra is felhasználható. Már a foltok nagysága és intenzitása, továbbá fotométeres mérések is becslés alapjául szolgálhatnak, ha pedig a kész kromatogrammból az egyes anyagokat kioldjuk, az oldatokban foglalt anyagok mennyisége különböző mikroeljárásokkal meghatározhatóvá válik.

Jól kiértékelhető kromatogrammokat kaphatunk a következő feltételek mellett:

1. Megfelelő szűrőpapírral kell dolgoznunk. A papiros kioldható anyagokat ne tartalmazzon, jó szívóképességű, egyenletes textúrájú legyen. Vizsgálatainknál jól bevált a Schleicher és Schüll 2043 b papiros. 2. A vizsgálandó — többnyire vizes — oldat mindegyik meghatározandó anyagra kb. 1%-os legyen. A papirosra — mindegyik komponensből általában 10—30 γ-t kell felvinnünk. (Túl nagy mennyiségek esetén a foltok elmosódottak.) 3. Ügyelnünk kell arra, hogy a nedves folt csupán néhány mm átmérőjű legyen 1,5 cm-nél pedig semmiképpen sem legyen nagyobb (ez ugyanis az R_f értékeket tenné pontatlanná). Ha az oldat túl híg, a papíroson koncentráljuk be: több cseppet viszünk fel, közben mindig beszárítjuk a foltokat. 4. A vizsgálandó oldat kísérő *ionokat* nagyobb koncentrációban *ne tartalmazzon*. (Ezek ugyanis vizet vonnak el, így zavarják a fázisok közti egyensúlyt: „farokképződés" lép fel, az R_f értékek is pontatlanok.) 5. A munkálatokat állandó *hőmérsékletű* helyiségben kell végeznünk, mert különösen a vízzel telített organikus oldószerek hőmérsékleti ingadozásokra igen érzékenyek: már csekély lehűléskor vízkiválás lép fel. Végül egyszerűen csak felsorolok néhány vegyületcsoportot, amelyek tagjait papírkromatográfiás úton meg lehet egymástól különböztetni, sőt gyakran mennyiségileg meg is lehet határozni. Aminosavak és peptidek. Cukrok (pl. glukóz, fruktóz, mannóz, galaktóz, laktóz egymás mellett: nem redukáló cukrok is). Alkoholok. — Purinszármazékok, többek között teobromin, teofillin, koffein. — Fenol csoportból pl. vanillin, cumarinsav, szalicilsav, gallussav. — Antociánok. Szerves savak, pl. zsirsavak, vagy vízben jól oldódó, nem illékony savak, mint az almasav, borkősav, citromsav. Szerves bázisok közül az aromás aminok, valamint az alkaloidák, pl. a dohány alkaloidjai egymás mellett. — Vitaminok, főleg a vízben oldódó B csoport, továbbá aszkorbinsav. — Antibiotikumok: penicillinek, sztreptomicin, aureomicin, kloromicetin stb. — Szintetikus festékek. — Anorganikus ionok, kationok, és anionok egyaránt stb. Egyes élelmiszerek alkatrészeinek papírkromatográfiás kimutatására és meghatározására vonatkozó néhány közleményt lapunknak ebben a számában ismertetünk. Figyelemmel kísérjük majd az ebben a témakörben megjelent további cikkeket is és ezekről folyamatosan be fogunk számolni.

JAVASOLT IRODALOM:

Jaschik S.: Papiros kromatográfia (Mérnöki Továbbképző Int. 3128 sz.)
Vámos E.: Papír kromatográfia (Mérnöki Továbbképző Int. 2482 sz.)
F. Cramer: Papierchromatographie Weinheim, 1954, 3. Aufl.

A szerkesztőbizottsághoz a következő dolgozatok érkeztek:

Lindner Károly:

Előzetes színkompenzáció alkalmazása színes oldatok színátcsapásos titrálásánál

★

Jaschik Sándor:

Az élelmiszeranalitika új útjai

★

Kottász József:

Új fagylaltvizsgálati módszerek és készülékek. IV. rész

★

Kottász József:

Emulziós-likőr vizsgálatok

★

Polonyi Pál:

Az élelmiszerekben előforduló aerob bacillusok spóra csirázóképességének vizsgálata

★

Wanka Ferenc:

A denaturált szeszről

★

Rafky Antal:

A minőségellenőrzés fejlődése és a megyei minőségvizsgáló intézetek szerepe az élelmiszeriparban

Tájékoztató Olvasóinkhoz és Munkatársainkhoz

Az „Élelmiszervizsgálati Közlemények" negyedévenként jelennek meg, évenként 1 kötetben.

Az „Eredeti dolgozatok — Beszámolók" rovat élelmiszerkémiai, mikológiai — bakteriológiai, — higiéniai közleményeket tartalmaz. Ugyancsak itt közlünk olyan cikkeket is, melyek az élelmiszerkémiával és élelmiszervizsgálatokkal kapcsolatosak (pl. analitikai kémia).

A „Műszaki fejlesztés — Gyakorlati közleménlek" rovat élelmiszeripari műszaki feladatokkal, rendeletekkel, szabványokkal, rendészettel, tapasztalatokkal, hírekkel foglalkozik. Rövid leírásokat közöl laboratóriumi vizsgálati módszerekről, számításokról, vagy eszközökről stb.

A „Könyv- és lapszemle" magyar és külföldi szakkönyvek és folyóiratok kivonatát ismerteti.

A közlemények tartalmáért a szerzők felelősek. A közleményeket tömören kell megfogalmazni. A kéziratokat gépírással $1^1/_2$-es sorközzel, 4—5 cm margóval, a lapnak csak egyik oldalára írva kell beküldeni. A szakkifejezéseket, vegyületneveket fonetikusan kell írni. Az irodalmi utalásoknál a szerzők keresztnevének kezdőbetűit és vezetéknevét, továbbá a mű címét, illetve a folyóirat kötet, év és oldalszámát kell feltüntetni a dolgozat végén. A kézirathoz csatolni kell a munka magyar nyelvű rövid összefoglalását három példányban, továbbá egy idegen nyelvű rövid összefoglalást (orosz, német, angol vagy francia) a dolgozat címének fordításával együtt.

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

Önálló közleményekből a szerzők kívánságára 40 db különlenyomatot adunk.

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

A szerkesztő bizottság