

## Marikovszky Zoltán emlékezetére

Egy éve sincs még, hogy Budapest Főváros Vegyészeti Intézete dolgozói szerettel ünnepelték és búcsúztak el Marikovszky Zoltán csop. vezető főmérnökötől nyugalomba vonulásakor és most, íme, ismét búcsúzni kell Tőle, — de ez a búcsú most fájdalmas, mert végleges és visszavonhatatlan.

Életrajzi adatai közül csak egyet emelünk ki: a vegyész-mérnökri oklevél megszerzése után megszakítás nélkül 40 évet töltött el Budapest Főváros Vegyészeti Intézetében és ez alatt a 40 év alatt, kezdve ifjú korától nyugalomba vonulásáig, mintaképe volt a kitünően képzett, folyton bűvárkodó, lankadatlan munkakedvű, minden szabad idejét szakmájának szentelő és feláldozó vegyész-mérnöknek. Példaképünk volt Marikovszky Zoltán, mert Tőle tanultuk meg szakmánk szeretetét és azt, hogy munkánkat mindig lelkiismeretes, odaadó buzgalommal és ügyszeretettel végezzük el. A körülötte és különösen a vele együtt dolgozó munkatársak Ő benne tisztelték tanítómesterüket, aki a munka szeretetét, a bűvárkodás, kísérletezés és a szakirodalom tanulmányozásának szükségességét mindig emberséges ember módjára, szeretettel, állandó segítő s tanító készséggel adta át és értettette meg velük. A szakember és az ember mintaképe volt Marikovszky Zoltán, akihez mindig bizalommal lehetett fordulni és aki, akármennyire túl volt terhelve munkával, azonnal segítségére sietett a hozzáfordulónak.

Ezért fáj többszörösen nekünk, munkatársainak, amikor végleg el kell búcsúznunk Marikovszky Zoltántól, a vegyész tudomány és a munka szerelmestől, a talpig becsületos, csupa szív, jóságosan jó embertől.

Nyugodjál csendben és békében!

Heltai László

\*

Marikovszky Zoltán 1892-ben született Sátoraljaújhelyen. Ugyanott végezte el a gimnáziumot, majd 1910-ben a Műegyetem vegyész-mérnöki karára iratkozott be. 1914-ben bevonult katonának. Az első világháború után szerezte meg vegyész-mérnöki diplomáját és 1920-ban került a Fővárosi Vegyészeti Intézetbe, ahol megszakítás nélkül dolgozott 40 éven át 1960. december végéig, nyugalomba vonulásáig. Számos szakdolgozata jelent meg külföldi és belföldi szaklapokban, többek közt e lap hasábjain is. Tüzetesen foglalkozott tözegutatóssal, (ilyen vonatkozású találmánya is volt) és a Magyar Tudományos Akadémia megbízásából hazai és külföldi szerek vizsgálatával.

1960. év végén az „Élelmiszeripar kiváló dolgozója” kitüntetést kapta.

(Szerk.)





# Piroszénavdietetilészter spektrofotometriás meghatározása

TÖRÖK GÁBOR, NAGY GYULA, ÉS E. BÁLINT KLÁRA

Központi Élelmiszteripari Kutató Intézet, Budapest

Érkezett: 1961. szeptember 6

Az elmúlt két évben több közlemény jelent meg egy új vegyi tartósítósanyag a piroszénavdietetilészter alkalmazási lehetőségeiről a bor- és gyümölcsle iparban (1), (2), (3). Intézetünkben kísérleteket folytattunk piroszénavdietetilészter alkalmazására közvetlenül, és hő, illetve hidegkezeléssel való kombinációban gyümölcslevelek tartósítására (4). Az eredmények azt mutatják, hogy a piroszénavdietetilészter ideális vegyi tartósítóanyag lehet, mert csíraölő hatással rendelkezik, ugyanakkor az élelmiszerben jelenlévő víz hatására etilalkoholra és széndioxidra bomlik. Ez a két bomlástermék maga is természetes élelmiszerkomponens, tehát kis mennyiségben való jelenlétük az élelmiszerekben nem kifogásolható. A piroszénavdietetilészter alkalmazásának körülményeit nagy részben a hidrolízisfolyamat határozza meg, ezért a hidrolízis törvényszerűségeit bővebben tanulmányoztuk és a vizsgálatok eredményeit az alábbiakban ismertetjük.

## 1. A piroszénavdietetilészter koncentrációjának meghatározása

Piroszénavdietetilészter kimutatására, illetve a piroszénavdietetilészter koncentráció mérésére eddig az alábbi módszereket írták le:

*Hennig* (5) a piroszénavdietetilészter nyomok kimutatására 4-aminoazobenzolt használt. Felszálló kromatográfiás módszerrel választotta szét a piroszénavdietetilészter és a 4-aminoazobenzol reakciójában képződött sárga színű 4-aminoazobenzolkarbaminsavdietetilésztert, és a változatlanul maradt reagenst. *Kovalenko* (6) a piroszénavdietetilészter koncentráció mérését indirekt úton, a bomlásnál keletkezett széndioxid mennyiségének volumetrikus meghatározásával oldotta meg. *Mayer és Lüthi* (3) ugyancsak a hidrolízisnél keletkezett széndioxid mennyiségét mérték Warburg-féle manométerben. *Martienssen* (7) mikróbagátláson alapuló módszert ismertetett piroszénavdietetilészter koncentráció meghatározására.

Egyes élelmiszerkomponensek (karbonsavak, oxisavak, aminok, szénhidrátok stb.) jelenléte a piroszénavdietetilészter bomlási sebességét befolyásolja. A közeg összetételéből eredő fajlagosságok kiküszöbölése végett a piroszénavdietetilészter hidrolízisének törvényszerűségeit desztillált vízben tanulmányoztuk és módszereinket is ennek megfelelően választottuk meg.

Vizsgálataink elvégzéséhez olyan analitikai eljárásra volt szükség, amely lehetővé teszi az aktuális piroszénavdietetilészterkoncentráció gyors és pontos meghatározását vizes oldatban. Kolorimetriás és törésmutató mérésen alapuló módszerek vizsgálása után, a piroszénavdietetilészter direkt abszorpcióján alapuló spektrofotométeres eljárás kidolgozása mellett döntöttünk. 0,1, 0,2, 0,3% piroszénavdietetilésztert tartalmazó desztillált vizes oldatnak az ultraibolya tartományban 20–50 Angströmönként felvett elnyelési színeke azt mutatta, hogy a piroszénavdietetilészter extinkció maximuma 1900 Å-nél mérhető desztillált vízzel mint kontrollal szemben. A 0–0,3% koncentráció tartományban (a gátlási kísérleteknél alkalmazott koncentrációtartomány) mért extinkcióértékek a piroszénavdietetilészter-koncentrációval lineáris összefüggést mutattak.

Piroszénsavdietilészter 20%-os etilalkoholos oldatából 5—5 párhuzamos próbában desztillált vízbe rendre bemértünk 0,05, 0,1, 0,15, 0,20, 0,25, 0,30% hatóanyagtartalomnak megfelelő piroszénsavdietilésztert. 20 mm-es kvarc küvetában 1900 Å-ön 0,2 mm résnylás mellett mértük a piroszénsavdietilészter oldat extinkcióját desztillált vízzel mint kontrollal szemben. Méréseinket Unicam Sp 500 spektrofotométerben végeztük. A kapott mérési eredményekből statisztikai matematikai módszerekkel meghatároztuk az extinkció ( $y$ ) és a piroszénsavdietilészter-koncentráció ( $x$ ) közötti összefüggést, melyet a következő egyenlet fejez ki:

$$y = -0,01357 + 4,6814 x$$

Megállapítottuk, hogy az etilalkohol jelenléte a mérési eredményt nem befolyásolja. A hidrolízisnél felszabaduló széndioxid jelenléte  $< + 5\%$  relatív hibát okoz. Ismert széndioxid tartalmú desztillált vizes mintasorozat segítségével a széndioxid okozta eltérés korrekciós görbéje meghatározható. A  $\text{CO}_2$  okozta hiba korrekciója után a módszer relatív hibája  $< + 1,2\%$ . Ezt a módszereinket alkalmaztuk a bomlási sebesség mérésénél az aktuális piroszénsavdietilészter-koncentráció meghatározására.

### 1.1. A koncentrációmérés kivitele

#### 1.1.1. Szükséges felszerelés:

UV Spektrofotométer  
20 mm-es kvarc küvetta sorozat  
20 ml-es csiszolt dugós kémcső  
csiszolt dugós bemérő edény  
20 ml-es beosztott hitelesített pipetta

#### 1.1.2. Szükséges vegyszerek:

kétszer desztillált víz  
etilalkohol MSz. 1632—57  
piroszénsavdietilészter (Ue 5908 kísérleti preparátum Bayer)

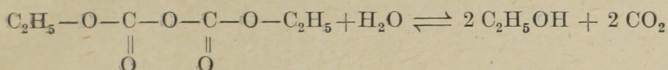
#### 1.1.3. Eljárás:

Analitikai mérlegén csiszolt dugós bemérő edényben lemérjük a szükséges piroszénsavdietilészter mennyiséget. Ugyancsak analitikai mérlegén hozzámérünk négyzeres mennyiségű etilalkoholt. A bemérő edény tartalmát jól összevázuk. 20 ml-es beosztott pipetta segítségével a hígításhoz szükséges vízmennyiséget lemérjük és a bemérőedény tartalmához hozzáadva 2 percig rázzuk. Egyidejűleg egy 20 ml-es csiszolt dugós kémcsőben elkészítjük a méréshez szükséges összehasonlító oldatot. Kétszer desztillált vízbe az eredeti minta etilalkohol tartalmának megfelelő etilalkohol mennyiséget lemérjük analitikai mérlegén és a 20 ml-es csiszolt dugós kémcsőben az elegyet rázással homogenizáljuk. Ezután a mérendő mintát és az összehasonlító oldatot egy-egy 20 mm-es kvarc küvetába töltjük. A piroszénsavdietilészter tartalmazó minta extinkcióját a vizes hígítás elkészítésétől számított 5. perc végén mérjük le 20 C°-on, 1900 Å-ön 0,2 mm-es résnylás mellett az etilalkoholt tartalmazó összehasonlító oldattal szemben. A mérés eredményét tekintjük a hatóanyagtartalomnak megfelelő extinkcióértéknek. Az extinkciómérés gyors kivitele lehetővé teszi, hogy a hidrolízisnél az aktuális piroszénsavdietilészter-koncentráció mérését igen rövid időközökben lehessen elvégezni.



## 2. A piroszénsavdiétilészter hidrolízise

A piroszénsavdiétilészter hidrolízise a következő séma szerint megy végbe:



A bomlástermékeket tekintve kétfázisú rendszerrel kell számolni. *Martienssen* (7) vizsgálatai szerint a Le Chatelier féle principium azonban csak 3,5 ATT felett alkalmazható a folyamatra. Ennél kisebb nyomáson a bomlási sebesség értéke nem változik a nyomás függvényében. Nagyobb nyomáson a reakció a piroszénsavdiétilészter keletkezésének irányában játszódik le. Így *Parfentjev* és *Kovalenko* vizsgálatai (8) szerint a pezsgőnél (10–12 ATT) kimutatható piroszénsavdiétilészter keletkezése.

### 2.1. A piroszénsavdiétilészter-hidrolízis reakciórendjének meghatározása

A reakciórend meghatározásához két kritériumot vizsgáltunk meg. Megállapítottuk, hogy a bomlási sebesség  $\left(\frac{\Delta C}{\Delta t}\right)$  és a piroszénsavdiétilészter-koncentráció ( $\bar{C}$ )  $\Delta t$  intervallumban mért átlagértéke között egyenes arányosság áll fenn. Ugyancsak egyenes arányosság van a hatóanyagkoncentráció logaritmus (log C) és a bomlási idő (t) között.

A 20 C°-on kapott mérési eredményeinket az 1. táblázatban foglaltuk össze. Ugyancsak feltüntettük a bomlási sebességi állandó (K) értékeit is.

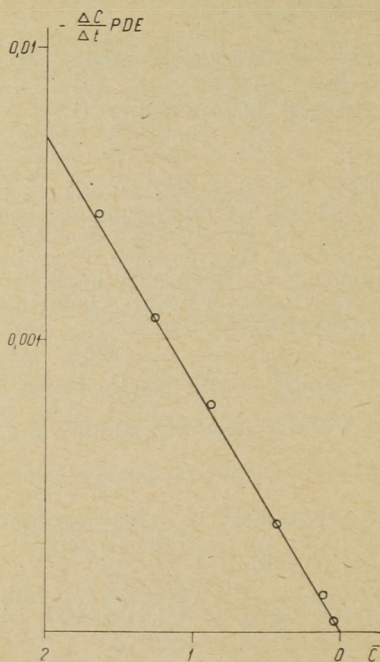
1. táblázat

t sec	C millimol/100 ml	log C	$\frac{\Delta C}{\Delta t}$	$\bar{C}$	K · 10 <sup>4</sup> sec <sup>-1</sup>
0	1,852	0,2676	—	—	—
300	1,424	0,1535	0,001427	1,638	8,71
600	1,103	0,0426	0,001070	1,263	8,47
1200	0,647	1,8109	0,000760	0,875	8,69
2400	0,220	1,3424	0,000356	0,434	8,20
3600	0,072	2,8573	0,000123	0,146	8,42
4800	0,024	2,3802	0,000040	0,048	8,33

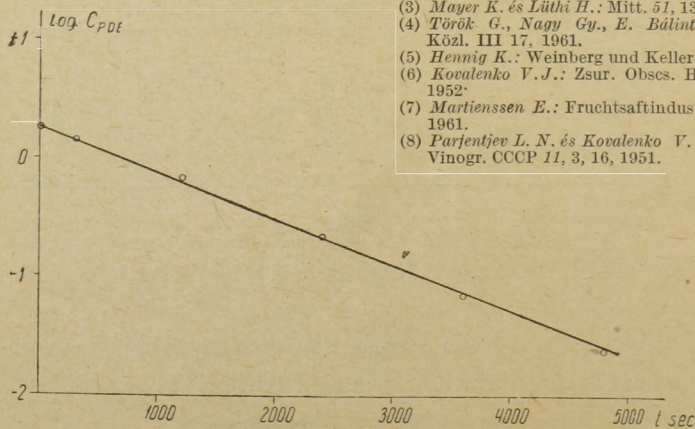
$$\bar{K} = 8,47$$

$A \frac{\Delta C}{\Delta t}$  és  $\bar{C}$  valamint log C és t összefüggéseket az 1. illetve 2. ábrán mutatjuk be.

A megvizsgált két kritérium alapján a piroszénsavdiétilészter hidrolízise az első reakciórendbe tartozó folyamat. Tehát érvényes a  $-\frac{\Delta C}{\Delta t} = K \cdot \bar{C}$ , valamint a  $\log C = -\frac{K}{2,303} \cdot t - \frac{\text{konstans}}{2,303}$  összefüggés.



1. ábra



2. ábra

## 2.2. A bomlási sebesség és a hőmérséklet összefüggése

Vizsgáltuk a hidrolízis sebességi állandójának ( $K$ ) értékváltozását a hőmérséklet függvényében. 0,3% pirozénsavdiétilesztter tartalmazó vizes oldatban 3, 20, 40, 60, 80, 100 C°-on 5–5 párhuzamos próbában mértük a hatóanyag bomlási sebességét. A minták hőkezelését ultratermosztátos vízfürdőben végeztük és extinkciómérés előtt az anyagot hirtelen +20 C°-ra hűtöttük le, majd jól összeráztuk. A mérési eredményekből kiszámítottuk  $K$  értékét a vizsgált hőmérsékleteken. A 3. ábrán ábrázoltuk  $\log K$  értékeit a hőmérséklet ( $T$ ) függvényében.

A mérési eredményekből kiszámítottuk a pirozénsavdiétilesztter bomlási sebességének hőmérsékleti koefficiensét  $\left(\frac{K_T + 10}{K_T}\right)$  melynek közepes értéke

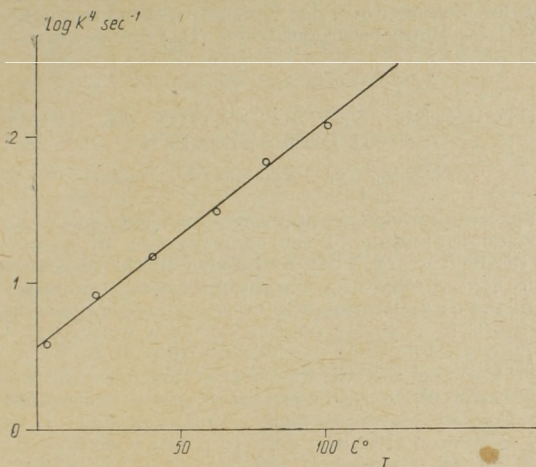
$$Q_{10} = 1,442$$

tehát 10 C°-onként a bomlási sebesség 1,442-szeresére növekszik.

### IRODALOM

- (1) Hennig K.: D. L. R. 297, 1959.
- (2) Kielhöfer E.: Deutsche Wein-Zeitung 96, 35, 820, 1960
- (3) Mayer K. és Lüthi H.: Mitt. 51, 132, 1960.
- (4) Török G., Nagy Gy., E. Bálint K.: KÉKI Köz. III 17, 1961.
- (5) Hennig K.: Weinberg und Keller 7, 351, 1960.
- (6) Kovalenko V. J.: Zsur. Obscs. Him. 22, 1546, 1952.
- (7) Martienssen E.: Fruchtsaftindustrie 5/6, 201, 1961.
- (8) Parjantjev L. N. és Kovalenko V. J.: Vinodi. Vinogr. CCCP 11, 3, 16, 1951.





3. ábra

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИЭТИЛЭФИРА ПИРОУГОЛЬНОЙ КИСЛОТЫ МЕТОДОМ СПЕКТРОФОТОМЕТРИИ

Г. Терек, Дь. Надь и К. Балинт

Авторы разработали непосредственный аналитический метод спектрофотометрии для определения концентрации диэтилэфира пироугольной кислоты в дистиллированной воде. Установили, что в спектре поглощения света диэтилэфира пироугольной кислоты имеется максимум при 1900 Å. В интервале 0—0,3% концентрация диэтилэфира пироугольной кислоты зависит линейно от значений поглощения. Установили, что гидролиз диэтилэфира пироугольной кислоты является реакцией первой степени. Из результатов кинетических исследований распада вычисляли значение коэффициента скорости распада  $K$ . Из результатов скорости распада при 3, 20, 40, 60, 80, 100° С температурах вычисляли значение температурного коэффициента скорости распада ( $Q_{10}$ ).

### SPEKTROPHOTOMETRISCHE BESTIMMUNG VON PYROKOHLEN- SÄUREDÄETHYLESTER

G. Török, G. Nagy und K. Bálint

Die Verfasser arbeiteten ein direktes spektrophotometrisches analytisches Verfahren zur Bestimmung der Pyrokohlensäurediäthylesterkonzentration in destilliertem Wasser aus. Sie stellten fest, dass im Absorptionsspektrum des Pyrokohlensäurediäthylesters bei 1900 Å eine maximale Absorption auftritt. Die Pyrokohlensäurediäthylesterkonzentrationswerte im Bereich von 0—0,3% weisen einen linearen Zusammenhang mit den Extinktionswerten auf. Es wurde festgestellt, dass die Hydrolyse des Pyrokohlensäurediäthylesters eine Reaktion erster Ordnung ist. Aus den Resultaten der kinetischen Untersuchung des Zersetzungs Vorganges

würde der Wert der Zersetzungsgeschwindigkeitskonstante  $K$  berechnet, und auf Grund der Messresultate der Zersetzungsgeschwindigkeit bei 3, 20, 40, 60, 80, 100° C der Temperaturkoeffizient ( $Q_{10}$ ) der Zersetzungsgeschwindigkeit.

## SPECTROPHOTOMETRIC DETERMINATION OF PYROCARBONIC ACID DIETHYLESTER

*G. Török, Gy. Nagy and K. Bálint*

A direct spectrophotometric analytical method was evolved by the authors for the determination of the concentration of pyrocarbonic acid diethylester in distilled water. They found that in the absorption spectrum of pyrocarbonic acid diethylester maximum absorption appears at 1900 Å. The values of the concentration of pyrocarbonic acid diethylester showed in the region 0–0,3% a linear correlation with extinction values. The hydrolysis of pyrocarbonic acid diethylester proved to be a reaction of first order. From the results of the kinetical investigation of the decomposition process, the value of the rate constant  $K$  of the decomposition process was calculated. Further, the temperature coefficient ( $Q_{10}$ ) of the decomposition rate was calculated from the data of measurement of the decomposition rate at 3, 20, 40, 60, 80 and 100 °C.

## ESTIMATION SPECTROPHOTOMETRIQUE DE L'ESTER DIÉTHYLIQUE DE L'ACIDE PYROCARBONIQUE

*G. Török, Gy. Nagy et K. Bálint*

Les auteurs ont élaboré une méthode analytique directe spectrophotométrique pour l'estimation de la concentration de l'ester diéthylique de l'acide pyrocarbonique dans de l'eau distillée. Ils ont établi, que dans le spectre d'absorption de l'ester diéthylique de l'acide pyrocarbonique il se présente une absorption maximale à 1900. Å. Les valeurs de concentration de l'ester diéthylique de l'acide pyrocarbonique sont lineaires aux valeurs d'extinction dans le domaine de 0–0,3%. Ils ont établi que l'hydrolyse de l'ester diéthylique est un processus d'ordre de première réaction. Partant des résultats de l'étude cinétique du processus de décomposition ils ont calculé la constante de la vitesse de la décomposition  $K$ . Ils ont aussi calculé le coefficient thermique de la vitesse de décomposition en partant des observations faites à 3, 20, 40, 60, 80 et 100 °C.



# Élelmiszerek toxikus szennyeződéseinek vizsgálata

KOVÁCS JÓZSEF

Budapest Főváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézete

Érkezett: 1961. augusztus 16

Az élelmiszerek ellenőrzését végző intézeteknek gyakran kell olyan feladat megoldását is vállalniok, amikor szándékos, vagy véletlen cselekedet következményeként élelmiszerekbe, ivóvízbe, vagy egyéb biológiai anyagokba került toxikus anyagok kimutatására van szükség.

Az ilyen kérdések megoldására rendszerint a különböző tanácsi intézmények (egészségügyi, mezőgazdasági), rendőrség és magánszemélyek kéri fel az egyes intézeteket. A hazánkban érvényben levő rendelet (1) szabályozza ugyan a mérgező anyagok forgalombahozatalát, raktározását, de a könnyebben hozzáférhető növényvédőszer, különböző gyógyszerek (főként alkaloidtartalmúak és altatók), és egyéb mérgező ill. károsanyagok szándékos (vagy véletlen) szennyeződést előidéző felhasználásával még számolnunk kell.

Mivel a sokféle és egymástól eltérő hatású vegyületcsoport szétválasztására, azonosítására egységesen alkalmazható és általánosan elfogadott megbízható módszer nem áll rendelkezésre, célul tűztük ki az alkalmazott módszerek részletes vizsgálatát egy olyan megfelelő eljárás kiválasztására, amely aránylag egyszerű laboratóriumi felszereléssel és rövid idő alatt eredményre vezet.

Vizsgálataink alapján a következőkben közöljük a különböző tulajdonságú toxikus kémiai vegyületek kimutatására általunk alkalmazott és ajánlott módszereket. A tárgyalásra kerülő toxikus kémiai szennyeződések három főcsoportját a gyógyszerként is használt szerves vegyületek, különböző növényvédőszer és fémi mérgekkel foglalkozó fejezetek alkotják.

Figyelembevétel ezen elemzési eljárások speciális igényeit, ezúton is kérjük azokat az intézeteket, amelyek ilyenirányú tapasztalatokkal rendelkeznek, hogy kritikájukkal, esetleg együttműködésükkel segítsék elő egy olyan egységes vizsgálati eljárás kialakítását, amely a korszerű követelményeket kielégíti és megkönnyíti az egyes intézetek munkáját, amely a toxikus kémiai szennyeződések vizsgálatát illetően ma még sokszor hosszadalmas és nem minden esetben vezet egyértelmű eredményre.

# Az élelmiszerekbe került mérgező anyagok szétválasztási módszerei

KOVÁCS JÓZSEF, GYARMATI LÁSZLÓ ÉS DÁVID GÁBOR

Budapest Főváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézete és Magyar Néphadsereg Egészségügyi Szolgálat

Érkezett: 1961. augusztus 16

A toxikus kémiai anyagokkal szennyeződött élelmiszerek vizsgálatakor feladat a mérgező anyagok, vagy bomlástermékeik szétválasztása (izolálása), azonosítása, esetleg mennyiségi meghatározása.

E dolgozat keretében az egyes mérgező anyagok csoportosítási lehetőségeivel, az izolálási eljárásokkal foglalkozunk, de kiegészítésként bevezetőben meg kell említenünk néhány az elemzési módszerekkel kapcsolatos általános szempontot is. A vegyipar gyors fejlődése során a megismert mérgezőhatású vegyületek száma több tízezerre tehető és ezek jelentős részéhez a lakosság is hozzáférhet (gyógyszerek, növényvédő-, rágcsálóirtó-szerek stb.), nehéz feladatot jelent és nagy gyakorlatot igényel élelmiszerszennyeződés esetén a mérgező anyag pontos meghatározása. Figyelembevéve, hogy ezeknek a mérgező vegyületeknek jelentős része a szerves vegyületek csoportjába sorolható és elemzésükre nem áll rendelkezésünkre egy olyan jól kidolgozott eljárás, mint amilyen az ionok elválasztására és azonosítására, az egyes vegyületek megkeresése sokszor hosszú időt igényel.

A toxikus szennyeződések vizsgálatát még jobban nehezíti az, hogy a szennyeződött élelmiszerek különböző összetételűek lehetnek (nagy víz, vagy zsírtartalommal) és ezek természetes alkotórészei is zavarhatják az egyes kimutatási eljárásokat.

Ez indokolja egy olyan szétválasztási eljárás kidolgozását, amellyel lehetséges a szennyező anyagok egy-egy nagyobb csoportjának izolálása, majd ezt követően esetleges tisztítási eljárások alkalmazása után a kersett vegyület azonosítása. Az ilyen irányú elemzési munka megkezdése előtt mindenesetre szükség van némi tájékozódásra, hogy ismerve az esetleg már kifejlődött mérgezési tüneteket, bizonyos vegyületcsoportok kizárásával célirányos analitikai kutatómunkát végezhesünk.

A toxikus kémiai vegyületek kémiai és fizikai tulajdonságainak figyelembevételével még a múlt században kidolgoztak *Stas* (2) és *Otto* (3) egy elválasztási rendszert, amely azóta is alapul szolgál a mérgező vegyületek ilyenirányú analitikai vizsgálatához.

Az utóbbi időben többen közöltek különböző szétválasztási és csoportosítási eljárásokat, így meg kell említenünk *Kay* (4), *Thienes*, *Haley* (5), *Jacobs* (6) *Gonzales* és *Umberger* (7) munkáit.

Mi a legátfogóbb és gyakorlati szempontból is aránylag könnyen kivitelezhető *Gonzales* és *Umberger* által közölt elválasztási rendszert ismer-tetjük a következőkben.

A toxikus kémiai anyagokat a következő főbb csoportokba sorolják:

- I. Gáz-halmazállapotú mérgek.
- II. Vízgőzzel illó szerves és szervetlen mérgek.
- III. Vízgőzzel nem illó szerves mérgek.
- IV. Szervetlen mérgek.



## I. Gáz-halmazállapotú mérgek

Gyakrabban előforduló gáz-halmazállapotú mérgező anyagok a következők:

Arzénhidrogén	Kéndioxid
Foszforszénhidrogén	Kénhidrogén
Foszgén	Nitrozus gázok
Halogénezett szénhidrogének	Szénhidrogének
Hidrogénianid	Szénmonoxid

E gázok kimutatása többnyire a szennyeződés helyén vett levegőmintákból történik, de lehetséges, főként szennyezett levegőjű helyiségek esetében, egyes élelmiszerek felületén megkötődött gázok (mérgező anyagok) kimutatása is. Az ilyen típusú szennyeződések esetén rendszerint érezhető az élelmiszerek felületén idegen szag, esetleg felületi színváltozás is látható, így az egyes szennyező anyagokra egyszerűbb leoldás, kigőzölgetés után is végezhetünk vizsgálatokat.

## II. Vízgőzzel illó szerves és szervetlen mérgek

Az e csoportba tartozó mérgező anyagok részben savanyú közegből, részben lúgos közegből vízgőzzel kidesztillálhatók.

A vizsgálat végrehajtásához mindkét esetben a vizsgálandó anyagot homogenizáljuk (pl. aprítás után mozsárban) kb. 50–100 g-nyi mennyiségét vízes oldatban elkeverjük és borkősavval vagy kénsavval kb. pH 3-ra, lúgosítás esetében nátriumhidroxiddal pH 8–9 értékre állítjuk be. Ezután a mintegy 200 ml össztérfogatú vizsgálandó anyagból vízgőzdesztillációval 50–100 ml-t ledesztillálunk. (A habzás elkerülése végett célszerű pár csepp oktilalkoholt vagy parafinolajat cseppenteni a vizsgálandó anyaghoz.)

a) *Savanyú közegben vízgőzzel illó mérgek:*

Aceton	Kantaridin
Acetaldehid	Krezol
Alkoholok	Kis molekulású zsírsavak
Anilin	Kloral
Benzin	Klórozott naftalin
Benzol	Naftalin
Cianidok	Naftol
Dinitrobenzol	Nitrofenol
Éter	Nitrobenzol
Fenolok	Pidin
Foszfor (sárga)	Toluol
Formaldehid	Triklóretilén

b) *Lúgos közegben vízgőzzel illó mérgek:*

Alifás és aromás aminok (primer, szekunder, tert.)	Klorál
Ammonia	Kloroform

## III. Vízgőzzel nem illó szerves mérgek

Ez a csoport a legjelentősebb, idetartoznak majdnem az összes szerves eredetű mérgek. Az e csoportba tartozó vegyületek savanyú és lúgos tulajdonságai, valamint oldhatósági viszonyai alapján további alcsoportokba sorolhatók:

1. Savanyú közegből éterrel és (vagy) kloroformmal kirázható mérgek. Ezeket a vegyületeket viszonylagos kémiai jellegük alapján a következőképpen lehet szétválasztani:

a) Éterből, kloroformból nátriumhidrogénkarbonát-oldattal kirázható: erősen savanyú jellegű mérgek.

b) Éterből, kloroformból híg nátriumhidroxid-oldattal kirázható: közepes erősségű savanyú jellegű mérgek (fenolok).

c) Éterből, kloroformból sem nátriumhidrogénkarbonáttal, sem nátriumhidroxid-oldattal ki nem rázható mérgek: semleges vegyületek.

2. Lúgos közegből éterrel és (vagy) kloroformmal kirázható mérgek: bázikus jellegű vegyületek.

3. Ammóniás közegből kloroform-alkohol eleggyel kirázható mérgek: amfoter jellegű vegyületek.

E három alcsoporton kívül még kell említenünk még a kisebb jelentőségű oldhatósági differencián alapuló szétválasztási lehetőségeik alapján a következőket:

4. Vízben, alkoholban oldódó, de éterben, kloroformban nem oldódó mérgek.

5. Vízben oldódó, alkoholban, éterben, kloroformban nem oldódó mérgek.

6. Vízben, alkoholban nem oldódó, csak speciális oldószerekben oldódó mérgek.

1. Savanyú közegből éterrel és (vagy) kloroformmal kirázható mérgek:

a) erősen savanyú jellegűek

Acetilszalicilsav

p-aminobenzoésav

Fenokinolinkarbonsav (Atophan)

Fenilbutazolidin

Oxálsav

Savureid alapú altatók (pl. Albroman)

Szalicilsav

b) közepes erősségű savanyú jellegűek

Barbitursav-származékok

Hidantoin-származékok (pl. Diphedan)

Fenilbutazolidin

c) semleges vegyületek

Acetanilid

Amidazofen

Antipirin

Digitoxin

Fenacetin

Fenilszalicilat

Glutarimid-származékok (Noxyron)

Hidantoin-származékok

Koffein

Koniin. HCl.

2. Lúgos közegből éterrel és (vagy) kloroformmal kirázható mérgek: Alkaloidok:

Atropin

Bručin

Etilmorfin

Hidrokodein

Kinidin

Kodein

Szolanin

Sztrichnin



Szintetikus nitrogéntartalmú bázisos szerves mérgek:

Aminoketonok (pl. Spiractin, Mideton)

Fenilpropilamin-származékok (pl. Aktedron, Centedrin)

Fenmetrazin (Gracidin)

Promazinok és származékaik (Hibernal, Pipolphen)

Szuprasztin

Tolazolidin-származékok

3. Ammóniás közegből kloroform-alkohol eleggyel kirázható mérgek:

Brucin Kodein Sztrichnin

Digitalis Morphin Teobromin

Dihidromorfinon Procainamid Teophyllin

4. Vízben, alkoholban oldódó, de éterben, kloroformban nem oldódó mérgek: Szulfanilamid (Deseptyl)

Szulfadiazin

5. Vízben oldódó, alkoholban nem oldódó mérgek (Pl. Ricin)

6. Vízben, alkoholban nem oldódó, csak specialis oldószerekben oldódó mérgek:

Antu (Alfa-naftil-tiourea) dioxanban vagy glikolban Szulfapiridin (Superseptyl) híg savban vagy lúgban

#### IV. Szervetlen mérgek

1. Illó fémek

2. Nem illó fémek

3. Nem fémes elemek és anionok

Az e csoportokba tartozó mérgező anyagok elválasztási módszerei általában jól ismertek, de ezenkívül lehetőség van arra is, hogy megfelelő gyors módszerek alkalmazásával a szennyezett élelmiszerek előzetes roncsolása után sőt bizonyos esetekben roncsolás nélkül és közvetlenül végezhesünk vizsgálatokat az egyes mérgező anyagok jelenlétének megállapítására.

*Az elválasztási rendszerre vonatkozó általános megjegyzések:*

1. A közölt táblázatos — egy-egy jellemző csoportba — felsorolt vegyületekkel kapcsolatban meg kell említenünk, hogy nem törekedtünk teljes ségre. Így elsősorban az egyes vegyület típusok jobban ismert reprezentánsait és hazánkban könnyebben hozzáférhető fajtáit soroltuk fel.

2. E felsorolás — külön csoportosításban nem tartalmazza az összes rovarirtó-, permetező-, csávázó-, növényvédőszeret. Ezek kémiai tulajdonságaiknál fogva ugyanis nemcsak egy-egy csoportban jelenhetnek meg. Másrészt ezekkel történt szennyeződés esetén gyakran — az alkalmazott vizsgálati módszertől függően, közvetlenül a szennyezett anyagban is kimutathatók. Ezekre az anyagokra érvényes kimutatási módszerek zömében egy felületi leoldást vagy legfeljebb egy szerves oldószeres — előzetes — kirázást igényelnek.

3. A táblázatokból látható, hogy az egyes csoportok és alcsoportok között nem vonható éles határ. Bár gondosan végrehajtott részletes elválasztás esetén minden csoportban a megjelölt anyagok nagyobbik része mutatható ki, de főként kvantitatív meghatározáskor figyelembe kell vennünk, hogy a keresett vegyület egy része esetleg más csoportba is átment.

4. A szétválasztási rendszer összes fázisait nem minden esetben szükséges végigvizsgálni, csak akkor, ha előzetesen semmiféle tájékoztatást nem kaptunk a várható anyag minőségére vonatkozóan.

Célirányos analitikai munka végzése esetén, tehát bizonyos vegyületcsoport kimutatására irányuló vizsgálatok alkalmával, részletes szétválasztás nélkül is elérhetjük a keresett vegyület meghatározását (pl. egy savanyú, vagy lúgos közegből történő szerves oldószeres kirázás után). Ilyenkor azonban a vízgőzdesztilláció elhagyása miatt számos vízgőzzel illó vegyület is előfordulhat az extraktumban, az a meghatározást zavarhatja. Így jellemző példaként megemlíthető, hogy savanyú közegben történő kirázás esetén fenolokat, míg lúgos kirázáskor a niktint találjuk meg az extraktumban.

5. A szétválasztási rendszer aránylag hosszadalmas és látszólag bonyolult menete ellenére — főként az utóbbi években — sokkal előnyösebb és célravezetőbb, mint korábban. A régebben ismert és pl. a gyógyszerkönyvek által előírt azonosítási próbák ugyanis, aránylag nagyobb mennyiségű és jobban tisztított anyagot igényeltek, ezzel szemben elsősorban a papírkromatográfia e területen elterjedt alkalmazása az azonosítást nagymértékben megkönnyíti és nemegyszer az előzetes, hosszadalmas tisztításra sincs mindig szükség.

#### *Az általunk alkalmazott vizsgálati módszer.*

##### *a) A vizsgálandó anyag előkészítése:*

A rendelkezésre álló anyag és a várható szennyező anyag mennyiségétől függően kb. 50—100 g-ot használunk fel egy vizsgálathoz.

A lemért szennyezett anyagot gondosan homogenizáljuk. E célra jól alkalmazhatók a különböző turmix-készülékek, de aprítás és mozsárban, homokkal, vagy anélkül történő eldörzsölés is megfelel. A homogenizált anyagot két részre osztjuk:

egyik részletet a szerves,  
másikat a fémi szennyeződések (roncsolás nélkül, vagy roncsolás után)

kimutatására használjuk fel.

Az előkészítési eljárást illetően azonban meg kell említenünk, hogy az előforduló specialis igénytől függően ez módosulhat.

Néhány példát kívánunk megemlíteni:

Mérgezett leves esetében a vizsgálat előtt a bennelevő burgonyát és tészta különválasztottuk és így hajtottuk végre a vizsgálatot.

Házi-állatok megmérgezésére a szennyezett hús felületéről vett mintát vizsgáltuk elsősorban.

Gyümölcsök vizsgálatakor felületi tisztítást (mosást) hajtottunk végre és így két részre választva külön vizsgáltuk a termést és a mosóvizet.

##### *b) Szennyező idegen anyag elválasztása:*

Olyan esetben, amikor a részletesen közölt elválasztási eljárást követjük, a megfelelően homogenizált mintát kevés vízzel elkeverjük, hogy jól kezelhető legyen és azután hajtjuk végre az egyes frakciók elválasztását. Gyakrabban előfordul azonban, hogy csak a vízgőzzel nem illó szerves mérgek vizsgálati módszereinél ismertetett módon járunk el.

Általában savanyú, vagy lúgos közegből kivonjuk kloroform, éter, alkohol, vagy ezek keverékével, esetleg specialis oldószerekkel az idegen anyagot és a kapott oldószeres részt vizsgáljuk.



Vizsgálandó minta

Savanyítás HCl vagy H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-al | :Kongó-papírra sav:|  
Kirázás éterrel <sup>és</sup> vagy kloroformmal

Oldószeres fázis

Vizes fázis

Savanyú és semleges vegyületek

Bázisos és amfoter vegyületek

Kirázás 4%-os NaHCO<sub>3</sub>-al

Lugosítás NaOH-al.  
Kirázás éter vagy kloroformmal

Oldószeres fázis

Vizes fázis

Oldószeres fázis

Vizes fázis

Gyenge és közepes erős-szerű savak  
semleges vegyületek

Erős savak

Bázisos vegy.

Semlegesítés HCl-al.  
Lugosítás [pH 8-8,5] NH<sub>4</sub>OH-al

Savanyítás HCl-al.  
Kirázás éter vagy kloroformmal

Kirázás kloroform-alkohol eleggyel

Kirázás 10% NaOH-al.

Oldószeres fázis

Vizes fázis

Oldószeres fázis

Vizes fázis

Erős savak

Kiönthető!

Semleges vegyületek

Savanyítás HCl-al.  
Kirázás éter vagy kloroformmal

Oldószeres fázis

Vizes fázis

Közepes és gyenge savak

Kiönthető!

Oldószeres fázis

Vizes fázis

Amfoter vegyületek éterben nem oldó bázisok.

Éterben és kloroformban nem oldó vegyületek

— Kloroformos kirázás azért szükséges, mert bizonyos anyagok éterben rosszul, vagy egyáltalán nem oldódnak (pl. difenilhidantoin, koffein) viszont figyelemmel kell lennünk arra, hogy egyes bázisos vegyületek sósavas, vagy kénsavas sói is kloroformmal könnyebben extrahálhatók.

— Bázisos és amfoter jellegű vegyületek elválásztásához pH 9–9,5 értéknél vízzel nem elegyedő benzol, butanol, etilacetát felhasználásával érhetünk el jó eredményeket.

— Nagyobb zsírtartalmú anyagoknál, ha lehetséges közvetlen alkoholos kioldást alkalmazunk, ha nem, akkor előzetesen kloroformot használunk, majd az így kapott oldószeres részt bepároljuk és utána alkohollal ismételt kioldást végzünk és ezt használjuk a vizsgálathoz, vagy közvetlenül, vagy újabb bepárlás után. Az oldószeres rész bepárlásakor azonban ügyeljünk arra, hogy ne emelkedjék fel nagyon a hőmérséklet, mivel ilyenkor esetleg bekövetkezhet egyes vegyületek bomlása.

— Külön kívánjuk megemlíteni az olyan eseteket, amikor pl. valamilyen műanyaggal érintkezett élelmiszer esetében kell megmondani, hogy történt-e esetleg valamilyen kioldás, került-e idegen anyag az adott élelmiszerbe. Ilyenkor előkészítésnél célszerű az élelmiszer összetételét figyelembevéve megfelelő oldatokkal (pl. konyhasó, cukor, stb.) előzetes tárolást végezni, majd a kapott oldat éteres, vagy oldószer keverékkel történő kirázása után a vizsgálatot végrehajtani. (E kérdéssel a vizsgálati módszerek tárgyalásakor még részletesen foglalkozunk.)

Az egyes toxikus kémiai anyagok szétválásztási módszereivel kapcsolatos általános irányelvekhez befejezésként még annyit kívánunk megjegyezni, hogy az előkészítés minden tekintetben igazodjék a vizsgálati eljárás igényeihez.

#### IRODALOM

- (1) 4/1957. IX. 5./ EÜ. M. sz. rendelet
- (2) *Stas Z.: Ann. 84*, 379, (1954)
- (3) *Otto F. J.: Ann. 100*, 39, (1956)
- (4) *Kay S.: Handbook of Emergency Toxicology.* (Ch. Thomas Publ.) 1954, 24–41.
- (5) *Thienes C. H. ed Haley Th. J.: Clinical Toxicology.* (H. Kimpton London) 1955, 283–387.
- (6) *Jacobs M. B.: The Chemical Analysis of Foods and Food Products.* (D. Van Nostrand Company Canada) 1958, 248.
- (7) *Gonzales Th. A., Vance M., Helpers M., Umberger Ch. J.: Legal Medicine and Toxicology.* (Appleton-Century, New-York) 1954, 1045–1146.



# Gyors eljárások fémek meghatározására élelmiszerekben komplexképző anyagokkal. VIII. Kobalt meghatározása

SPANYÁR PÁL és KEVEI JÁNOSNÉ\*

Központi Élelmiszeripari Kutatóintézet, Budapest

Érkezett: 1961. szeptember 6.

Az élelmiszerekben foglalt kobalt nyomok meghatározására a multban igen ritkán került sor. Ez érthető is. A kobalt szennyezésképpen általában nem került az élelmiszerekbe s így jelenlétének, ill. mennyiségének megállapítására ellenőrzési szempontokból szükség sincsen. Az élelmiszerekben foglalt kobalt mennyisége élettani szempontból pedig valószínűleg azért nem került gyakrabban vizsgálat alá, mert ezek az értékek igen csekélyek (többségükben 0,01—0,5 mg/kg között mozognak), s ezért meghatározásuk komoly feladat elé állítja a kutatókat. Ennek tulajdonítható, hogy az igen gyéren közölt adatok (1, 2) mellett részletesebben leírt vizsgálati eljárásokat nem találtunk, s ugyancsak nem sikerült felfedeznünk olyan önálló közleményeket sem, amelyek az élelmiszerek kobalt tartalmának meghatározására vonatkoznak.

Mindezek alapján egyrészt kérdéses volt számunkra, hogy az élelmiszerekben foglalt kobalt *elválasztására* a hamvasztás vagy a nedves roncsolás lesz-e megfelelő, másrészt az is, hogy a szerves anyagok eltávolítása után maga a *meghatározás* milyen módon vihető a legcélszerűbben keresztül. E két kérdés eldöntésére először *vizsgálati módszert* kellett választani, amely a hamuoldat, ill. a roncsolási törzsoldat adottságai mellett alkalmas a kobalt tartalom meghatározására.

A módszer használhatóságát természetesen elsősorban *érzékenysége* szabja meg. Ez ebben az esetben különösen lényegbe vágó szempont, mert az élelmiszervizsgálatokban is szokatlanul csekély mennyiségű kobalt meghatározása a feladat. Mint említettük, az esetek zömében 0,01—0,5 mg/kg kobalt tartalmat kell meghatározni. Ideális az lenne, ha ez a meghatározás már 10 g mintából sikerülne. Ebben az esetben 0,1—5  $\gamma$  kobaltnak legalább 10%-os pontossággal való meghatározása a feladat Minthogy azonban hamvasztással közvetlenül 50 g-os minta még az esetek zömében feldolgozható, 0,5—15  $\gamma$  kobalt meghatározására alkalmas módszer az élelmiszervizsgálatok céljaira is megfelelő lenne.

Kísérleteinket mi a maximális követelményeket is kielégítő módszerek kipróbálásával kezdtük meg. Ismeretes (3), hogy számos szerves vegyület (pl. pirokatechin, orcin, tiron, apomorfin stb.) hidrogénperoxid jelenlétében, lúgos közegben ismeretlen szerkezetű vörös színű komplex vegyületet alkot, amely a reakciókeverékben oldódik, s így annak színintenzitása mérhető. E reakció sebessége rendkívül lassú, de azt a kobalt igen kis mennyisége erősen katalizálja. A reakció meggyorsulása — a leírások szerint — a kobalt tartalomtól függ és ez már igen kis (0,001—1 $\gamma$ ) kobalt jelenlétének megállapítására alkalmas lehet.

Vizsgálatainkat mi a különösen ajánlott tiron-orscin reakcióval végeztük. A vizsgálatokból az derült ki, hogy a reakcióval 0,1  $\gamma$ -nál kisebb kobalt tartalom esetében csupán a kobalt *jelenléte* igazolható, míg 0,1—1,0  $\gamma$  kobalt jelenléte mellett a kobalt *nagyságrendi kimutatása* lehetséges ugyan, de a mennyiségeknek még közel pontos meghatározása sem vihető keresztül. Nem sikerült a reakciót úgy reprodukálni, hogy az egy bizonyos, meghatá-

\*A kísérletek keresztülvitelében Demel Ervinné és Kutz Vasziljinné segítkeztek.

rozott idő után mindenkor azonos színérősséget adjon, amellet a színérősség a reakció előrehaladtával állandóan, de nem egyenletes sebességgel (kezdetben jóval erősebben) változik.

A fenti tapasztalatok után vissza kellett térnünk azokhoz a vizsgálati módszerekhez, amelyeket a kobalt analízis más területein (különösen ötvözetek vizsgálatánál) használnak fel. Vizsgálataink azt mutatták, hogy noha az utolsó időben igen sokan (4, 5, 6, 7) foglalkoztak kis kobalt mennyiségek meghatározásával és ezek a módszerek jó eredményeket is adnak, többségük nem elég érzékeny arra, hogy az élelmiszerekben foglalt kobalt tartalom meghatározására felhasználható lenne.

A jelenleg ismert érzékenyebb reagensek közül a  $\beta$ -nitrozo- $\alpha$ -naftolt találtuk legalkalmasabbnak céljainkra. Ennek reakcióját a kobalttal tiszta oldatokban legutóbb Nielsch (8) vizsgálta részletesen. Leírása szerint e vizsgálati módszer még 1,2  $\gamma$  kobalt meghatározására is felhasználható. A módszer körülményeit mi is alaposan megvizsgáltuk, és azt találtuk, hogy az élelmiszermintáknál beállítható feltételek mellett legfeljebb 2  $\gamma$  kobalt határozható meg elegendő biztonsággal és pontossággal. Erre vonatkozó kísérleteink eredményeit az 1. táblázatban foglaltuk össze.

#### ÉLELMISZEREKHEZ ÉS TAKARMÁNYOKHOZ HOZZÁADOTT KOBALT MEGHATÁROZÁSA

1. táblázat

Sorszám	Minta	Meghatározások száma	Bemért menny. g	Hozzáadott kobalt $\gamma$	Talált kobalt $\gamma$	Eltérés %
1	Model oldat .....	2	10	2	2,3	+15
2	Model oldat .....	15	10	10	9,6	-4
3	Model oldat .....	3*	10	10	9,9	-1
4	Model oldat .....	2	10	20	20,3	+2
5	Sűrített paradicsom .....	4	10	2	2,0	0
6	Sűrített paradicsom .....	17	10	10	8,5	-15
7	Sűrített paradicsom .....	2 <sup>o</sup>	10	10	8,3	-17
8	Sűrített paradicsom .....	2*	10	10	9,4	-6
9	Sűrített paradicsom .....	5	10	20	19,9	-0,5
10	Paraj .....	2*	20	10	9,5	-5
11	Paraj .....	5	20	10	9,3	-7
12	Paraj .....	2	40	5	4,9	-2
13	Búzaliszt .....	2	20	2	2,1	+5
14	Káposzta .....	2	50	5	5,1	+2
15	Saláta .....	2	50	5	5,2	+4
16	Baromfitáp .....	2	10	5	4,9	-2
17	Csibetáp .....	2	10	5	4,8	-4
18	Dercés kacsatáp .....	3	10	5	5,0	0

Az 1—11 minták előkészítése nedves roncsolással, a többié hamvasztással történt.

\* A roncsolásnál az összes savat egyszerre adtuk hozzá (12) <sup>o</sup>2 ml kénsavval roncsolva.

A táblázatból kiderül, hogy a modellkísérletekben és az élelmiszerekhez hozzáadott kobalt tartalom vizsgálata esetén a hozzáadott kobalt mennyiségét  $\pm 11,1\%$  középhibával kaptuk meg, a legnagyobb hiba  $-17,0\%$  volt.

A módszer érzékenységeinek vizsgálata után az tűnik ki, hogy 10g-os minta igénybevétele esetén a vizsgálandó anyagnak legalább 0,2 mg/kg kell legyen a kobalt tartalma, hogy a vizsgálati módszert eredményesen



alkalmazhassuk, viszont 50 g-os minta felhasználása esetén még 0,04 mg/kg kobalt tartalmú élelmiszer is eredményesen vizsgálható. Ezt a lehetőséget összehasonlítva a felmerült igényekkel, kitűnik, hogy 0,04–0,01 mg/kg kobalt tartalmú élelmiszerekre az általunk javasolt vizsgálati módszer *közvetlenül* nem alkalmas. Tekintettel azonban arra, hogy kis kobalt tartalom elsősorban a nagy víztartalmú zöldségekben fordul elő, ezekben a meghatározás közvetett módon, a vizsgálandó anyag előzetes szárításával — ha körülményesebben is — de megoldható. Nehézkes ez az eljárás a húsok igen csekély (kb. 0,01 mg/kg) kobalt tartalmának meghatározására. Ebben az esetben az előzetes szárítás körülményes, a nedves roncsolás, vagy hamvasztás nehézkes és hosszantartó, és ezért jelentős kobalt veszteséggel kell számolni.

A módszer érzékenységeinek megállapítása mellett vizsgálni kellett az élelmiszerekben előforduló különböző anyagok különösen a zavaró fémek hatását. E vizsgálatok azt mutatták, hogy a vizsgálati eljárást 10 mg/kg réz, 50 mg/kg cink, 50 mg/kg vas, 2 mg/kg ólom és 2,5 mg/kg arzén jelenléte (az élelmiszereket 10 g-os mintából vizsgálva) sem külön-külön, sem együttesen nem zavarja. Kalciumszulfátok, szulfátok aránylag nagyobb mennyisége a mérést a megadott határok között ugyancsak nem zavarják, csak a mérés érzékenységét csökkentik a már említett (2  $\gamma$ ) határig.

Külön vizsgálat alá vettük a  $\beta$ -nitrozo- $\alpha$ -naftolkobalt komplex vegyület kloroformos oldatának extinkciós faktorát. Megállapítottuk, hogy ez a szám (különböző kobalt-sók használata esetén is) a megadott koncentrációk között állandó.

A módszer részletes feldolgozása után foglalkozni kellett azzal a kérdéssel is, hogy az élelmiszer előkészítése a vizsgálati nedves roncsolással vagy hamvasztással történjék-e. Párhuzamos kísérletek azt mutatták, hogy a hamvasztással kapott eredmények — az irodalmi tapasztalatokkal ellentétben — nem kisebbek. Ezek szerint szükség esetén a hamvasztásos előkészítés ha hosszadalmasabb is, de kellő gondossággal biztosan felhasználható.

Mindezek alapján az javasolható, hogy 2–10 g élelmiszerminta felhasználása esetén az előkészítés lehetőleg a gyorsabb nedves roncsolással történjék. Felhasználható ennél nagyobb mintamennyiség is a roncsolásra, ha a vizsgálandó élelmiszer folyadék vagy igen híg pépes anyag, melyből a víz nagy része bepárlás által könnyen eltávolítható. Rendszerint azonban 10 g-nál nagyobb minta csak hamvasztással készíthető elő megnyugtatóan, ahol is annak lassúságával számolni kell. A hamvasztást salétromsav hozzáadásával gyorsítani lehet. Magnéziumsók hozzáadásával rossz tapasztalataink voltak. Ebben az esetben kobalt veszteség mutatkozik, amely gyakran az 50%-ot is meghaladhatja.

A részletesen kidolgozott vizsgálati eljárás leírását az alábbiakban adjuk:

1. *Nedves roncsolás.* Minthogy a roncsolást fokozott gonddal kell végezni s annak elhúzódása veszteségekhez vezet, csak annyi anyagot szabad egy vizsgálathoz felhasználni, amennyi legfeljebb 5 g, de célszerűen 3 g-nál kevesebb szárazanyagot tartalmaz. Ebben az esetben is a lemért *darabos anyag* mennyisége ne haladja meg az 50 g-ot. 50 g-nál nagyobb mintát csak *folyadékból* vagy *igen híg pépből* szabad bemérni. A nedves roncsolást egyébként a korábbi előírásaink szerint (10, 11) kell elvégezni.

2. *Hamvasztás.* Közvetlen vizsgálatra 10–50 g vizsgálandó minta használható fel, melynek szárazanyagtartalma 3–20 g lehet. Nagy nedvességtartalmú, darabos anyagokat (pl. zöldségeket) előzetesen, ismert

nedvességtartalomig kell szárítani, az így nyert szárított anyagokból lehet legfeljebb 50 g-ot (legfeljebb 20 g szárazanyagtartalommal) bemérni.

Az aprított anyagot kvarc-csészébe helyezzük, hozzá cseppenként 1–2 ml cc. salétromsavat adunk és jól elkeverjük. Az egészet először — óvatos kevergetés közben — kis lángon melegítjük, majd a habzás befejezése után valamivel nagyobb lánggal elszenesítjük, végül pedig az elszenesedett maradékot 500–550 C°-os kemencében fehérre izzítjuk. A hamut 5 ml 18%-os sósavval 1 csepp cc. salétromsavval és 5 ml vízzel gyengén melegítjük, míg az teljesen fel nem oldódik. Lehűtés után az oldatot 25–30 ml vízzel 100 ml-es jódszámlombikba mossuk át.

### 3. A kobalt tartalom meghatározása.

3.1. *A módszer elve.* A kobalt  $\beta$ -nitrozó  $\alpha$ -naftollal színes komplex vegyületet alkot. A vegyület kloroformos oldatának színintenzitása a kobalt tartalommal arányos és mértéke fotométerrel megállapítható.

3.2. *Kémszerek.* 50%-os ammóniumcitrát p. a. (500 g citromsav p. a.-t 250 ml deszt. vízben feloldunk cc. ammóniával — óvatos adagolás mellett — pH: 7,0-ra beállítjuk és 1000 ml-re töltjük deszt. vízzel).

cc. ammónia p. a. fs.: 0,88–0,90

cc.  $H_2O_2$  p. a.

jégecet p. a.

1%-os  $\beta$ -nitrozó- $\alpha$ -naftol reagens (1 g  $\beta$ -nitrozó- $\alpha$ -naftolt 100 ml jégecetben feloldunk és 1 g aktív szenet adva sötét színű üveg dugós üvegben tároljuk. Használat előtt összerázzuk és szűrjük

kloroform p. a.

2 n HCl p. a.

2 n NaOH pa. a.

cc.  $H_2SO_4$  p. a. fs.: 1,84

3.3. *A módszer keresztülvitele.* A hamu oldatot ill. a nedves roncsolás útján nyert oldatot (melynek kobalt tartalma 2–20  $\gamma$ ) hatszor 5 ml deszt. vízzel 100 ml-es becsíszolt dugós jódszámlombikba mossuk. 3 ml ammóniumcitrát puffert és annyi cc. ammóniát adunk hozzá, hogy az oldat kémhatása pH: 4 és 5 közé essék. Az oldat lehűtése után 1 ml tömény hidrogénperoxidot, majd kis idő múlva 2 ml reagenst adunk az oldathoz. Összerázás után 2 órán át szobahőfokon állni hagyjuk. Ezután az oldatot 100–150 ml-es választótölcsérbe mossuk át, 15 ml kloroformot adunk hozzá, és ezzel 1 percig jó erősen rázzuk. A rétegek szétválása után a alsó, kloroformos réteget egy másik hasonló nagyságú választótölcsérbe engedjük, és azt 20 ml 2 n sósavval, majd először 15 ml, utána 10 ml 2 n nátronlúggal mossuk. Az utolsó mosás után az elkülönült kloroformos réteget keményített szűrőpapíron keresztül kémszóba szűrjük.

A megszárt kloroformos oldat színintenzitását 3, illetve 2 cm-es küvetában fotométerben S 53-as színszűrővel mérjük. Összehasonlító oldatot is készítünk, mely az összes reagenseket tartalmazza, és ugyanúgy kezelendő, mint a vizsgálandó anyag. A keletkezett szín intenzitása 4–5 órán át állandó.

Számítás menete:

$$\text{Kobalt tartalom mg/kg} = \frac{57,6 \times E}{d \times s}$$

ahol

E = a mért extinkció

d = a küvetta vastagsága (cm)

s = bemért anyag mennyisége (g)



A fent leírt módszer segítségével számos élelmiszer kobalt tartalmát meghatároztuk részben nedves roncsolással, részben hamvasztással történt előkészítés után. Tekintettel a takarmányok kobalt-tartalmának fontosságára néhány takarmányvizsgálatot is végeztünk. Az eredményeket a 2. táblázatban foglaltuk össze.

ÉLELMISZEREK ÉS TAKARMÁNYOK KOBALT-TARTALMA mg/kg

2. táblázat

Sor-szám	Név	Kobalt tartalom		Szárz- anyag tart. %	Bemért minta g	Vizsgál- latok száma
		eredeti mintá- ban	szárz anyag- ban			
1	Szárított élesztő, német*	5,130	5,64	90,2	2	3
2	Szárított élesztő*	0,980	1,07	90,6	3	5
3	Sütő élesztő*	0,755	2,46	30,6	5	5
4	Győri szeszélesztő*	0,250	5,25	4,8	20	2
5	Féjes káposzta*	0,025	0,33	7,7	50	3
6	Saláta*	0,025	0,51	4,9	50	3
7	Sárgaborsó**	0,092	0,11	86,5	10	2
8	Lencse**	0,170	0,20	84,8	10	2
9	Fehér bab**	0,220	0,26	84,9	10	2
10	Kakaó**	0,576	0,62	92,9	10	2
11	Tea (kinai)**	0,360	0,40	90,8	10	2
12	Búzadara**	0,052	0,06	86,7	20	2
13	Árpa dara**	0,029	0,03	86,2	20	2
14	Lucerna**	0,025	0,16	15,7	50	4
15	Marharépalevél*	0,040	0,34	11,8	30	3
16	Csibetáp 202***	0,199	0,23	88,0	10	4
17	Baromfitáp 302**	0,192	0,21	90,5	10	4
18	Dercs kacsapat ** 152	0,434	0,49	88,5	10	4

\*Az előkészítés nedves roncsolással történt.

\*\*Az előkészítés hamvasztással történt.

Megállapítottuk, hogy a módszer jól használható s a párhuzamos eredmények közötti eltérések általában 10%-on belül vannak. Minthogy a meghatározandó kobalt tartalom igen csekély, a vizsgálat keresztülvitele természetesen fokozott gondot igényel.

#### IRODALOM

- (1) *Belz, R.*: Voeding 21, 236, 1960.
- (2) *Tarján, R., Lindner, K.*: Tápanyag-táblázat 4. Budapest, 1959.
- (3) *Bognár, J., Jellinek, O., Nagy, S.*: Kémiai Folyóirat 143, 147, 1961.
- (4) *Glick, D.*: Methods of biochemical analysis, New-York 1957. V. kötet. 181. o. Saltzman, B. E., Keenan, R. G.: Mikrodet. of cobalt in biological materias.
- (5) *Sandell, E. B.*: Colorimetric determination of traces of metals. 3. Lindon. 1959. p. 409—436.
- (6) *Salgó, É., Simon, M. G., Sarudi, I., Középesy, Gy.*: Zeitschr. f. analytische Chemie. 182, 107, 1961.
- (7) *Desmukk, G. S., Anant, V. D., Pandey, C. M.*: Zeitschr. f. aualytische Chemie, 182, 170, 1961.
- (8) *Hartkamp, H.*: Zeitschr. f. analytische Chemie, 182, 259, 1961.
- (9) *Nielsen, W.*: Mikrochimica Acta. 725, 1959.
- (10) *Spanyár, P., Kevei J.-né*: ÉVIKE 7, 4, 1961.
- (11) *Spanyár, P., Kevei J.-né*: ÉVIKE 7. 224. 1961.
- (12) *Goorsúch, T. T.*: Analyst 84, 135, 1959.

БЫСТРЫЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕТАЛЛОВ В ПИЩЕВЫХ  
ПРОДУКТАХ КОМПЛЕКСООБРАЗУЮЩИМИ ВЕЩЕСТВАМИ. VIII.  
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОБАЛЬТА

*П. Шпаяр и Э. Кеви*

Подробно разработанный метод определения кобальта основывается на том, что  $\alpha$ -нитрозо  $\beta$ -нафтол образует комплексное соединение с кобальтом, растворимое в хлороформе. Интенсивность окраски раствора зависит от содержания кобальта. Метод пригодный для определения содержания 2—20  $\gamma$  кобальта в пищевых продуктах. Пищевые продукты готовятся к определению минерализацией или озолением.

SCHNELLVERFAHREN ZUR BESTIMMUNG DER METALLE IN  
LEBENSMITTELN MITTELS KOMPLEXBILDENDER STOFFE. VIII.  
DIE BESTIMMUNG VON KOBALT

*P. Spanyol und J. Kevei*

Das ausführlich ausgearbeitete Kobalt-Bestimmungsverfahren beruht darauf, dass das  $\alpha$ -nitroso  $\beta$ -Naphthol mit Kobalt eine in Chloroform lösliche, rote komplexe Verbindung liefert. Die Farbintensität der Lösung ist dem Kobaltgehalt proportional. Die Methode eignet sich in Lebensmitteln zur Bestimmung von 2—20  $\gamma$  Kobalt. Die Vorbereitung des Lebensmittels erfolgt durch nasse Zersetzung oder Veraschung.

RAPID METHODS FOR THE DETERMINATION OF METALS IN  
FOODS WITH THE AID OF COMPLEX FORMING AGENTS, VIII.  
DETERMINATION OF COBALT

*P. Spanyol and J. Kevei*

The method of cobalt determination evolved in detail by the authors is based on the fact that  $\alpha$ -nitroso  $\beta$ -naphthol forms with cobalt a red complex compound soluble in chloroform. The colour intensity of this solution proved to be proportional to its cobalt content. The method is suitable for the determination of cobalt contents of foods from 2 to 20 mg. The food sample is prepared for the analysis by moist destruction or by incineration.

MÉTHODES RAPIDES POUR LE DOSAGE DES MÉTAUX DANS  
LES DENRÉES ALIMENTAIRES AVEC DES CORPS FORMANT DES  
COMPLEXES VIII.  
DOSAGE DU COBALT

*P. Spanyol et J. Kevei*

La méthode élaborée en détail pour le dosage du cobalt est fondée sur le fait que l' $\alpha$ -nitroso  $\beta$ -naphthol donne avec du cobalt un composé complexe rouge soluble au chloroforme. L'intensité de la coloration de la solution est proportionnelle à la teneur en cobalt. La méthode peut servir pour le dosage de 2 à 20  $\gamma$  de cobalt dans les denrées alimentaires. La préparation de l'échantillon se fait par dissolution complète ou par incinération.



# Élelmiszereink összetételének legújabb adatai. X.

*Burgonyafajtáink értékelése a C-vitamin- és nyersfehérje hozam alapján.*

LINDNER KÁROLY

Országos Élelmezés és Táplálkozástudományi Intézet, Budapest

*Érkezett: 1961. május 26*

A burgonya táplálkozási értékének megítélésére több monográfia áll rendelkezésünkre (1, 2). Ezek még számos kérdést hagynak nyitva, s többek közt megállapítják, hogy az irodalomban kevés adat van a fajtatiszta, különböző érési idejű, továbbá különböző színű burgonyafajták C-vitamin és fehérje tartalmáról, valamint a termesztés körülményeinek, így a trágyázásnak a termelési helynek az összetételére gyakorolt hatására vonatkozóan. Bár újabban *Schuphan* és munkatársai (3, 4, 5) rendszeres vizsgálatokat végeznek a Németországban termesztett burgonyafajták összetételét, valamint a táplálkozási értékét befolyásoló tényezők megismerésére, még csak kevés összefüggést sikerült tisztázni. Korábbi munkáinkban (6, 7, 8) már igyekeztünk a hazai burgonyafajták táplálkozási értékét felmérni. Az Országos Növényfajtakísérleti Intézet 13 kísérleti gazdaságának nagy számú fajtával végzett újabb termesztési kísérletei (9) azonban lehetővé tették, hogy a burgonyafajtákat a két legfontosabb tápanyag, a C-vitamin és fehérje katasztrális holdankénti hozama alapján is értékeljük. Erre annál is inkább szükség van, mert a lakosság tápanyag ellátását nemcsak a terméshozamok növelése útján, hanem az egyes tápanyagok növelésével is el lehet érni. Ez kívánatos is, mert *Tarján* szerint (10) hazánkban a keményítő fogyasztását (szénhidrátok fogyasztását) inkább csökkenteni, míg a C-vitaminét és a biológiai értékes fehérjékét növelni kell. Vizsgálataink értékelését tehát ebből az általában elhanyagolt szemszögből végezzük.

## Vizsgálatok leírása

A csapadéokban szegényebb augusztustól eltekintve teljesen normális időjárású 1955 évben az Országos Fajtakísérleti Intézet által kijelölt fajtákból az egyes fajtakísérleti állomások kis, közép és nagy fejlődésű gumókat arányosan tartalmazó 2–3 kg-os mintát küldtek a vizsgáló intézetekbe. A vizsgálatok nagy száma miatt intézetünk, az Országos Élelmezés és Táplálkozástudományi Intézet koordinálása mellett az elemzésekben részt vett a Budapesti Eötvös Lóránt Tudomány Egyetem Növényélettani Tanszékének és a Kertészeti Főiskola Technológiai Tanszékének laboratóriuma. A három Intézet által egységesen használt vizsgálati előírást Intézetünk készítette el, mely a következő volt:

### *A burgonya vizsgálat előkészítése*

Kb. 1 kg. burgonyát válogatunk ki úgy, hogy az alapminta a különböző nagyságúakból arányosan tartalmazzon gumókat.

A burgonyákat megmossuk, vízszög alatt körömkefével, gyengén, a héj megsértése nélkül ledörzsöljük, megtöröljük és szobahőmérsékleten megszikkasztjuk. Minden burgonyát hossz tengelye irányában rozsdamentes késsel kettévágunk és az egyik felét, tehát kb. fél kg-ot a nyersfehérje, a másik felét pedig C-vitamin meghatározáshoz használjuk fel.

A  $\frac{1}{2}$  kg-nyi félbevágott burgonyagumóból dióörlő, illetve tornaeszelő segítségével finom reszeléket készítünk. A reszeléket bemérés előtt fém, vagy szárukanállal igen alaposan átkeverjük, és a párhuzamos vizsgálathoz 10–10 g-ot 250 ml-es Kjeldahl lombikba mérünk, melybe előzetesen 2 g káliumszulfátot és 0,5 g rézszulfátot adunk. A bemérést úgy végezzük, hogy kis drótkampó segítségével a táramérleg egyik karjára akasztjuk a lombikot, kitaráljuk és így helyezzük bele a nedves reszeléket. (Ha valamivel több az anyag, mint 10 g, akkor centigramm pontossággal mérjük le a többletet és számítással vesszük figyelembe. (A lombik nyakához tapadt részt desztillált vízzel öblítjük be a lombikba, 20 ml koncentrált kénsavat adunk hozzá és elroncsoljuk.

A roncsolmányt bemossuk egy 100 ml-es lombikba, majd összekeverés és lehűlés után 100 ml-re egészítjük ki. Ebből az oldatból 5 ml-t pipettázunk a Wagner-Parnass készülék kislombikjába és 10 ml 40%-os nátronlúggal desztilláljuk le az ammóniát 20 ml századnormál kénsavba, melybe két csepp 0,5%-os metilvörös indikátort adunk. 1 kb. 100 ml folyadék a szedő-lombikba átdestillál, hozzáadunk két csepp 0,5%-os metilénkék oldatot és századnormál lúggal kezdő zöldes színig visszatitráljuk a fölös kénsavat. (A közömbösítésre felhasznált lúgadat ml-eit a faktor figyelembevételével kivonjuk a századnormál sav ml-eiből a maradék sav ml-eit megszorozzuk 20-al és 0,00014-et. Az eredmény 10 g burgonyában levő összes nitrogén. Ez 6,25-el szorozva adja a nyersfehérjét. Az értéket 10-el szorozva nitrogén-hérjét százalékban kapjuk meg.)

#### C-vitamin meghatározás

A rozsdamentes késsel, a gumónagyságtól függően hosszában felébe, negyedébe vágott gumórészletekből 200 g-ot gyorsan lemérünk és azonnal 200 ml 2%-os oxálsav oldatba helyezünk. Lehet úgy is eljárni, hogy tized g pontossággal mérjük le a gumórészletek súlyát és az oxálsav oldatból azonos ml-t illetve tized ml-t mérünk le. Ezután az oxálsavoldat alatt rozsdamentes késsel kis kockákat (kb. borsónagyság) vágunk a burgonyából. A szilárd részemből a lé gyors lecsepegtetése után 20 g-ot, a léből pedig 20 ml-t összemérünk. A homogenizálást, vagy porcellán mozsárban szintelen üvegporral, vagy rozsdamentes késekkel felszerelt turmixxal, laboratóriumi homogenizátorral végezzük. Általában mire egy 6-os, 8-as vizsgálati sorozat egyenlősítésével elkészülünk, a párolgás megakadályozására kis Erlenmeyer lombikba töltött elegy leülepedik és a tisztájából 2–2 ml-t kipipettázunk, majd mindegyikhez 15 ml 1%-os oxálsav oldatot adunk. Ugyanazt a mintát párhuzamosan titráljuk meg 2,6-diklórfenolindofenol oldattal, lehetőleg teljesen azonos méretű és színű edényben. Az átépítési szín megállapításánál, mely gyenge rózsaszín, a két előkészített oldat összehasonlítását vesszük igénybe, mert a megtitrált oldatnál 30 mp-es színtartást várunk meg, ami után a megtitrált oldatnak is visszatér az eredeti színe. A titráláshoz kb. 0,002 mólos 2,6-diklórfenolindofenol oldatot készítünk, úgy, hogy analitikai mérlegen a 2,6-diklórfenolindofenolból 30 mg-ot lemérünk és kevés desztillált vízzel 200 ml-es mérőlombikba mosuk, majd hozzáöntünk 100–150 ml 40 mg  $\text{NaHCO}_3$ -ot tartalmazó oldatot. A festék feloldódása után desztillált vízzel jelig töltjük. Az oldat jégszekrényben, barna üvegben 1 héten át eltartható.

A festékoldat beállítását 50 mikrogramm/ml C-vitamin tartalmú oldattal — 25 mg C-vitamin 1%-os oxálsavoldattal 500 ml-re feltöltve-, végez-



zük s megállapítjuk azt, hogy 1 ml festékoldat hány mikrogramm C-vitaminnak felel meg. Ezután meghatározzuk a 15 ml oxálsavoldat rózsaszínig titrálásával annak vak-értékét is. Ez általában egy csepp szokott lenni, azonban ha ennél több, úgy a burgonya minták titrálási értékéből a vak-értéket le kell vonni.

Rózsaszín héjú és rózsaszín belül burgonyáknál az oxálsav hatására többé-kevésbé rózsaszínű oldatot kapunk.

Ilyen oldat színét 0,01 g/100 ml koncentrációjú A\* festékoldat 1—2 cseppjével óvatosan neutrális (fehér) színhatásig kompenzáljuk (11). A titrálást ezután is az első 30 mp-ig tartó rózsaszínig folytatjuk. (Tehát 2 ml oldat bemérésnél, [a csekély fajsúly eltéréstől eltekintünk] 1 g burgonya C-vitamin tartalmát kapjuk meg mikrogrammban, majd ezt az értéket tízzel osztva közvetlenül 100 g burgonya C-vitamin tartalmát mg-ban fejezzük ki.)

### *A vizsgálatok eredménye*

A nagyszámú vizsgálatok adatait az 1, 2, 3, és 4. táblázatok tüntetik fel. A táblázatokat az Országos Növényfajtamínősítő Intézet csoportosítása szerint a burgonyafajták érési idejének megfelelően állítottuk össze.

A C-vitaminban legdúsabbnak, 37,5 mg %-os értékkel a K 792 fajtajelölt mutatkozott, míg a legnagyobb C-vitamin termést — katasztrális holdanként 6,12 kg-ot — a gyulatanyai termésű Lilla fajtánál lehetett megállapítani.

A legnagyobb nyersfehérje tartalmú burgonya minta a 3,24%-ot tartalmazó lókuti Gülbaba, viszont a legnagyobb nyersfehérje hozamú a Középhídvégen termesztett Merkur fajta volt, amely holdanként 552 kg fehérjét ad.

Ezeknél az adatoknál is többet mondanak a több termőhely figyelembevételével egy-egy fajta átlag C-vitamin és nyersfehérje adatai.

A legnagyobb átlagos C-vitamin tartalma a K 792-nek (29,8 mg%) és a Lillának (27,4 mg%) van. C-vitamin hozamban a legnagyobb átlagos eredményt katasztrális holdanként 3,80 kg-ot a Lilla fajta mutatja, utána 3,58 kg-al a Koszalinszkie következik.

Átlagosan 2,58, illetve 2,48% nyersfehérje tartalma van a Karmazyn és a Gülbaba burgonyának. A legnagyobb átlagos nyersfehérje hozam szempontjából első helyen áll katasztrális holdanként 372 kg-al a Lenino, utána következik a Merkur 360 kg-al.

A lakosság ellátása szempontjából a katasztrális holdankénti hozamok a legfontosabbak, ezért az 5. és 6. táblázatokban összeállítottuk a legjobb C-vitamin és nyersfehérje hozamú fajták sorrendjét.

A termőhelyeket a valamennyi fajtára vonatkozó átlag C-vitamin és nyersfehérje hozam kiszámolásával szintén értékeltük. Ezt tüntetik fel a 7. és 8. táblázatok.

Mivel táplálkozásélettani szempontból mindkét vizsgált tápanyagra egyformán szüksége van a hazai lakosságnak, a fajtákat, illetve a termőhelyeket mindkét tápanyagot illetően a sorrend alapján is értékeltük. Így a legjobb fajták közé tartozik a Lilla 1, 8, a Mittelfrühe 3, 4 és a K 678 5, 5 helyezési számokkal a C-vitamin illetve nyersfehérje hozam alapján.

Mind a C-vitamin, mind pedig a nyersfehérje hozamot illetően a legjobb termőhelyek a Duna-Tisza közének déli részén fekvő Mátételke 2, 2 a Dunántúl nyugati részén fekvő Táplánszentkereszt 3, 1, az Alföld észak-

\*A festékoldat: 0,01%-os Lichtgrünoldat deszt. vízben

C = C-vitamin  
mg %  
F = Fehérje  
kg/kh  
%

KORAI BURGONYAFAJTÁK C-VITAMIN  
ÉS FEHÉRJEHOZAMA

1. táblázat

Sor- szám	Fajta	Moson magyar óvár	Táplán- szent- kereszt	Hathalom	Lókút	Herceg- halom	Mariet- tapusza	Közép- hidvég	Pusztako- vácsi	Keecsmét	Mátételke	Nagykálló	Gyulatanya	Pallag- puszta	Átlag	
1.	Margit	C	$\frac{2,31}{13,6}$	$\frac{3,38}{21,7}$	—	$\frac{1,77}{20,8}$	$\frac{2,54}{21,8}$	$\frac{2,0}{13,1}$	$\frac{2,08}{18,0}$	$\frac{2,66}{19,2}$	$\frac{2,82}{17,7}$	$\frac{2,18}{20,4}$	$\frac{4,72}{24,2}$	$\frac{3,78}{18,8}$	$\frac{2,74}{19,22}$	
		F	$\frac{376}{2,21}$	$\frac{419}{2,69}$	—	$\frac{218}{2,56}$	$\frac{278}{2,30}$	$\frac{306}{2,00}$	$\frac{232}{2,77}$	$\frac{225}{1,95}$	$\frac{348}{2,51}$	$\frac{319}{2,00}$	$\frac{219}{2,05}$	$\frac{377}{1,93}$	$\frac{490}{2,43}$	$\frac{317}{2,27}$
2.	Pierwiosnek	C	$\frac{0,75}{11,6}$	$\frac{1,85}{14,9}$	$\frac{1,62}{15,5}$	$\frac{0,46}{13,0}$	$\frac{1,09}{16,3}$	—	$\frac{1,31}{14,3}$	$\frac{1,28}{14,3}$	$\frac{0,93}{11,4}$	$\frac{1,21}{11,00}$	$\frac{1,00}{12,7}$	$\frac{2,40}{14,0}$	$\frac{1,87}{13,0}$	$\frac{1,31}{13,50}$
		F	$\frac{158}{2,47}$	$\frac{256}{2,69}$	$\frac{246}{2,35}$	$\frac{93}{2,64}$	$\frac{177}{2,64}$	—	$\frac{233}{2,54}$	$\frac{179}{2,00}$	$\frac{193}{2,37}$	$\frac{284}{2,58}$	$\frac{163}{2,09}$	$\frac{368}{214}$	$\frac{300}{2,09}$	$\frac{221}{2,38}$
3.	Gf. baba	C	$\frac{0,66}{13,7}$	$\frac{2,16}{16,2}$	$\frac{2,00}{14,9}$	$\frac{0,46}{14,3}$	$\frac{0,53}{12,0}$	$\frac{1,27}{12,5}$	$\frac{1,55}{16,2}$	$\frac{1,13}{14,3}$	$\frac{0,70}{12,8}$	$\frac{1,63}{15,3}$	$\frac{1,00}{13,5}$	$\frac{2,20}{14,2}$	$\frac{1,82}{14,9}$	$\frac{1,32}{14,21}$
		F	$\frac{131}{2,74}$	$\frac{346}{2,59}$	$\frac{317}{2,36}$	$\frac{104}{3,24}$	$\frac{132}{3,00}$	$\frac{216}{2,14}$	$\frac{218}{2,26}$	$\frac{201}{2,53}$	$\frac{155}{2,86}$	$\frac{261}{2,45}$	$\frac{140}{1,89}$	$\frac{294}{1,90}$	$\frac{284}{2,33}$	$\frac{215}{2,48}$
4.	K 502	C	$\frac{0,72}{13,4}$	$\frac{2,69}{18,00}$	—	$\frac{0,71}{16,1}$	$\frac{1,01}{17,00}$	—	$\frac{1,35}{15,5}$	$\frac{1,25}{15,5}$	$\frac{0,92}{13,5}$	—	$\frac{1,16}{15,5}$	$\frac{2,62}{16,1}$	$\frac{1,35}{17,4}$	$\frac{1,38}{15,97}$
		F	$\frac{123}{2,28}$	$\frac{373}{2,50}$	—	$\frac{115}{2,61}$	$\frac{169}{2,85}$	—	$\frac{195}{2,24}$	$\frac{160}{1,98}$	$\frac{184}{2,69}$	—	$\frac{170}{2,27}$	$\frac{356}{2,18}$	$\frac{170}{2,19}$	$\frac{202}{2,37}$



C = C-vitamin  
mg/kg

F = Fehérje  
kg/kg  
%

KÖZÉPÉRSEŰ BURGONYAFAJTÁK C-VITAMIN ÉS FEHÉRJEHOZAMA

2. táblázat

Sor- szám	Fajta	Mosonma- gyaróvár	Táplán szent- kereszt	Hathalom	Lókút	Herceg- halom	Marietta- puszta	Közép- hidvég	Pusztako- vácsi	Kecskemét	Mátételke	Nagykálló	Gyulata- nya	Pallag puszta	Átlag	
1.	Slawa	C	$\frac{1,36}{11,7}$	$\frac{3,48}{18,0}$	$\frac{3,40}{18,0}$	$\frac{0,93}{18,6}$	$\frac{1,96}{16,8}$	—	$\frac{3,73}{18,0}$	$\frac{1,73}{16,1}$	$\frac{1,62}{13,2}$	$\frac{2,86}{15,5}$	$\frac{2,59}{19,1}$	$\frac{4,63}{19,9}$	$\frac{2,577}{16,23}$	
		F	$\frac{253}{2,18}$	$\frac{398}{2,06}$	$\frac{330}{1,75}$	$\frac{100}{2,00}$	$\frac{203}{1,74}$	—	$\frac{374}{1,80}$	$\frac{192}{1,79}$	$\frac{215}{1,74}$	$\frac{420}{2,28}$	$\frac{233}{1,72}$	$\frac{342}{1,47}$	$\frac{—}{1,79}$	$\frac{278}{1,83}$
2.	Mittelfrühe	C	$\frac{2,36}{19,1}$	$\frac{4,46}{21,7}$	$\frac{3,86}{19,8}$	$\frac{2,25}{27,4}$	$\frac{2,30}{25,6}$	$\frac{2,68}{20,7}$	$\frac{4,52}{28,8}$	$\frac{2,36}{20,4}$	—	$\frac{5,22}{28,4}$	—	$\frac{3,76}{22,3}$	$\frac{5,30}{27,9}$	$\frac{3,55}{23,82}$
		F	$\frac{182}{2,47}$	$\frac{504}{2,46}$	$\frac{455}{2,33}$	$\frac{212}{2,58}$	$\frac{248}{2,76}$	$\frac{262}{2,03}$	$\frac{462}{2,94}$	$\frac{250}{2,16}$	—	$\frac{394}{2,14}$	—	$\frac{340}{2,02}$	$\frac{457}{2,41}$	$\frac{350}{2,39}$
3.	K 678	C	$\frac{2,20}{14,2}$	$\frac{4,10}{21,1}$	$\frac{3,80}{21,0}$	$\frac{1,95}{26,1}$	$\frac{2,45}{21,7}$	$\frac{2,05}{15,6}$	$\frac{3,05}{23,0}$	$\frac{2,28}{20,8}$	$\frac{2,19}{25,4}$	$\frac{4,24}{20,8}$	—	$\frac{4,72}{24,8}$	$\frac{4,71}{24,2}$	$\frac{3,15}{21,55}$
		F	$\frac{371}{2,38}$	$\frac{470}{2,42}$	$\frac{486}{2,69}$	$\frac{183}{2,46}$	$\frac{282}{2,50}$	$\frac{244}{1,86}$	$\frac{348}{2,63}$	$\frac{219}{2,00}$	$\frac{212}{2,46}$	$\frac{498}{2,45}$	—	$\frac{435}{2,28}$	$\frac{453}{2,33}$	$\frac{350}{2,37}$
4.	Lilla	C	$\frac{2,46}{16,7}$	$\frac{5,05}{26,0}$	$\frac{4,03}{22,6}$	$\frac{3,10}{34,8}$	$\frac{4,50}{35,0}$	$\frac{2,18}{20,5}$	$\frac{5,30}{34,1}$	$\frac{2,94}{26,0}$	$\frac{2,94}{26,0}$	$\frac{4,44}{24,2}$	$\frac{3,13}{28,2}$	$\frac{6,12}{32,8}$	$\frac{3,20}{29,2}$	$\frac{3,80}{27,39}$
		F	$\frac{380}{2,59}$	$\frac{490}{2,48}$	$\frac{430}{2,41}$	$\frac{195}{2,19}$	$\frac{300}{2,33}$	$\frac{189}{1,77}$	$\frac{390}{2,52}$	$\frac{195}{1,73}$	$\frac{285}{2,51}$	$\frac{510}{2,78}$	$\frac{209}{1,88}$	$\frac{342}{1,83}$	$\frac{219}{2,00}$	$\frac{318}{2,23}$

C = C-vitamin  
 $\frac{\text{kg/kl}}{\text{mg}\%}$   
 F = Fehérje  
 $\frac{\text{kg/kl}}{\%}$

KÖZEPÉRÉSŰ BURGONYAFAJTÁK C-VITAMIN ÉS FEHÉRJEHOZAMA

2. táblázat folytatása

Sor- szám	Fajta	Mosonma- gyaróvár	Táplán- szent- kereszt	Hathalom	Lókút	Herceg- halom	Marietta- puszta	Középhid- vég	Pusztako- kovácsi	Kecskemét	Mátételke	Nagykálló	Gyulata- nya	Pallag- puszta	Átlag	
5.	K 843	C	$\frac{1,57}{16,6}$	$\frac{3,50}{18,6}$	$\frac{4,31}{21,0}$	$\frac{1,19}{20,2}$	$\frac{2,44}{23,6}$	$\frac{2,10}{14,9}$	$\frac{2,22}{17,8}$	$\frac{2,04}{16,1}$	—	$\frac{1,25}{15,2}$	$\frac{3,74}{17,4}$	$\frac{2,54}{17,4}$	$\frac{2,45}{18,07}$	
		F	$\frac{2,31}{2,44}$	$\frac{4,35}{2,32}$	$\frac{4,33}{2,11}$	$\frac{1,44}{2,44}$	$\frac{2,43}{2,36}$	$\frac{2,55}{1,81}$	$\frac{2,77}{2,23}$	$\frac{2,43}{1,92}$	—	$\frac{1,80}{2,17}$	$\frac{3,80}{1,77}$	$\frac{2,76}{1,89}$	$\frac{2,99}{2,13}$	
6.	Krasava	C	$\frac{1,63}{14,5}$	$\frac{3,56}{19,8}$	$\frac{2,98}{15,5}$	$\frac{1,10}{19,2}$	$\frac{1,76}{16,8}$	$\frac{1,52}{13,6}$	$\frac{1,80}{15,5}$	$\frac{1,77}{15,8}$	—	$\frac{3,87}{23,2}$	$\frac{1,78}{18,6}$	$\frac{3,20}{16,1}$	$\frac{2,50}{15,5}$	$\frac{2,29}{17,00}$
		F	$\frac{2,82}{2,50}$	$\frac{4,60}{2,56}$	$\frac{4,61}{2,49}$	$\frac{1,42}{2,48}$	$\frac{2,53}{2,42}$	$\frac{1,99}{1,78}$	$\frac{2,64}{2,27}$	$\frac{2,00}{1,79}$	—	$\frac{4,02}{2,41}$	$\frac{2,12}{2,21}$	$\frac{2,44}{1,73}$	$\frac{3,17}{1,96}$	$\frac{2,95}{2,21}$
7.	Wisla	C	$\frac{1,23}{13,1}$	$\frac{3,64}{19,9}$	—	$\frac{0,55}{16,1}$	$\frac{1,00}{12,5}$	$\frac{1,74}{13,9}$	$\frac{2,16}{15,5}$	$\frac{2,06}{18,0}$	$\frac{1,74}{17,0}$	$\frac{2,59}{17,0}$	—	$\frac{3,25}{20,4}$	$\frac{1,42}{12,4}$	$\frac{1,94}{16,12}$
		F	$\frac{2,04}{2,18}$	$\frac{4,23}{2,31}$	—	$\frac{71}{2,09}$	$\frac{2,06}{2,59}$	$\frac{2,28}{1,83}$	$\frac{3,17}{2,27}$	$\frac{2,21}{1,93}$	$\frac{2,14}{2,09}$	$\frac{3,25}{2,13}$	—	$\frac{3,19}{2,00}$	$\frac{1,95}{1,70}$	$\frac{2,48}{2,10}$
8.	Ella	C	$\frac{0,80}{12,5}$	$\frac{2,69}{16,1}$	$\frac{2,22}{16,8}$	$\frac{0,90}{17,7}$	$\frac{1,15}{16,4}$	$\frac{1,25}{12,5}$	$\frac{2,12}{16,7}$	—	$\frac{1,13}{15,0}$	$\frac{2,92}{18,3}$	$\frac{1,66}{17,8}$	$\frac{3,12}{16,7}$	$\frac{1,26}{14,9}$	$\frac{1,77}{15,95}$
		F	$\frac{1,60}{2,50}$	$\frac{4,12}{2,47}$	$\frac{3,42}{2,61}$	$\frac{1,31}{2,59}$	$\frac{2,05}{2,94}$	$\frac{1,88}{1,88}$	$\frac{3,46}{2,73}$	—	$\frac{2,04}{2,71}$	$\frac{2,64}{2,64}$	$\frac{1,82}{1,95}$	$\frac{3,46}{1,85}$	$\frac{2,46}{2,93}$	$\frac{2,66}{2,48}$



C = C-vitamin  
 mg/kg  
 F = Fehérje  
 %

KÖZÉPKÉPŐSÍTÉSŰ BURGONYAFAJTÁK C-VITAMIN ÉS FEHÉRJEHOZAMA

3. táblázat

Sorszám	Fajta	Mosonmagyaróvár	Táplánszentkereszt	Hathalom	Lókút	Herceghalom	Marietta-puszta	Középhíd-vég	Pusztakovácsi	Kecskemét	Mátételke	Nagykálló	Gyulatanya	Pallagpuszta	Átlag	
1.	Aranyalma	C	$\frac{1,65}{15,20}$	$\frac{4,34}{20,48}$	$\frac{1,70}{17,01}$	$\frac{1,57}{16,66}$	$\frac{3,55}{29,00}$	$\frac{1,99}{13,54}$	$\frac{4,16}{22,92}$	$\frac{1,82}{16,38}$	$\frac{2,70}{26,62}$	$\frac{3,88}{18,00}$	$\frac{3,32}{23,26}$	$\frac{4,35}{20,60}$	$\frac{3,75}{17,37}$	$\frac{2,98}{19,77}$
		F	$\frac{208}{1,92}$	$\frac{368}{1,74}$	$\frac{303}{1,62}$	$\frac{174}{1,85}$	$\frac{195}{1,60}$	$\frac{197}{1,34}$	$\frac{340}{1,87}$	$\frac{208}{1,25}$	$\frac{212}{2,09}$	$\frac{438}{2,03}$	$\frac{289}{1,54}$	$\frac{311}{1,47}$	$\frac{280}{1,20}$	$\frac{269}{1,65}$
2.	K 323	C	$\frac{1,67}{16,55}$	$\frac{3,39}{16,32}$	$\frac{2,45}{13,88}$	$\frac{1,39}{15,97}$	$\frac{2,41}{19,44}$	$\frac{1,84}{12,84}$	$\frac{2,61}{16,22}$	$\frac{-}{17,16}$	$\frac{2,34}{22,92}$	$\frac{3,84}{16,77}$	$\frac{3,07}{22,22}$	$\frac{4,02}{19,43}$	$\frac{3,16}{15,28}$	$\frac{2,77}{17,30}$
		F	$\frac{163}{1,62}$	$\frac{331}{1,59}$	$\frac{270}{1,54}$	$\frac{168}{1,93}$	$\frac{248}{2,00}$	$\frac{286}{1,23}$	$\frac{355}{1,85}$	$\frac{-}{1,61}$	$\frac{290}{2,84}$	$\frac{410}{1,79}$	$\frac{210}{1,51}$	$\frac{286}{1,38}$	$\frac{346}{1,68}$	$\frac{278}{1,73}$
3.	Boidogtő	C	$\frac{1,57}{14,86}$	$\frac{3,90}{16,89}$	$\frac{3,06}{18,05}$	$\frac{1,87}{16,66}$	$\frac{3,60}{31,12}$	$\frac{1,88}{14,24}$	$\frac{2,94}{18,24}$	$\frac{2,25}{16,77}$	$\frac{2,93}{24,09}$	$\frac{4,07}{20,91}$	$\frac{2,62}{22,22}$	$\frac{3,68}{17,48}$	$\frac{4,03}{19,79}$	$\frac{2,95}{19,33}$
		F	$\frac{194}{1,84}$	$\frac{415}{1,79}$	$\frac{304}{1,79}$	$\frac{216}{1,93}$	$\frac{233}{2,01}$	$\frac{168}{1,27}$	$\frac{356}{2,20}$	$\frac{208}{1,55}$	$\frac{285}{2,34}$	$\frac{430}{2,21}$	$\frac{206}{1,74}$	$\frac{308}{1,46}$	$\frac{282}{1,88}$	$\frac{271}{1,85}$
4.	Vörösn	C	$\frac{1,79}{14,86}$	$\frac{2,70}{11,49}$	$\frac{2,69}{12,84}$	$\frac{1,30}{15,27}$	$\frac{1,44}{17,01}$	$\frac{1,86}{12,16}$	$\frac{2,18}{14,19}$	$\frac{2,00}{13,86}$	$\frac{1,61}{19,68}$	$\frac{3,50}{14,84}$	$\frac{2,26}{18,75}$	$\frac{3,18}{14,24}$	$\frac{3,24}{18,77}$	$\frac{2,29}{15,22}$
		F	$\frac{268}{2,23}$	$\frac{374}{1,59}$	$\frac{415}{1,98}$	$\frac{224}{2,62}$	$\frac{172}{2,05}$	$\frac{193}{1,29}$	$\frac{285}{1,85}$	$\frac{230}{1,59}$	$\frac{189}{2,34}$	$\frac{367}{1,56}$	$\frac{188}{1,56}$	$\frac{462}{2,07}$	$\frac{312}{1,81}$	$\frac{283}{1,88}$

C = C-vitamin  
 $\frac{\text{kg/kh}}{\text{mg}\%}$   
 F = Fehérje  
 $\frac{\text{kg/kh}}{\%}$

## KÖZEPKESŐÉRSŰ BURGONYAFAJTÁK C-VITAMIN ÉS FEHÉRJEHOZAMA

3. táblázat folytatása

Sor- szám	Fajta	Mosonma- gyaróvár	Táplán- szentke- reszt	Hathalom	Lókút	Hercegha- lom	Marietta- puszta	Közép- hidvég	Pusztako- vácsi	Kecskemét	Mátételke	Nagykálló	Gyulatanya	Pallag- puszta	Átlag	
5.	Koszalkske	C	$\frac{2,71}{23,67}$	$\frac{5,45}{25,34}$	$\frac{3,24}{20,13}$	$\frac{1,62}{21,18}$	$\frac{3,30}{28,47}$	$\frac{2,47}{15,88}$	$\frac{4,31}{22,92}$	$\frac{3,94}{31,02}$	$\frac{3,41}{31,47}$	$\frac{4,75}{24,30}$	$\frac{2,24}{18,75}$	$\frac{5,42}{25,90}$	$\frac{3,64}{18,05}$	$\frac{3,58}{23,77}$
		F	$\frac{253}{2,39}$	$\frac{410}{1,90}$	$\frac{312}{1,94}$	$\frac{157}{2,06}$	$\frac{254}{2,19}$	$\frac{225}{1,45}$	$\frac{306}{1,62}$	$\frac{264}{2,09}$	$\frac{244}{2,26}$	$\frac{447}{2,28}$	$\frac{171}{1,43}$	$\frac{284}{1,36}$	$\frac{229}{1,14}$	$\frac{274}{1,85}$
6.	K 249	C	$\frac{0,97}{12,16}$	$\frac{3,43}{15,54}$	$\frac{2,78}{15,27}$	$\frac{1,47}{15,28}$	$\frac{1,95}{21,04}$	$\frac{1,86}{13,51}$	$\frac{2,72}{15,88}$	$\frac{1,91}{14,11}$	$\frac{2,52}{24,12}$	$\frac{5,00}{24,67}$	—	$\frac{3,52}{15,80}$	$\frac{2,46}{13,88}$	$\frac{2,55}{16,77}$
		F	$\frac{153}{1,90}$	$\frac{388}{1,76}$	$\frac{366}{2,01}$	$\frac{178}{1,85}$	$\frac{198}{2,14}$	$\frac{177}{1,29}$	$\frac{283}{1,65}$	$\frac{174}{1,29}$	$\frac{247}{2,36}$	$\frac{310}{1,53}$	—	$\frac{308}{1,83}$	$\frac{250}{1,41}$	$\frac{252}{1,75}$
7.	Carmen	C	$\frac{1,03}{8,90}$	$\frac{1,94}{10,40}$	$\frac{2,32}{11,70}$	$\frac{1,00}{10,70}$	$\frac{1,08}{12,20}$	$\frac{1,33}{9,10}$	$\frac{1,55}{10,40}$	—	$\frac{1,40}{14,80}$	—	—	—	—	$\frac{1,46}{11,02}$
		F	$\frac{284}{2,45}$	$\frac{396}{2,12}$	$\frac{388}{1,81}$	$\frac{192}{2,05}$	$\frac{152}{1,71}$	$\frac{230}{1,57}$	$\frac{342}{2,29}$	—	$\frac{180}{1,90}$	—	—	—	—	$\frac{267}{1,98}$
8.	Lorch	C	—	$\frac{3,96}{17,40}$	$\frac{3,28}{16,40}$	$\frac{1,16}{18,00}$	$\frac{1,68}{13,60}$	$\frac{1,59}{12,40}$	$\frac{1,75}{12,90}$	$\frac{1,98}{13,30}$	$\frac{1,66}{15,20}$	$\frac{4,05}{20,40}$	$\frac{1,96}{16,80}$	$\frac{3,84}{17,40}$	$\frac{2,22}{19,80}$	$\frac{2,43}{16,10}$
		F	$\frac{—}{2,52}$	$\frac{437}{1,92}$	$\frac{388}{1,94}$	$\frac{152}{2,34}$	$\frac{287}{2,32}$	$\frac{236}{1,84}$	$\frac{276}{2,04}$	$\frac{258}{1,73}$	$\frac{250}{2,29}$	$\frac{437}{2,20}$	$\frac{219}{1,88}$	$\frac{417}{1,89}$	$\frac{218}{1,95}$	$\frac{298}{2,06}$



C = C-vitamin  
kg/kih  
mg%F = Fehérje  
kg/kih  
%

## KÖZÉPKÉSORÉRÉSŰ BURGONYAFAJTÁK C-VITAMIN ÉS FEHÉRJEHOZAMA

3. táblázat folytatása

Sort- szám	Fajta	Mosonma- gyaróvár	Táplán- szent- kereszt	Hathalom	Lókut	Hercegha- lom	Marietta- puszta	Közép- hidvég	Pusztá- kovácsi	Kecskemét	Mátételke	Nagykálló	Gyulatanya	Pallag- puszta	Átlag	
9.	Kisvárdai rózsza	C	1,80	3,96	3,26	—	1,98	1,93	2,34	2,14	1,29	4,39	2,18	3,55	2,86	2,66
		F	14,86	18,05	16,66	—	19,09	14,53	16,22	17,87	16,83	20,66	18,75	17,68	20,83	17,66
			312	476	356	—	179	279	208	140	467	176	299	195	276	
			2,55	2,17	1,83	—	2,13	1,35	1,93	1,74	1,84	2,11	1,51	1,49	1,41	1,83
10.	K 334	C	1,70	3,34	2,64	1,87	2,88	2,58	—	2,02	3,56	3,51	2,64	4,53	2,56	2,82
		F	13,17	18,05	16,66	20,83	29,16	17,57	—	17,74	36,65	19,79	23,26	22,02	18,75	21,13
			211	322	229	197	212	192	165	238	383	186	382	192	242	
			1,64	1,74	1,45	2,20	2,14	1,31	1,44	2,46	2,15	1,64	1,86	1,41	1,78	
11.	K 278	C	0,74	1,59	1,78	0,72	1,39	1,45	2,04	—	1,55	—	—	—	153	
		F	9,30	9,20	11,70	10,70	13,00	10,20	13,50	—	13,60	—	—	—	11,40	
			184	454	324	170	244	262	420	250	—	—	—	289		
			2,31	2,57	2,13	2,33	2,28	1,84	2,78	2,19	—	—	—	2,30		
12.	Berlichingen	C	1,14	—	2,44	1,36	1,54	2,10	2,04	—	0,09	4,20	1,56	3,30	2,59	2,11
		F	13,51	—	14,58	17,01	18,37	13,17	13,20	12,37	24,00	20,66	15,28	15,28	13,88	16,10
			165	—	318	162	207	195	264	80	422	200	256	266	231	
			1,95	—	1,90	2,03	2,47	1,27	1,24	2,14	2,08	1,96	1,18	1,43	1,80	

C = C-vitamin  $\frac{\text{kg/kh}}{\text{mg/\%}}$   
 F = Fehérje  $\frac{\text{kg/kh}}{\%}$

## KÖZÉPKESŐÉRTSŰ BURGONYAFAJTÁK C-VITAMIN ÉS FEHÉRJEHOZAMA

3. táblázat folytatása

Sor- szám	Fajta	Mosonma- gyaróvár	Táplán- szentke- reszt	Hathalom	Lökut	Herceg- halom	Marietta- puszta	Közéhid- vég	Pusztako- vácsi	Kecse- mét	Mátételke	Nagykálló	Gyulatanya	Pallag- puszta	Átlag	
13.	Kaszubske	C	$\frac{1,31}{15,20}$	$\frac{3,92}{22,92}$	$\frac{2,16}{13,19}$	$\frac{1,37}{22,22}$	$\frac{2,35}{26,38}$	$\frac{2,42}{15,54}$	$\frac{3,29}{27,03}$	$\frac{2,72}{21,50}$	$\frac{1,68}{21,89}$	$\frac{3,70}{24,65}$	$\frac{2,30}{22,91}$	$\frac{4,28}{25,84}$	$\frac{3,03}{26,10}$	$\frac{2,66}{21,95}$
		F	$\frac{171}{1,88}$	$\frac{316}{1,85}$	$\frac{213}{1,29}$	$\frac{136}{2,20}$	$\frac{161}{1,84}$	$\frac{188}{1,21}$	$\frac{284}{2,34}$	$\frac{207}{1,64}$	$\frac{184}{2,41}$	$\frac{310}{2,08}$	$\frac{174}{1,73}$	$\frac{224}{1,35}$	$\frac{202}{1,74}$	$\frac{219}{1,81}$
14.	K 792	C	$\frac{1,57}{19,25}$	$\frac{5,40}{27,78}$	$\frac{4,90}{30,20}$	$\frac{1,54}{27,43}$	$\frac{3,40}{37,50}$	$\frac{2,18}{20,83}$	$\frac{4,08}{27,70}$	$\frac{2,58}{22,15}$	$\frac{3,34}{35,81}$	$\frac{4,38}{29,54}$	$\frac{4,34}{37,17}$	$\frac{5,06}{35,75}$	$\frac{2,78}{36,45}$	$\frac{3,50}{29,81}$
		F	$\frac{162}{1,98}$	$\frac{326}{1,67}$	$\frac{252}{1,56}$	$\frac{117}{2,11}$	$\frac{177}{1,95}$	$\frac{153}{1,46}$	$\frac{271}{1,84}$	$\frac{185}{1,60}$	$\frac{228}{2,44}$	$\frac{280}{1,89}$	$\frac{184}{1,58}$	$\frac{250}{1,76}$	$\frac{153}{2,01}$	$\frac{211}{1,83}$
15.	K 103	C	$\frac{0,63}{9,30}$	$\frac{1,57}{10,40}$	$\frac{1,24}{10,70}$	$\frac{0,61}{9,70}$	$\frac{0,94}{13,30}$	$\frac{0,92}{9,00}$	$\frac{1,19}{9,80}$	—	$\frac{0,87}{13,60}$	—	$\frac{1,18}{13,30}$	—	—	$\frac{1,02}{11,01}$
		F	$\frac{189}{2,76}$	$\frac{368}{2,44}$	$\frac{210}{1,81}$	$\frac{149}{2,34}$	$\frac{175}{2,47}$	$\frac{176}{1,87}$	$\frac{284}{2,33}$	—	$\frac{176}{2,63}$	—	$\frac{209}{2,36}$	—	—	$\frac{215}{2,33}$
16.	K 209	C	$\frac{0,47}{15,54}$	$\frac{3,24}{16,89}$	$\frac{2,76}{18,05}$	$\frac{0,65}{14,24}$	$\frac{0,92}{21,18}$	$\frac{1,02}{14,86}$	$\frac{1,17}{16,22}$	$\frac{2,67}{26,87}$	$\frac{1,15}{19,04}$	$\frac{1,66}{17,42}$	$\frac{1,95}{20,83}$	$\frac{4,38}{23,51}$	$\frac{1,39}{21,18}$	$\frac{1,80}{18,91}$
		F	$\frac{55}{1,80}$	$\frac{350}{1,82}$	$\frac{274}{1,79}$	$\frac{83}{2,01}$	$\frac{98}{2,33}$	$\frac{85}{1,23}$	$\frac{192}{2,66}$	$\frac{169}{1,70}$	$\frac{151}{2,54}$	$\frac{191}{2,01}$	$\frac{161}{1,72}$	$\frac{244}{1,31}$	$\frac{119}{1,81}$	$\frac{167}{1,90}$



C = C-vitamin  $\frac{\text{kg/kih.}}{\text{mg\%}}$   
 F = Fehérje  $\frac{\text{kg/kih.}}{\%}$

## KÉSZNÉRŐ BURGONYAFAJTÁK C-VITAMIN ÉS FEHÉRJEHOZAMA

4. táblázat

Sor- sz.	Fajta	Mosonma- gyaróvár	Táplán- szent- kereszt	Hathalom	Lókut	Hercegha- lom	Marietta- puszta	Közép- hidvég	Pusztako- vácsi	Kecskemét	Mátételke	Nagykálló	Gyulata- nya	Pallag- puszta	Átlag
1.	Lenino	C	$\frac{1,73}{8,1}$	$\frac{3,22}{13,7}$	$\frac{1,85}{8,8}$	$\frac{1,62}{10,4}$	$\frac{2,26}{13,0}$	$\frac{1,97}{11,2}$	$\frac{3,27}{14,9}$	$\frac{1,92}{11,0}$	$\frac{1,99}{12,7}$	$\frac{1,65}{13,2}$	-	-	$\frac{2,12}{11,70}$
		F	$\frac{580}{2,47}$	$\frac{540}{2,29}$	$\frac{360}{2,05}$	$\frac{356}{2,33}$	$\frac{205}{2,18}$	$\frac{272}{1,54}$	$\frac{512}{2,35}$	$\frac{318}{1,83}$	$\frac{331}{2,12}$	-	$\frac{279}{2,24}$	-	$\frac{372}{2,14}$
2.	Merkur	C	$\frac{1,61}{7,00}$	$\frac{2,38}{12,8}$	$\frac{2,06}{9,60}$	$\frac{1,58}{12,6}$	$\frac{1,16}{10,4}$	$\frac{1,48}{8,3}$	$\frac{2,48}{11,7}$	-	$\frac{1,92}{15,1}$	-	-	-	$\frac{1,83}{10,93}$
		F	$\frac{555}{2,42}$	$\frac{416}{2,24}$	$\frac{288}{1,34}$	$\frac{308}{2,44}$	$\frac{240}{2,15}$	$\frac{304}{1,71}$	$\frac{552}{2,63}$	-	$\frac{213}{1,67}$	-	-	-	$\frac{360}{2,07}$
3.	Damrot	C	$\frac{1,40}{7,00}$	$\frac{1,94}{10,4}$	$\frac{1,78}{9,4}$	$\frac{0,94}{8,4}$	$\frac{1,27}{10,9}$	$\frac{1,06}{7,8}$	$\frac{1,80}{10,0}$	$\frac{1,22}{7,20}$	-	-	$\frac{0,93}{9,4}$	-	$\frac{1,37}{8,94}$
		F	$\frac{402}{2,01}$	$\frac{442}{2,37}$	$\frac{457}{2,41}$	$\frac{322}{2,87}$	$\frac{238}{2,06}$	$\frac{250}{1,83}$	$\frac{498}{2,78}$	$\frac{314}{1,93}$	-	-	$\frac{239}{2,42}$	-	$\frac{351}{2,29}$
4.	K 717	C	$\frac{1,27}{9,6}$	$\frac{2,06}{10,9}$	$\frac{1,15}{7,0}$	$\frac{0,70}{7,9}$	$\frac{1,50}{10,9}$	$\frac{0,81}{6,0}$	$\frac{2,35}{12,3}$	-	-	-	$\frac{1,60}{13,7}$	-	$\frac{1,43}{9,78}$
		F	$\frac{312}{2,35}$	$\frac{474}{2,51}$	$\frac{334}{2,04}$	$\frac{248}{2,79}$	$\frac{339}{2,43}$	$\frac{206}{1,99}$	$\frac{522}{2,73}$	-	-	-	$\frac{216}{1,86}$	-	$\frac{336}{2,33}$

O = C-vitamin  
 mg/%  
 kg/kh  
 F = Fehérje  
 %

## KÉSZONÉRŐ BURGONYAFAJTÁK C-VITAMIN ÉS FEHÉRJEHOZAMA

4. táblázat folytatása

Sor- sz.	Fajta	Mosonma- gyaróvár	Táplán- szent- kereszt	Hathalom	Lókut	Hercegha- lom	Marietta- puszta	Közép- hidvég	Pusztako- vácsi	Kecskemét	Mátételke	Nagykálló	Gyulatanya	Pallag- puszta	Átlag
5.	Dar	C	0,99	—	—	1,03	1,03	1,12	0,92	2,26	1,18	0,46	—	—	1,14
		F	7,0	9,1	12,3	9,3	10,6	7,8	11,5	8,4	8,6	—	—	—	—
			318	—	—	233	233	250	208	500	267	133	—	—	273
			2,36	2,24	2,08	2,08	2,36	1,75	2,55	1,90	2,46	—	—	—	2,19
6.	Krüger	C	0,82	2,42	2,34	2,93	1,19	—	—	2,24	—	1,09	—	—	1,58
		F	8,3	13,0	13,0	11,7	10,6	12,5	—	—	9,9	—	10,7	—	—
			234	480	347	192	237	456	—	248	—	—	—	—	316
			1,58	2,57	1,93	2,42	2,11	2,54	—	2,24	—	1,96	—	—	2,29
7.	Wolthmann	C	0,33	1,74	0,97	0,73	0,83	0,98	1,58	0,74	0,87	—	—	—	1,01
		F	7,2	9,4	6,0	9,4	12,5	7,8	8,8	7,0	13,3	—	12,1	—	—
			123	425	308	189	160	252	470	193	160	234	—	—	251
			2,66	2,28	1,90	2,44	2,41	2,61	1,83	2,44	—	2,18	—	—	2,27
8.	Karmazyn	C	2,11	3,34	1,99	1,59	1,73	1,28	2,14	—	—	1,37	—	—	1,94
		F	16,0	16,9	13,7	17,2	18,7	12,5	12,3	—	—	—	16,6	—	—
			345	520	366	220	260	250	483	—	—	210	—	—	3,32
			2,61	2,64	2,52	2,37	2,82	2,43	2,77	—	—	2,55	—	—	2,58



## A LEGJOBB C-VITAMINHOZAMÚ BURGONYAFAJTÁK

5. táblázat

Fajta	C-vitamin kg/kh
1. Lila	3,80
2. Koszalinskie	3,58
3. Mittelfrühe	3,55
4. K 792	3,50
5. K 678	3,15
6. Aranyalma	2,98
7. Boldogító	2,95
8. K 354	2,82
9. K 323	2,77
10. Kisvárdai rózsza K 495	2,66

## A LEGJOBB FEHÉRJEHOZAMÚ BURGONYAFAJTÁK

6. táblázat

Fajta	Fehérje kg/kg
1. Lenino	372
2. Merkur	360
3. Damrot	351
4. Mittelfrühe	350
5. K 678	350
6. K 717	336
7. Karmazyn	332
8. Lilla	318
9. Margit	317
10. Krüger	316

A TERMŐHELY SORRENDJE  
C-vitaminhozam átlaga szerint

7. táblázat

Termőhely	C-vitamin kg/kh
1. Gyulatanya	3,90
2. Mátételke	3,61
3. Táplánszentkereszt	3,23
4. Pallagpuszta	2,77
5. Hathalom	2,62
6. Középhidvég	2,48
7. Nagykálló	2,08
8. Pusztakovácsi	2,07
9. Herceghalom	1,92
10. Kecskemét	1,80
11. Mariettapuszta	1,71
12. Mosonmagyaróvár	1,40
13. Lócut	1,26

Országos átlag

2,35

## A TERMŐHELYEK SORRENDJE

fehérjehozam átlaga szerint

8. táblázat

Termőhely	Fehérje kg/kh
1. Táplánszetkereszt	412
2. Mátételke	379
3. Középhidvég	345
4. Hathalom	339
5. Gyulatanya	323
6. Pallagpuszta	268
7. Mosonmagyaróvár	247
8. Pusztakovácsi	227
9. Mariettapuszta	218
10. Herceghalom	218
11. Kecskemét	215
12. Nagykálló	202
13. Lökut	179

Országos átlag:

275

keleti részén fekvő Gyulatanya 1, 5, és Pallagpuszta 4, 6, C-vitamin illetve nyersfehérje hozam helyezéssel.

Mivel a Növényfajtakísérleti Intézet az egyes termőhelyek trágyázási viszonyait is vizsgálta (9), azt is meg lehet állapítani, hogy mind az istállótrágya, mind pedig a műtrágya, különösen pedig a kettő együttesen nagy mértékben fokozza a terméshozamokat és ezen keresztül javítja a fajta fehérje és C-vitamin hozamát is. A vizsgálatok azonban azt is bizonyítják, hogy ennek csak megfelelő termőtalaj esetében van jelentősége, mert pl. a termesztési évben istálló trágyázott lökúti burgonyafajták mind a fehérje, mind pedig a C-vitamin terméshozam utolsó helyen állnak, szemben például a csak egy évvel korábban istálló trágyázott talajú Táplánszetkereszt-i fehérje és C-vitamin hozamokkal, amelyek rendre az első és a harmadik helyet foglalják el.

A trágyázás, egybehangzóan az irodalmi adatokkal, a burgonya nyersfehérje tartalmát növeli. Így a Dunántúl délkeleti részén levő Mariettapuszta, Középhidvég és Pusztakovácsi termőhelyek közül a nyersfehérje tartalmat tekintve a termesztés évében műtrágyázott és egy évvel korábban istállótrágyázott Középhidvég mintegy 20–25%-kal nagyobb átlagos nyersfehérje tartalmú burgonyát ad. Az elővetemény legtöbb esetben zabos-bükköny volt, de észrevehetően nem befolyásolja a terméshozamot az sem, ha gabona, vagy más volt az elővetemény. Például a zabos-bükköny előveteményű pallagpusztai burgonyák sem hozamban sem pedig összetételben nem mutatnak jelentős eltérést a tavaszi búza előveteményű gyulatanyaiaktól.

Mivel a lakosság a burgonyát nem frissen, hanem zömmel tárolás után fogyasztja, a tárolás közbeni C-vitamin veszteséget nem lehet figyelmen kívül hagyni. Régebbi vizsgálataink (7) mások megfigyeléseivel egybehangzóan azt bizonyították, hogy a burgonya tárolás közben egyenletesen veszít a C-vitamin tartalmából. Az 1. 2. 3 és 4. táblázatokból látható, hogy a korábbi vizsgálatainkban is elemzett Güllabával, Ellával szemben, azok-



nál kétszer, két és félszer több C-vitamint tartalmazó fajták is találhatóak, melyeknél várható, hogy tárolás után a C-vitamin tartalom nagyobb. Ezért a Herceghalmon prizmában tárolt néhány fontosabb étkezési fajtának tárolás utáni C-vitamin tartalmát megállapítottuk. Az egyes fajtáknál, az 1. ábrán feltüntetett C-vitamin csökkenés észlelhető.

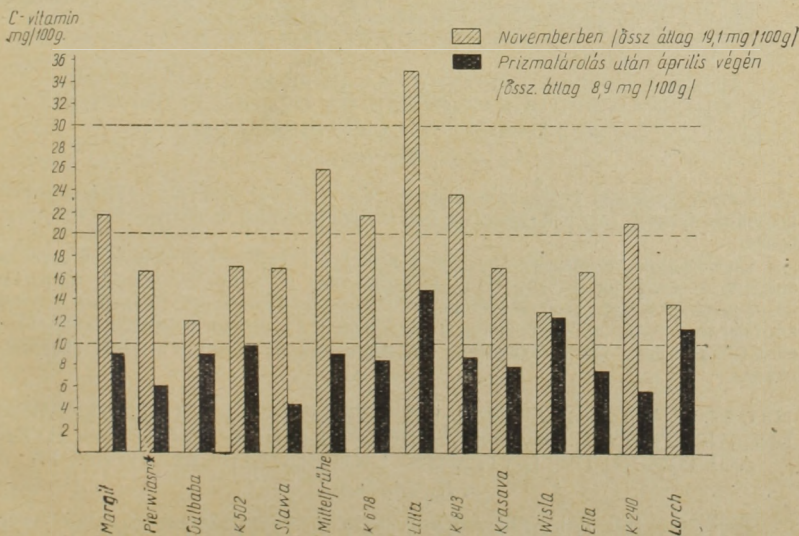
A vizsgált 14 fajta átlagvesztése április végéig prizmában tárolva mintegy 50%-ot tesz ki. Csak néhány egyébként is kisebb C-vitamin tartalmú fajta veszít ennél kevesebbet. Előnyösek a nagy C-vitamin tartalmú fajták, mert pl. a Lilla fajta C-vitamin tartalma még tárolás után is csak arra a szintre csökken, amely az általában fogyasztott fajtáinknál, a Gülbaba és az Ellánál, a tárolás kezdetekor tapasztalható.

Összefoglalva a vizsgálatok eredményeit, a következők állapíthatók meg:

1. A fajták és termőhelyek megítélésére csak hasonló nagyszámú, egy időben végzett vizsgálat sorozat alkalmas.

2. Mivel mind a nyersfehérje, mind pedig a C-vitamin tartalmat illetően kétséget kizáróan megállapítható a fajtajelleg főszerepe, szükséges a burgonya fajtákat a nyersfehérje és C-vitamin hozam alapján is elbírálni. Feltételezve ugyanis azt, hogy egy kérdéses fajta az országban egyenletesen terjed el, a lakosság számára több létfontosságú tápanyagot nyújt a nagyobb nyersfehérje és C-vitamin hozamú burgonya fajta. Természetesen a legmegfelelőbb fajták kijelölése sem mellőzhető, melyek megállapításához a KÖJÁL-ok vegyi laboratóriumai a fajtakisérleti állomásokkal együtt végzett további rendszeres vizsgálati nagyon hasznosak lennének.

3. A korai, középkésőnéző és későnéző fajták átlagos nyersfehérje tartalma közel azonos (2,30 2,21,2,27%), a középerésű fajták átlaga, valami-



1. ábra

vel kisebb ennél (1,89%). Nyersfehérje hozamot tekintve a későnérő és középerésű fajták a legjobbak 324 ill. 300 kg/kh), ezt követik a középkésőn és korán érő fajták (253 és 234 kg/kh). Összehasonlításul említést érdemel, hogy az átlagosan 10 q/kh termést adó búzának is csak 120—130 kg—gyenge biológiai értékű — a fehérjehozama kh-ként.

4. C-vitamint tekintve a közép és középkésőérésű fajták kb. azonosak, 19,5 illetve 18,0 mg $\%$ -ot tartalmaznak átlagosan, 15,7 mg $\%$ -ot tartalmaznak a korai és 10,8 $\%$ -ot a későnérésűek. A C-vitamin hozam szempontjából is azonos sorrendet kapunk. A középerésű fajták átlagosan 2,69 kg C-vitamint, a középkésőiek 2,44 kg-ot, a koraiak 1,89 kg-ot és a későiek 1,55 kg-ot hoznak katasztrális holdanként.

5. A héj és hús színe szerint törvényszerűségek nem állapíthatók meg sem a nyersfehérje, sem pedig a C-vitamin tartalomra.

6. Megfelelő nagy C-vitamin tartalmú burgonyafajták elterjesztésével a tél végén felbontott prizmákból olyan burgonyát lehetne a lakosság részére juttatni (pl. Lilla, K 792) amelyek a jelenlegi elterjedt fajtáknak (Ella, Gülbaba, Aranyalma) legalább kétszeresét tartalmaznák tárolás után.

#### IRODALOM

- (1) Kröner W. és Völksen W.: Die Kartoffel. J. A. Barth Verlag. Leipzig. 1950.
- (2) Prokosev S.: Burgonya biokémiája. Akad. Nauk. SSSR. Moszkva-Leningrád. 1947.
- (3) Schuphan W.: Zeitschr. f. Pflanzenernährung, Düngung, Bodenkunde, 86, 1, 1959.
- (4) Schuphan W.: Qual. Plant. Mater. Veget. 6, 16, 1959.
- (5) Schuphan W. és Weissmann I.: Die Nahrung, 3, 857, 1959.
- (6) Linder & al.: Acta Chim. Acad. Sci. Hung. 11, 152, 1957.
- (7) Jaschik S. és Lindner K.: Növénytermelés 4, 213, 1955.
- (8) Lindner K. és Bedő M.: Élelmezési Ipar, 10, 100, 1956.
- (9) Országos Növényfajtakísérleti Intézet Kiadványa. Nemesített Növényfajtákkal végzett Országos Fajtakísérletek eredményei 1955. Mezőgazd. Kiadó. Budapest, 1957.
- (10) Tarján R.: A magyar nép táplálkozásának fejlődése. (Előadás) Elhangzott a XIV. Összvetéségi Táplálkozástudományi Kongresszuson, Moszkva 1960 május. Megjelent: az Országos Élelmezés és Táplálkozástudományi Intézet 1960. évi Évkönyvében, Budapest, 1961.
- (11) Lindner K.: Z. U. L. 102, 37, 1955.; ÉVIKE 1, 100, 1955.

### НОВЕЙШИЕ ДАННЫЕ СОСТАВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ. X. ОЦЕНКА СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ НА ОСНОВЕ СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНА «С» И СЫРЫХ БЕЛКОВ

*К. Линднер*

Автор сообщает результаты оценки 36 сортов картофеля от 13 мест выращивания. Оценку производили на основе содержания витамина «С» и сырых белков.

Содержание указанных составных веществ в картофеле зависит в первую очередь от селекции сорта; место выращивания и удобрение влияет только в незначительной мере на содержание этих веществ. Для распространения сортов картофеля с большим содержанием витамина «С» и сырых белков необходимо еще производить систематические исследования на разных местах выращивания.

### NEUESTE ANGABEN ÜBER DIE ZUSAMMENSETZUNG UNSERER LEBENSMITTEL X. DIE WERTUNG UNSERER KARTOFFELSORTEN AUF GRUND DES C-VITAMIN- UND ROHEIWEISSESTRAGES

*К. Линднер*

Verfasser teilt den Nährwert von 36, in 13 verschiedenen Anbaugebieten des Landes angebauten Kartoffelsorten auf Grund ihres C-Vitamin- und Roheiweissertrages mit.



Die Menge der beiden Komponenten hängt in den Kartoffeln vor allem von den veredelten Sorten ab, der Anbauort und die Düngung beeinflusst deren Menge nur in geringerem Masse.

Zwecks Verbreitung der zur Volksernährung geeignetsten Kartoffelsorten mit hohem C-Vitamin- und Roheweissertrag sind für die verschiedenen Anbaugebiete weitere umfangreiche systematische Untersuchungen notwendig.

## RECENT CONTRIBUTIONS TO THE COMPOSITION OF HUNGARIAN FOODS, X.

### EVALUATION OF HUNGARIAN POTATO VARIETIES ON THE BASIS OF THEIR ASCORBIC ACID AND RAW PROTEIN YIELDS

*K. Lindner*

The nutritional value of 36 Hungarian potato varieties grown in 13 different regions of the country is disclosed by the author, on the basis of their ascorbic acid and raw protein yields.

The content of these both constituents in potatoes mainly depends on the selected variety, while the site of growing and fertilization affect their quantity only to a smaller extent.

In order to spread widely the potato varieties of highest yields of ascorbic acid and raw protein from the aspect of public nutrition, further extensive and systematic studies organized in each region of plant production are needed.

## DONNÉES LES PLUS RÉCENTES SUR LA COMPOSITION DE NOS DENRÉES ALIMENTAIRES X.

### ESTIMATION DE NOS SORTES DE POMMES DE TERRE SELON LEUR RENDEMENT DE VITAMINE C ET DE PROTÉINES BRUTES

*K. Lindner*

L'auteur fait connaître la valeur nutritive de 36 sortes de pommes de terre cultivées dans 13 endroits divers du pays, selon leur rendement en vitamine C et en protéine brute.

Dans la pomme de terre la quantité de ces deux composants dépend premièrement de la sorte améliorée, l'endroit et la fertilisation n'influencent qu'en un moindre degré leur quantité.

Pour la propagation des sortes de pomme de terre de la meilleure qualité pour l'alimentation populaire, au rendement le plus élevé en vitamine C et en protéine brute, il faut encore faire des recherches systématiques étendues selon les diverses contrées de culture.

# A gyümölcsök és gyümölcsűrités aromáinak vizsgálata

BAJNOK ISTVÁN

Kertészeti és Szőlészeti Főiskola Élelmiszertechnológiai és Mikrobiológiai tanszéke, Budapest

Érkezett: 1961. április 17

## 1. Aroma meghatározásokról.

Az 1950-ben megindult nagyarányú gyümölcsfatelepitések következményeként Magyarországon az elkövetkező években számolni kell a mind nagyobb tömegben jelentkező gyümölcs feldolgozásával. A mennyiség felszaporodása előtérbe hozza a minőség kérdését. A friss gyümölcs aromájának, zamatának átmentése a gyümölcskészítményekbe egyik legfontosabb célja a feldolgozó iparnak. A gyümölcsaromák minőségi és mennyiségi vizsgálata a nyersanyagokban és készítményekben ebből a szempontból jelentős.

A gyümölcsaromák minőségi kérdéseivel már régóta foglalkoznak. Több gyümölcs aromájának összetétele, aromaanyagainak aránya ismert. A vizsgálatok kiderítették, hogy nemcsak a nagy mennyiségben jelenlévő aromaanyagok jelentősek, hanem sokszor az igen kis mennyiségben jelenlévők is (9).

Az egyes gyümölcsök teljes aromavizsgálatához nagymennyiségű gyümölcs, komplikált felszerelés szükséges. A teljes aromavizsgálatoknak a feldolgozó iparban való használata nehezen valósítható meg. Gyakorlati szempontból elegendő a fontosabb, lényeges aromaanyagok mennyiségének viszonylag kis hibával történő meghatározása. Ez utóbbi módszerek egyszerűsége elősegíti elterjedésüket.

A gyümölcsaromák mennyiségének modern meghatározó módszereire (gázkromatográfia, stb.) felszerelés hiánya miatt nem terjedt ki vizsgálatom. Csupán a klasszikus meghatározási módszerek közül *Friedmann-Klaas* etilalkohol káliumpermanganáttal történő mennyiségi meghatározási módszerét és a káliumbikromáttal meghatározott oxidációs szám módszert vizsgáltam. *Friedmann-Klaas* módszere (4) csak desztillátumok etilalkohol tartalmának vizsgálatára alkalmas. Egyéb anyagokban az etilalkoholt előbb vízgőz-desztillációnak kell alávetni és csak utána lehet a módszer szerint eljárni. Ezt a módszert aroma meghatározására *Guadagni és Dimick* (5) ajánlotta. Az oxidációs szám meghatározását gyümölcslevek minőségének vizsgálatára *Koch és Breker* (7) ajánlotta. Aromasűritmények vizsgálatára *Brunner és Senn* (2) módosította és tette alkalmassá közvetlenül a bikromát oldatba való desztillálással más gyümölcslevek aromamennyiségének vizsgálatára. Vizsgálatukat más elemzési eljárások alkalmazásával kombinálták és mint „aromaszám”-ot közölték.

Aromavizsgálataim célja egyrészt egyszerű, viszonylag pontos módszer keresése, mely egyszerűbb felszerelés mellett, különleges vegyszerigény nélkül is elvégezhető. Ugyanakkor a mennyiségi meghatározási módszer alkalmas legyen gyümölcsök és gyümölcslésűritmény aromavizsgálataira. Másrészt a már korábban közölt adatokat (8) kívántam ellenőrizni objektívebb módszerrel. Így a különböző amorf szénhidrát tartalmú anyagok aromamegkötő képességét vizsgáltam vákuum besűrités mellett.

## 2. Vizsgálati és értékelési módszerek

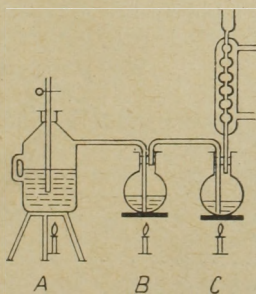
### 2.1. A vizsgálati anyag előkészítése.

Az aroma-vizsgálatokat vagy közvetlenül párlatokból, vagy közvetve vízgőz-desztillálással végezzük. Párlatokat permanganátos vagy biko-



mátos meghatározási módszer alkalmazásakor hígítani kell. Mindkét módszernek megvan az a két határértéke, melyek között a fogyott permanganát vagy bikromát mennyisége és az aromatartalom közötti viszony a legjobban megközelíti a lineáris összefüggést. Ez az összefüggés a permanganátos módszer esetén 1–6 ml 0,02 n káliumpermanganát-fogyásnál, bikromátos módszer használatára esetén 5–35 ml 0,1 n káliumbikromát-fogyásnál a legkifejezettebb. Tehát a vizsgálandó anyagot oly mértékben kell hígítani, hogy az aromavizsgálat során a fogyások a két határérték közé essenek. Emiatt ismeretlen összetételű párlatok vizsgálatakor minden esetben egy tájékoztató vizsgálatot is kénytelenek vagyunk elvégezni. A hígítást célszerű a tájékoztató vizsgálatnál mértani sor szerint, különben pedig számtani sor alapján összeállítani. Az eredményeket minden esetben az eredeti párlat mennyiségére kell vonatkoztatni.

Vízgőz-desztilláció alkalmazásakor is szükség van tájékoztató vizsgálatokra. Ennél azonban vigyázni kell, hogy a párlat közvetlenül a permanganátba, illetve a bikromátba jusson (1. ábra). A vizsgálandó anyagot vízgőz-desztilláció használatára esetén is hígítani kell. Ehhez kisebb aromájú gyümölcsöknél táramérlegen, nagyobb aromájú gyümölcsöknél analitikai mérlegen való bemérés szükséges. 5–10-szeres mennyiségű desztillált vizet adunk a vizsgálandó anyaghoz, majd a desztillálást úgy állítjuk be, hogy 30 perc alatt kb. 300 ml víz desztillálódjon át a szedő lombikba. Ügyelni kell, hogy nemcsak az A és B-lombik, hanem a C-lombik tartalma is gyenge forrásban legyen (1. ábra). A kapott eredményeket itt is a bemért eredeti anyag mennyiségére kell kiszámítani.



1. ábra. Vízgőzdesztillációs aromameghatározó berendezés

## 2.2. Oxidimetriás mérések.

Az aromaanyagok legnagyobb része könnyen oxidálódik. Az oxidálható anyagok mennyiségének meghatározása útján következtethetünk az aroma mennyiségére. Tapasztalati adatok alapján valamely gyümölcs oxidációs száma jellemző érték. Az aromaanyagok e tulajdonságát használta fel a mennyiségi meghatározás két klasszikus módszere a permanganátos és bikromátos módszer. A oxidációt egyik esetben lúgos, másik esetben savanyú közegben végezzük.

### 2.2.1. Etilalkoholban kifejezett aroma meghatározási módszer (Permanganátos módszer.)

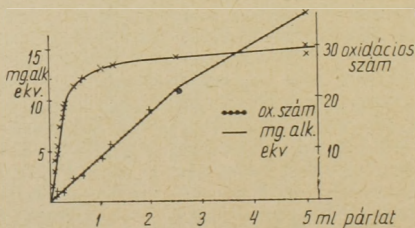
Az eddig végzett teljes gyümölcsaroma-analízisek során kiderült, hogy az összes aroma 70–90%-át kötött etilalkohol teszi ki (9). Könnyen

arra a megfontolásra juthatunk, hogy legmegfelelőbb „etilalkohol ekvivalens” értékben megadni az aroma mennyiségét. Ha figyelembe vesszük az egyéb aroma-meghatározási módszerek pontatlanságát, akkor ez a számítási módszer viszonylag pontosnak vehető. Vízgőzdesztillálás alkalmazása esetén természetesen más, nehezen illó aroma anyagok is meghatározásra kerülnek, ami a módszer pontosságát javítja.

Az etilalkoholban kifejezett aroma mennyiségi meghatározási módszer elterjedését az gátolja, hogy könnyen lehet az eredményeket helytelenül értelmezni. Előnye viszont, hogy egy értékben sűrítve ad tájékoztatást az aroma mennyiségéről.

Vizsgálataim során az irodalomban közöltek alapján (2,4) jártam el: 10–25 ml vizsgált desztillátumhoz, illetve annak különböző arányú hígításaihoz, 10 ml 5 n nátriumhidroxidot és 25 ml 0,02 n káliumpermanganátot adtam. Az összterfogatot desztillált vízzel 60 ml-re egészítettem ki. Ezután 20 percig forró vízfürdőn tartottam, majd 10 ml 10 n kénsav és káliumjodid kristály hozzáadása után 0,02 n nátriumtioszulfáttal titráltam. Minden esetben a vakértéket is meghatároztam. Az alkohollal egyenértékű aroma mennyiségét úgy kaptam meg, hogy a fogyott ml-ek számát levontam a vakértékből és beszoroztam a szerzők által közölt faktorrall (0,0855). A kapott értéket 100 g vizsgált anyagra (gyümölcsre) számítottam át.

A 2. ábrán példaként közlöm egy málnapárlat vizsgálati adatait. Amint azt a szerzők is jelzik, a szorzó faktor nem minden esetben ad elfogadható eredményt. A közölt görbe lefutása is mutatja, hogy 1–8 mg alkohol-ekvivalens értékek között lineáris az összefüggés. Ennél nagyobb értékeknél mind nagyobb faktorrall kell a kapott értéket beszorozni, hogy lineáris legyen az összefüggés.



2. ábra. Két oxidimetriás aromameghatározó módszer összehasonlítása azonos málnapárlatok esetén

A vizsgálati módszert kipróbáltam több ismert mennyiségű anyaggal, etilalkohollal, acetaldehiddel, ecetsavval és mind zavaró anyagot közvetlenül figyeltem a cukrok befolyását a meghatározásra. Többszöri ismétlésben, mint ahogy az várható volt, az ecetsav a meghatározást nem befolyásolta: a vakértékkel egyenlő mennyiségű káliumpermanganát fogyást észleltem a különböző ecetsav-mennyiségekre. A különböző cukrok (fruktóz, glükóz, szaharóz) a meghatározást nagy mértékben befolyásolják. Ha valamilyen úton-módon a desztillátumba cukor kerül, hamis eredményt kapunk. Már kismennyiségű cukor is növeli az alkohol ekvivalens értékét.

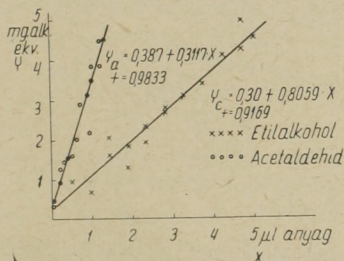
Ismert mennyiségű etilalkohol (3. ábra) az 1,5–5 mg alk. ekv. értékeknél mutat lineáris összefüggést. A grafikonon is látható, hogy igen kicsi és 5  $\mu$ l-nél nagyobb etilalkohol koncentrációnál az egyes mérési eredmények nagyobb mértékben szóródnak. A regressziós egyenes alapján



5  $\mu$ l bemért alkoholból 90%-ot, 3  $\mu$ l-ből 92,5%-ot, 2  $\mu$ l-ből 95,5%-ot és 1  $\mu$ l-ből 100 %-ot kaptam vissza. Mint látható, a regressziós egyenes nem metszi az origót.

Acetaldehid vizsgálatok azt mutatják, hogy azonos mennyiségek magasabb etilalkohol ekv. értéket adnak. A kis mennyiségek itt is nagyobb szóródást mutatnak.

A vizsgálatok alkalmával azt a gyakorlati megfigyelést tettem, hogy a vízfürdő-hőmérséklet változására a módszer nagyon érzékenyen reagál. Ha a vízfürdő hőmérséklete, a vizsgált sorozatok között, nem volt azonos, nem kaptam használható értékeket. Ezért a permanganátos módszer vízgőz-desztillációval való kapcsolata esetén is — ahol a desztillálás menete kevésbé ellenőrizhető — nagymérvű szórás várható. Itt további vizsgálatok szükségesek.



3. ábra. Különböző acetaldehid és etilalkohol mennyiségek permanganátos módszerrel meghatározott alkohol ekvivalens értékei  
 indexek jelentése  $a$  = acetaldehidet jelez  
 $e$  = etilalkoholt jelez

### 2.2.2. Oxidációs szám meghatározása (káliumbikromátos módszer).

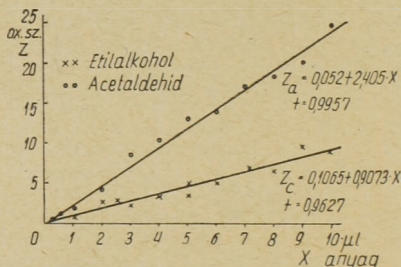
Elsőnek *Diemair* (3) használta szárított zöldegek minőségének elbírálása céljából. Az oxidációs számot (Aromawertzahl) azóta sokféle módosítással alkalmazzák aroma mennyiségi meghatározása céljából. A meghatározás tulajdonképpen a savanyú káliumbikromáttal oxidálható anyagok mennyiségét adja, melyet jodometriás úton, titrálással határozzunk meg.

Párlatokban a meghatározás módja a következő: 10 ml párlathoz (hígítás) 50 ml 0,1 n káliumbikromátot és 18 ml koncentrált kénsavat adunk. A gondosan ledugasztolt lombikot 30 percig állni hagyjuk, majd 5 ml 10%-os káliumjodid hozzáadása után 0,n nátriumtioszulfáttal titráljuk. A vakértékből levonjuk a fogyott tioszulfát ml-eket és 100 ml vizsgálendő anyagra számoljuk át. A vízgőz-desztillálás alkalmazása esetén a B-lombikba tesszük a vizsgálendő anyagot és a C-lombikba a bikromátot és a kénsavat.

A vizsgálatok azt mutatják (2. ábra), hogy az oxidációs szám az anyag mennyiségével magasabb koncentráció mellett függ össze lineárisan, mint a permanganátos módszernél. A permanganátos módszerrel kisebb anyag-koncentráció határok között is képesek vagyunk különbséget tenni. Ahol permanganátos módszerrel még kiértékelhető különbségeket tehetünk, ott a bikromátos módszerrel már a nagyfokú szórás miatt kiértékelhetetlen eredményeket kapunk.

A módszert megvizsgáltam ismert koncentrációjú anyagok (etilalkohol, acetaldehid, ecetsav), oxidációs száma valamint a cukrok meghatározást

zavaró hatása szempontjából (4. ábra). Az ecetsav nem befolyásolta a meghatározást, mint az várható is volt. A glükóz, fruktóz, szaharóz nagymértékben meghamisítják a kapott eredményeket. 100 mg cukor 78 oxidációs szám értékű és csak kismértékben térnek el ettől az egyéb cukorféleségek. Így, ha a párlatba valamilyen úton cukor kerül, vagy a vízgőzdesztillálás során átfut a vizsgált anyag a szedőlombikba, hamis eredményt kapunk.



4. ábra. Különböző acetaldehid és etilalkohol mennyiségek bikromátos módszerrel meghatározott oxidációs számértékei.

indexek jelentése a = acetaldehidet jelez  
e = etilalkoholt jelez

Az etilalkohol és acetaldehid oxidációs számának meghatározásánál ugyanaz állapítható meg, amit már a permanganátos módszernél említettem. Mindkét esetben 3–10 μl-nyi mennyiség adott szorosabb lineáris összefüggést az oxidációs szám és anyagkoncentráció között.

### 2.3. Értékelési módszerek.

A kapott adatok alapján kiszámítottam a regressziós egyenes és a korrelációs koeficiens értékét (13).

Amint az a közölt korrelációs koeficiens (r) értékekből megállapítható, az oxidációs számok szorosabb korrelációt mutatnak a beméréssel, mint az alkohol-ekvivalens- értékek, tehát az oxidációs számokat nagyobb pontossággal lehet mérni.

A kapott eredmények alapján kiszámítottam a matematikai középértékeket. Mivel legtöbbször különböző anyagmennyiségekből indultam ki (hígítások alapján), ezért azonos anyagmennyiségekre való átszámítás útján számoltam ki a matematikai középértékeket (M). Így különböző alapú, de azonos mennyiségre átszámolt értékek adták ki az M-értéket. Ezáltal a módszer pontosságáról újabb adatot kaptam. Az 1. táblázatból kitűnik, hogy az 1 g vizsgált anyagra számolt M érték és a regressziós egyenes útján kiszámított értékek között az oxidációs szám meghatározási módszernél van a legkisebb eltérés. Amíg a káliumpermanganátos módszernél a kettő közötti különbség a 15%-ot is meghaladja, addig a bikromátos módszernél az 5%-ot sem haladja meg. Ez azt igazolja, hogy az oxidációs szám meghatározások regressziós egyenese közelebb fut az origóhoz, mint a permanganátos regressziós egyenes.

A módszer pontosságát a standard deviáció (s) vagy szórás nagyságával, valamint a relatív vagy %-os hiba kiszámításával kívántam ellenőrizni.

$$s = \sqrt{\frac{\sum (X - M)^2}{N - 1}}$$



Vizsgált anyag	Meghatározás módja	Reg. egy. alapján szá- mitott érték	M	s	Δ%	Megha- tározá- sok száma
Acetaldehid .....	K-bikromát	2405,6	2312	320,3	3,70%	15
Etilalkohol .....	K-bikromát	907,4	909	120,0	3,99%	15
Acetaldehid .....	K-permanganát	3110,3	3800	555,4	4,40%	13
Etilalkohol .....	K-permanganát	857,8	1002	356,1	2,81%	17

A reatív hiba a módszer pontosságára utal, amikor megmondja, hogy a középérték szórása hányadrészét vagy hány %-át teszi ki a középértéknek.

$$\Delta \% = \frac{\sqrt{\frac{\Sigma (X - M)^2}{N(N-1)}}}{M} \cdot 100$$

### 3. Kísérleti körülmények, eredmények.

#### 3.1. Gyümölcsök aroma vizsgálatai.

A gyümölcs aroma vizsgálatait a már leírt vízgőz desztillációs módszer szerint különböző időpontokban, többszöri ismétlésben végeztem és a 2. táblázatban foglaltam össze. Megállapítható, hogy az oxidációs szám alapján jellemezhetők az egyes gyümölcsök aromamennyiségei, sőt az egyes fajták közötti különbségek is. A fajták közötti különbség egyeseknél élesen kitűnik, pl. a Champion és Elberta között. Más fajtáknál, ha figyelembe vesszük a szórás nagyságát is, különbséget nem találunk, pl. I. H. Hale és Gyümölcskertek királynője fajtáknál. Meg kell jegyezni, hogy a vízgőz-desztillálás során kapott oxidációs szám értékek között minden esetben nagyobb szórást és nagyobb %-os hibát kaptam, mint közvetlen a párlatokban történő meghatározásoknál. Amíg párlatokban 2–5%-os hibával kellett számolnom, addig a vízgőz-desztillálás alkalmával a relatív hiba 5–10%-ra is felszaporodott.

#### 100 g GYÜMÖLCS OXIDÁCIÓS SZÁMA VÍZGŐZDESZTILLÁLÁSSAL MEGHATÁROZVA

2. táblázat

Gyümölcsnem	Fajta, féle	Ref. %	Mérések száma	M	s	Δ%
Málna .....	vegyes	10,5	8	894,5	7,0	0,50
Málnalé .....	I. préslet	10,5	8	1063,5	99,0	5,38
Málnalé .....	II. préslet	4,2	7	1113,0	56,5	3,59
Málnalé .....	II. préslet	6,6	10	1681,6	100,6	3,77
Őszibarack .....	Champion	18,2	9	259,1	48,7	10,30
Őszibarack .....	Gyümölcskert. kir. nője	19,0	8	212,0	45,3	9,60
Őszibarack .....	I. H. Hale	17,6	8	228,0	19,6	4,29
Őszibarack .....	Elberta	17,1	10	194,6	27,6	7,09

A 2. táblázatból figyelmet érdemel az a megfigyelés, hogy a málnagyümölcsben kisebb az oxidációs számérték, mint a málnalében. Valamint az első préselé oxidációs száma kisebb, mint a másodpréseléé.

A gyümölcs és gyümölcslé oxidációs szám különbségek oka valószínűleg a mikroorganizmusok és az enzimek tevékenységében keresendő. Egyrészt a kismértékű erjedés következtében felszaporodott alkohol, másrészt az enzimműködés emeli az oxidációs számot. *Hewitt* és *Mackay* (6), valamint *Little* (10) is felhívták a figyelmet a gyümölcсарomákkal kapcsolatban az enzimek szerepére. Amíg a gyümölcsben kötött formában van jelen az aromaanyag, addig a préselésben a többórás kezelés eredményeként (zúzás, enzimes kezelés, kismértékű erjesztés, préselés) az aroma szabadabbá válik és a friss gyümölcslében meghatározható. A feltevés további bizonyításra szorul.

A két préselé oxidációs száma közötti különbségnek valószínű magyarázata a következő: préseléskor az I. préslevet többé-kevésbé elválasztjuk a törkölytől. A szétválasztás mérve több tényezőtől függ: a prés teljesítményétől, a gyümölcs beltartalmi értékeitől (pektin) a préselés idejétől, hőmérséklettől, stb. A kipréselt törkölyt fellazítják, vizet adnak hozzá és általában 10–16 óráig állni hagyják. Ez idő alatt nemcsak a kötött aromáknak van idejük szabadabbá válni, hanem a mikroorganizmusok tevékenysége következtében a törkölyben levő cukornak is elerjedni. Nem utolsósorban a törkölyben levő különböző anyagok nagyobb arányú kioldódása okozza a II. préselé oxidációs számának növekedését.

### 3.2. A vákuum-bepárlás vizsgálata aroma-megtartás szempontjából.

Egyes irodalmi adatok (1, 12) arra engednek következtetni, hogy a cukornak, vagy más amorf szénhidrátoknak az illóolaj megkötésében nagy szerepe van. Az ezzel kapcsolatos előkísérletek (8) arra engedtek következtetni, hogy nemcsak a szilárd szénhidrátoknak, hanem azok oldott alakban való alkalmazásának is van illatmegkötő hatása. A kísérleti eredményeket objektívebb vizsgálati módszerrel, több amorf szénhidrát-tartalmú anyaggal kívántam ellenőrizni. A vákuum besűrítés technológiai folyamatára bővebben nem kívánok kitérni, csupán megjegyzem, hogy a besűrítést 700° Hgmm vákuummal, 40–50 C°-on, 0–10 C° hűtés mellett végeztem. Úgyteltem, hogy az egyes besűrítések azonos ideig, ugyanolyan laboratóriumi körülmények között folyjanak le. A vákuum egyenletességét egy 15 cm magas homoktorony biztosította, ami által a bepárlási veszteséget is igyekeztem csökkenteni.

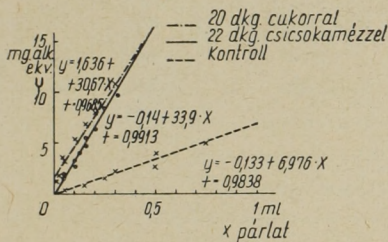
A cukorral való besűrítésnél 1000 ml málnaléhez 20 dkg kristálycukrot adtam. A csicsókamézből 22 dkg-ot 1000 ml-hez. A felhasznált csicsókaméz 80 ref. %-ú volt. A melasztól 1000 ml gyümölcsléhez 10 dkg-ot tettem. A csicsókaméz és a melasz a szénhidrátokon kívül sok egyéb anyagot is tartalmaznak, amelyek az aromára is kihatással vannak. A melasz nagy oxidációs számértéke (100 gr melasz vízgőzdesztillátum = 102 oxidációs szám) nem kívánatos változásokat okoz. A melaszos gyümölcslé illatban, ízben, eltérő természetű lesz, a melaszos sűrítmény elveszíti saját gyümölcs aromáját. A csicsókaméz és a kristálycukor nem okoz érzékszervi úton megfogható eltérő illatot a sűrítményben.

A párlatokat 1, illetve 3 frakcióban fogtam fel. Egy besűrítés alkalmából azonos mennyiségű összpárlatot igyekeztem felfogni, amit  $\pm 1-2\%$ -os differenciákkal sikerült végrehajtani.

Az első kísérletsorozat alkalmából kontroll, 20 dkg cukorral és 22 dkg csicsókamézzel sűrített 1 frakcióban vett párlatokat vizsgáltam. A

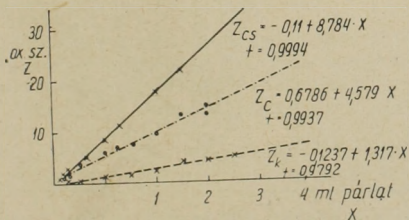


párlatokban permanganátos módszerrel is végeztem aromavizsgálatokat. A kísérleti adatokból regressziós egyenest számítottam (5—6. ábra) és megadtam az  $r$  értéket is. A kísérleti adatok mindkét aromameghatározási módszerrel azt bizonyítják, hogy a kontroll párlatban van a legkevesebb aroma, vagyis a sűrítmények közül valószínűleg a kontroll legdúsabb aromában. Ennél a kísérletsorozatnál sűrítményt nem vizsgáltam.



5. ábra. Különböző anyagok hozzáadása után párolt málnapárlat permanganátos módszerrel meghatározott alkohol ekvivalens értékei

indexek jelentése:  $c = 200$  g/l cukor hozzáadása után párolt párlat  
 $cs = 220$  g/l csicsókaméz hozzáadása után párolt párlat  
 $k =$  kontroll málnapárlat



6. ábra. Különböző anyagok hozzáadása után párolt málnapárlat bikromátos módszerrel meghatározott oxidációs szám értékei.

Indexek jelentése azonos az 5. ábra indexeinek jelentésével.

A második kísérletsorozat alkalmával három frakcióban szedtem párlatot és egyúttal aromaméleget is felállítottam (1. táblázat). Az aroma mennyiségét minden esetben a bikromátos módszerrel határoztam meg. Ebben a kísérletsorozatban kiszámítottam friss málnalé oxidációs számát besűrítés előtt, majd összegeztem az egyes párlatfrakcióknál és a sűrítménynél kapott értékeket. A közölt oxidációs számokat minden esetben a regressziós egyenes alapján számítottam ki. A párlási veszteségek az összes anyagmennyiség és az összes oxidációs értéket adó anyag — 10 dkg. melasszal történő besűrítéskor az 1000 ml málnalé és 10 dkg melasz oxidációs értéke — különbségeiből adódnak. A cukorral és melasszal besűrített kísérleti anyagnál a 20 dkg cukor, illetve 10 dkg melasz saját térfogatát is figyelembe vettem, az összes anyagmennyiség kiszámításánál. A párlási veszteség 5—24—10 ml volt, ami az összes anyagmennyiség 0,5—2,13—0,94%-át teszi csak ki. Az oxidációs számértékeknél ugyanez a párlási veszteség valamivel magasabb 2,36—1,55—0,43%-ot ért el.

Alapanyag	Sűrítés módja	Reg. egy. alapján számított érték	M	s	Δ%	Megha- tározá- sok száma
Steril málnalé .....	kontroll	124,7	111,2	22,5	7,35	12
Steril málnalé .....	20% cukorral	466,5	539,0	106,9	6,61	10
Steril málnalé .....	22% csisókamézzel párolt	877,2	819,2	117,7	4,79	10
Friss málnalé II. préslé .....	sűrítés előtt	1483,1	1681,6	200,6	3,77	10
Friss málnalé II. préslé .....	20 % cukorral	1566,0				22
Friss málnalé II. préslé .....	10 % melasszal	1732,2				24
Friss málnalé II. préslé .....	kontroll sűrített	1576,2				29

## VÁKUMBESŪRÍTÉS AROMAMÉRLEGE A REG. EGYENES ALAPJÁN SZÁMOLVA

4. táblázat

Besűrítés módja	Mennyiség	Vizsgált anyag	Oxidációs szám
Málnalé II. préslet .....	1000 ml	Ref. % 6,5	14812,0
Kontroll .....	220 ml	I. párlat	11939,8
	360 ml	II. párlat	2146,4
	315 ml	III. párlat	21,2
	895 ml	párlat összesen	14107,4
	100 ml	sűrítmény	354,6
	995 ml		14462,0
párlási veszteség .....	5 ml		350,0
	1000 ml		14812,0
200 g/l cukorral sűrített .....	290 ml	I. párlat	13132,8
	275 ml	II. párlat	535,1
	310 ml	III. párlat	34,9
	875 ml	párlat összesen	13702,8
	225 ml	sűrítmény	879,3
	1100 ml		14582,1
Párlási veszteség .....	24 ml		229,9
	1124 ml		14812,0
200 g cukor térf. ....	—124 ml		
	1000 ml		
100 g/l melasszal sűrített .....	175 ml	I. párlat	12579,4
	365 ml	II. párlat	2546,9
	350 ml	III. párlat	295,3
	890 ml	párlat összesen	15421,6
	170 ml	sűrítmény	348,5
	1060 ml		15770,1
Párlási veszteség .....	10 ml		67,9
	1070 ml		15838,0
100 g melasz térf. ....	70 ml	illata	—1026,0
	1000 ml		14812,0



Mindkét sorozat vizsgálati eredményei alapján (3. 4. táblázat) úgy látszik oldott szénhidrátok nem segítik elő az aromaanyagok megkötését. A párlatokban az aroma mennyisége, ha kis mértékben is, több a kontrollénál. Ez arra enged következtetni, hogy a sűrítvényben akár steril léből, akár friss málnaléből indulunk ki, lényegében nem marad vissza több aroma a szénhidráttal besűrített málnalében. A 4. és 5. ábra is ez előbbi megállapítást erősíti meg, ahol az első kísérletsorozat összes párlatainak vizsgálatát közlöm.

#### IRODALOM

- (1) *Anon*: Food, 289, 1956.
- (2) *Brunner, H. Senn G.*: Schweiz. Z. Obst- u. Weinbau 66, 587, 1957  
Schweiz. Z. Obst- u. Weinbau 67, 8, 1958.
- (3) *Diemair, W. Lötzbeyer, E.*: Z. U. L. 88, 594, 1948.
- (4) *Friedmann, T. E. & Klaus, R.*: J. Biol. Chem. 115, 47, 1936.
- (5) *Guadagni, D. G. & Dimick, K. P.*: J. Agr. Food Chem. 1, 1169, 1953.
- (6) *Hewitt, E. J. Mackay, D. A. M. Konigsbacher, K & Hasselstrom, T.*: Food Techn. 10, 487, 1956.
- (7) *Koch, J. & Breker, E.*: Z. U. L. 328, 1953.
- (8) *Köllő A. Bajnok I. & Hernádi Z.*: Konzerv- és Paprikaipar, 151, 1959.
- (9) *Lüthi, H.*: Schweiz. Z. Obst- u. Weinbau 67, 513, 1958. 67 513, 1958. 67 559, 1958
- (10) *Little, A. D.*: Flavor Research and Food Acceptance. Reinhold Publ. Corp. New-York, 1958.  
Ref. Lüthi H.: Flüssiges Obst 26 11, 19, 1959.
- (11) *Marh, A. T.*: Biochim. Plodov i Ovosc. 4, 247, 1958.
- (12) *Schultz, T. H., Makower, B. & Dimick, K. P.*: Food Techn. 10, 57, 1956.
- (13) *Weber, E.*: Grundriss der biologischen Statistik. Jena, Fischer Verlag, 1956.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ АРОМАТИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В ПЛОДАХ И В ПРОДУКТАХ СГУЩЕНИЯ ПЛОДОВ

*И. Байнок*

1. Для количественного определения ароматических веществ, из классических методов определения пригодные оксидиметрические методы.

2. Перманганатный метод более чувствительный к условиям исследований, и пригодный для измерения меньших количеств ароматических веществ, чем бихроматный метод.

3. Метод является пригодным для определения ароматических веществ в плодах и для исследования изменений ароматических веществ во время вакуумной выпарки.

4. Математической — статистической оценкой методов удалось определить точность методов.

5. Автор указывает условия, влияющие на точность измерения (содержание сахаров, изменение температуры).

## PRÜFUNG DER AROMAS VON OBST UND OBSTKONZENTRATION

*I. Bajnok*

1. Von den klassischen Aromabestimmungsmethoden eignen sich die oxydimetrischen Methoden zur quantitativen Bestimmung von Aromastoffen.

2. Die Permanganatmethode erweist sich den Versuchverhältnissen gegenüber empfindlicher, eignet sich zur Bestimmung von geringeren Aromamengen, als die Bichromatmethode.

3. Das Bestimmungsverfahren eignet sich zur Bestimmung der Aromamengen von Obst, sowie für die Aromaprüfung des A Verlaufes der Vacuumkonzentration.

4. Durch die mathematisch-statistische Auswertung der mitgeteilten Methoden wurde die Möglichkeit gegeben, über die Genauigkeit der Methoden Angaben zu sammeln.

5. Der Verfasser machte auf die die Genauigkeit des Verfahrens beeinflussenden Faktoren (Zucker, Änderung der Temperatur) aufmerksam.

## INVESTIGATION OF THE FLAVOURS OF FRUITS AND FRUIT CONCENTRATES

### *I. Bajnok*

1. Of the classical conventional methods of flavour determination, the oxidimetric methods proved to be suitable for the quantitative determination of flavours.

2. The permanganate method proved to be more sensitive to experimental conditions, and more suited for the measurement of smaller quantities of flavours than the dichromate method.

3. The method of determination is suitable for the determination of flavours in fruits, and for the investigation of flavours during the course of fruit concentration in vacuum.

4. By the mathematical-statistical evaluation of the presented methods, it became possible to estimate also the accuracy of these methods.

5. The attention is directed to various factors affecting the accuracy of the method (as the presence of sugars, and variations in temperature).

## ETUDE DES CORPS AROMATIQUES DES FRUITS ET DE LA CONCENTRATION DES FRUITS

### *I. Bajnok*

1. Parmi les méthodes classiques pour la détermination de l'arome les méthodes oxydimétriques peuvent servir au dosage quantitatif des corps aromatiques.

2. La méthode au permanganate est plus sensible envers des conditions de l'expérience et peut servir au dosage de quantités moindres des corps aromatiques que la méthode au bichromate.

3. La méthode préconisée peut servir au dosage des matières aromatiques des fruits et à l'examen de l'aroma au cours de la concentration au vacuum.

4. L'examen mathématique-statistique des méthodes décrites a rendu possible l'obtention de données concernant la précision de ces méthodes.

5. L'auteur attire l'attention sur les facteurs influençant la précision de la méthode (sucres, changement de la température).



# Hazai borok aminosavtartalmának papírkromatográfiás vizsgálata

LÁSZTITY Radomir, NEDELKOVITS János és BÍRÓ Géza.

Budapesti Műszaki Egyetem Élelmiszerkémiai Tanszéke

Érkezett: 1961. július 1

A klasszikus élelmiszerkémia kidolgozta a borok főbb összetevőinek meghatározási módszereit és számos bor összetételének tanulmányozása alapján megállapította a különböző borfajták legfontosabb alkatrészeinek átlagos mennyiségét és arányát. A klasszikus élelmiszerkémia ezen adatai csak a borok durvább minősítésére, esetleges hamisítások kimutatására alkalmasak. A borok finomabb minőségi jellemzőinek elbírálása jelenleg túlnyomórészt organoleptikus vizsgálatok alapján történik. Valószínű azonban, hogy az élelmiszeranalitika új módszereinek segítségével ki lehet deríteni a borok részletesebb összetételét is és ezen adatok alapján objektívebbé tenni a borminősítést.

Jelenlegi ismereteink szerint az aminosavak fontos szerepet játszanak az íz, illat és zamanyagok kialakulásában. A borok szabad aminosavtartalmának vizsgálata módot fog nyújtani arra, hogy közelebb jussunk ezen a bor minősége szempontjából igen fontos anyagok képződési folyamatának megismeréséhez.

A borok nitrogéntartalmú vegyületeit, ezen belül az aminovegyületeket már régebben tanulmányozták. Az erre vonatkozó adatok azonban csak a vegyületek összmenyiségére vonatkoznak. Az egyes nitrogéntartalmú vegyületesoportok és ezen belül a szabad aminosavak vizsgálata az utóbbi időszakban kezdődött meg. *Sziszakjan* és *Bezinger* (1) szovjet borokban prolint, glutaminsavat, alanint, valint, aszparaginsavat, szerint, glükokollt találtak papírkromatográfiás módszerrel. *Lüthi* és *Vetsch* (2) svájci borokban. 10 különböző szabad aminosavat mutatott ki. Az aminosavak mennyisége általában 50–100 mg/l volt. *Koch* és *Bretthauer* (3) szintén papírkromatográfiás eljárással 18 különböző aminosavat talált. Mustok és borok szabad aminosavtartalmát és az azt befolyásoló tényezőket tanulmányozta *Dupont* és *Valais* (12) valamint *Castor* és társai (4,5,6). Megállapították, hogy a mustban levő aminosavak viszonylag nagyobb mennyisége az erjedés első szakaszában erősen csökken. Az erjedés további folyamán az aminosavak mennyisége alig változik, vagy kis emelkedést mutat. *Peltonen* és munkatársai (11) néhány francia és német bor aminosavtartalmának vizsgálata alapján megállapították, hogy az egyes borok alanin, prolin,  $\gamma$ -aminovajsav, valin, leucin és izoleucin tartalmában jelentős eltérések tapasztalhatók.

Hazai borok szabad aminosavtartalmának vizsgálatával még nem foglalkoztak. Vizsgálataink egyrészt adatokat kívánnak szolgáltatni a hazai borok pontosabb kémiai összetételéhez, másrészt céljuk a különböző fajtájú borok között mutatkozó esetleges különbségek kimutatása.

Vizsgálatainkhoz összesen 15 fajta bort használtunk fel. A minták egyrésze az ország különböző vidékeiről származó 1959. évjáratú rizling volt, másik része pedig egy helyről (Pécsről) származó különböző borfajtákból állt. A vizsgált borok néhány jellemző értékét az 1. táblázatban adjuk meg.

Az aminosavak vizsgálatát papírkromatográfiás módszerrel végeztük. A vizsgálatra kerülő borokat  $\frac{1}{5}$ -re sűrítettük be. A besűrítést infravörös lámpás melegítés és erős légáramlás segítségével végeztük. Ilyen körülmények között viszonylag gyors vizeltávolítás biztosítható anélkül, hogy a minta hőmérséklete 50 °C fölé emelkedne. A bor színanyagai zavaró hatásá-

Sorsz.	Termelési hely	Borfajta	Évjárat	Alkohol-tartalom M°	Extrakt-tartalom g/100 ml	Savtaralom ‰
1.	Abasár .....	rizling	1959	12,9	2,22	5,5
2.	Balatonboglár .....	rizling	1959	12,5	2,96	7,3
3.	Zalaszentgrót .....	rizling	1959	14,7	2,66	6,5
4.	Csengőd .....	rizling	1959	13,6	3,22	6,7
5.	Csopak .....	rizling	1959	13,6	2,75	7,4
6.	Kecskemét .....	rizling	1959	12,8	2,43	5,9
7.	Gyöngyös .....	rizling	1969	15,6	3,35	7,7
8.	Eger .....	rizling	1959	14,0	2,82	7,3
9.	Badaacsony .....	rizling	1959	13,7	3,27	9,7
10.	Pécs .....	rizling	1959	13,3	3,15	7,8
11.	Pécs .....	olasz	1960	13,2	2,72	6,4
12.	Pécs .....	rizling				
13.	Pécs .....	cirfandli	1960	13,6	2,42	7,0
14.	Pécs .....	furmint	1960	13,5	2,36	6,5
15.	Pécs .....	szürkebarát	1960	13,4	2,84	5,9
		rajnai				
		rizling	1960	13,1	3,01	6,7

nak kiküszöbölése céljából aktívszenes derítést alkalmaztunk. A derített és  $\frac{1}{5}$ -re besűrített mintákat hűtőszekrényben tároltuk. A papírkromatográfiás vizsgálatokat az irodalom (7,8,9,13) és saját tapasztalataink (10) alapján leszálló egydimenziós módszerrel végeztük. *Schleicher-Schüll* 2043/b papírt használtunk fel. A papírra a mintákból 0,005—0,001 ml-t vittünk fel. Futtatószerként butanol-ecetsavvíz 4 : 1 : 5 elegyét, pH 1-es vízzel telített fenolt (HCl-KCl puffer) és pH = 12-es fenolt (NaOH—Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> puffer) használtunk fel. Fenolos futtatásnál a papírt pufferoldattal átitattuk és szárítottuk. A futtatási idő fenolos oldószernél 22—24 óra, a butanol-ecetsav-vízes futtatószer esetében 44—48 illetve 22—24 óra volt. A 44—48 órás futtatást a 0,5-nél kisebb R<sub>f</sub>-értékű aminosavak jobb elválasztása céljából alkalmaztuk. A fenolos futtatószerrel a butanos elválasztásnál nem kielégítően elkülönülő metionin-valin illetve szerin-glükokoll aminosavpárt választottunk szét.

A minőségi meghatározás mellett elvégeztük az aminosavak félkvantitatív meghatározását is. A vizsgálatokat ismert koncentrációjú oldatokkal készített összehasonlító kromatogramok segítségével végeztük. Egyenlő anyagmennyiségeket tartalmazó modell-oldatokkal végzett kísérletek jól reprodukálható eredményeket adtak. Az összehasonlító vizsgálatok alapján az aminosavakat mennyiségi szempontból 4 csoportba osztottuk: 20 mg/l-nél kevesebb (+); 20—50 mg/l (++) ; 50—100 mg/l (+++) és 100 mg/l-nél több (++++) . A kromatogramok előhívását minden esetben 2%-os alkoholos ninhidrin oldattal végeztük.

A különböző borok vizsgálatánál kapott eredményeinket a 2. táblázatban összesítettük.

Mint a vizsgálati adatokból látható a borokban 15 szabad aminosavat azonosítottunk, ezenkívül még egy aminosavat találtunk, melyet ezideig nem tudtunk azonosítani. Ez a sav valószínűleg  $\gamma$ -aminovajsav. Minden borban megtaláltuk a lizint, aszparaginsavat, glükokollt, treonint, alanint, prolint tirozint és leucint (izoleucint). Legnagyobb mennyiségben az alanin és prolin fordul elő. A borok nagy többségében kimutatható a cisztin, glu-



Aminosav	Bor fajta														
	Rizlingek*							Pécsi borok**							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ciszтин	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+
lizin	+	+	+	+	++	+	++	+	+	++	++	+	+	++	+
hisztidin	+	+	-	++	+	+	-	+	++	+	+	-	++	+	+
aszparaginsav	++	++	+	++	++	+	++	++	+++	++	++	++	+	+	+++
szerin	+	+	++	-	-	+	+	-	+++	+	+	+	++	-	+
glükokoll	+	+	+	++	++	+	+	+	++	+++	++	++	+	+++	+++
treonin	++	+	++	+	+++	+	++	++	+++	+	++	+++	++	++	++
glutaminsav	+	-	+	++	+	+	++	-	+	++	+	++	+	+	+
alanin	+	++	+	+++	+++	+	++++	++	+++	++++	+++	+	++	++++	+++
prolin	++++	++++	+++	++++	++	+++	++++	+++	++++	++++	+++	++++	+++	++++	++++
tirozin	+	+	+	++	++	+	++	++	++	++	++	+	++	+	++
valin	+	+	-	+	+	-	+	+	++	-	-	+	+	+	-
metionin	+	+	+	+	+	+	-	+	++	++	+	-	+	+	+
fenilalanin	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+
leucin (izoleucin)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	++	++	++	+	++

\*Szarmazási helyek az 1. táblázatban található.

\*\*A bor fajtája az 1. táblázatban található.

taminsav, metionin, míg a hisztidin, serin, valin és a fenilalanin számos borban nem fordul elő szabad állapotban. Legkevesebbszer és a legkisebb mennyiségben a fenilalanin mutatható ki.

A táblázat adatai azt mutatják, hogy az egyes borok aminosavtartalma között jelentős eltérések vannak. Ez vonatkozik a különböző helyről származó azonos borfajtákra és az egy helyről származó különböző borfajtákra is. Az eddig szerzett vizsgálati adatok alapján még nem lehet általánosabb következtetéseket levonni arra nézve, hogy milyen az összefüggés az aminosavtartalom és a fajta, illetve tájjelleg között. Ezekre vonatkozó vizsgálataink folyamatban vannak.

Munkánkat dr. Telegdy Kováts László egyetemi tanár irányításával végeztük, kinek ajánlásaiért e helyen is hálás köszönetet mondunk.

Továbbá köszönetet mondunk a Szőlészeti Kutató Intézet Kísérleti Pincegazdaságának a különböző minták kiválasztásáért és rendelkezésünkre bocsátásáért.

#### IRODALOM

- (1) Sziszakjan N. M. — Bezinger, E. N.: Doklady A. N. SzSzsZr 69, 573, 1949.
- (2) Lüthi, H — Vetsch, U.: Weinbau, Wiss. Beih. 7, 3, 33, 1953.
- (3) Koch, J. — Brethauer, G.: Z. U. L. 106, 272, 1957.
- (4) Castor, J. G. B.: Food Research 18, 139, 1953.
- (5) Castor, J. G. B.: Food Research 18, 146, 1953.
- (6) Castor, J. G. B.: — Archer, T. E.: Food Research 24, 167, 1959.
- (7) Haïs, J. M. — Macek, K.: Handbuch der Papierchromatographie, Jena. 1958.
- (8) Ländler K.: ÉVIKE 3, 145, 1957.
- (9) Mc. Farren, E. F.: Chem. 23, 168, 1951.
- (10) Lásztity R., Nedelkovits J. — Németh T.: ÉVIKE 6, 238, 1960.
- (11) Peltonen, R. J. — Kitunen, M. — Suomalainen, H.: Z. U. L. 107, 15, 1958.
- (12) Valaise, H. — Dupont, G.: Industr. agr. et. aliment. 68, 245, 1951.
- (13) Hennig, K. — Flintje S. M.: Deutsch. Weinbau Wiss. Beih. 8, 129, 1954.

#### ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ АМИНОКИСЛОТ ВЕНГЕРСКИХ ВИН БУМАЖНОЙ ХРОМАТОГРАФИЕЙ

*Р. Ластить, Й. Неделькович и Г. Биро*

Авторы исследовали свободные аминокислоты в венгерских винах разного сорта и происхождения методом бумажной хроматографии. В каждом исследованном вине установили присутствие лизина, аспаргиновой кислоты, гликоколя, треонина, аланина, пролина, тирозина и лейцина. В большинстве вин обнаружили цистин, глютаминовую кислоту и метионин. Гистидин, серин, валин и фенилаланин в свободном виде обнаруживались только в части исследованных вин.

#### PAPIERCHROMATOGRAPHISCHE PRÜFUNG DES AMINOSÄURE- GEHALTES EINHEIMISCHER WEINE

*R. Lásztity, J. Nedelkovits, G. Biró*

Die Verfasser untersuchten den freien Aminosäuregehalt von verschiedenen Orten stammenden verschiedenen Weinsorten, mit papierchromatographischer Methode. Sie stellten in jedem Wein die Anwesenheit von Lysin, Asparaginsäure, Glykokoll, Treonin, Alanin, Prolin, Tyrosin und Leucin fest. Im grössten Teil der Weine wiesen sie die Anwesenheit von Cystin, Glutaminsäure, und Methionin nach; Histidin, Serin, Valin und Phenylalanin kommen im grössten Teil der Weine im freien Zustande nicht vor.



PAPER CHROMATOGRAPHIC INVESTIGATION OF THE CONTENT  
OF AMINO ACIDS OF HUNGARIAN WINES

*R. Lásztity, J. Nedelkovits and G. Biró*

The content of free amino acids of Hungarian wines originating from various types, various regions was examined by the authors with the aid of paper chromatography. The presence of lysine, aspartic acid, glycine, threonine, alanine, proline, tyrosine and leucine was detected in every wine sample. Also the presence of cystine, glutamic acid and methionine could be detected in the majority of wines, while histidine, serine, valine and phenylalanine proved to be absent in most of the examined wine samples.

ETUDE PAR LA CHROMATOGRAPHIE AU PAPIER DE LA TENEUR  
EN AMINOACIDES DES VINS HONGROIS

*R. Lásztity, J. Nedelkovits et G. Biró*

Les auteurs ont étudié par la chromatographie au papier la teneur en aminoacides libres de vins de différents provenant de divers endroits. Ils ont établi dans chaque vin la présence des aminoacides suivants: lysine, acide aspartique, thréonine, alanine, proline, tyrosine et leucine. Dans la grande majorité des vins ils ont démontré la présence des aminoacides cystine, acide glutamique et méthionine, tandis que l'histidine, la serine, la valine et la phenylalanine ne se trouvent pas à l'état libre dans la plus-part des vins.

# Az ehető és mérges gombák kémiai összetételéről I.

TÜRLEY DEZSŐ ÉS NEDELKOVITS JÁNOS

Budapesti Műszaki Egyetem Élelmiszerkémiai Tanszéke

Érkezett: 1961. július 18.

A gombák viszonylag nagy nitrogéntartalma már régen feltűnt a táplálkozástannal és az élelmiszerek kémiai összetételével foglalkozó szakembereknek. Kezdetben nagyon jelentősnek tartották az ehető gombákat az élelmezésben, amit gazdasági szempontok is alátámasztani látszottak, mert a gombák egyes vidékeken nagy számban és mennyiségben találhatóak és ezeken a helyeken olcsó élelmet — esetleg jó fehérjeellátást nyújtanak a lakosságnak. Ennek tulajdonítható, hogy már a múlt század 2. felében aránylag sok elemzési adat jelent meg a gombák összetételéről. A gombák nehéz emészthetőségét mutató tapasztalatok később erősen csökkentették a kezdeti érdeklődést és az utóbbi időben szinte csak elvétve találunk újabb adatokat a gombákra vonatkozóan mind a hazai, mind a külföldi szakirodalomban annak ellenére, hogy a korszerű analitikai módszerek (kromatográfia, elektroforézis) segítségével már sok más élelmiszer összetételének aprólékos felderítése megtörtént.

Hazánkban a gombatermesztés és a vadon termő gombák gyűjtése elég fejlett fokon áll. A gyűjtött és a termesztett gomba nemcsak hazai piacokon friss állapotban kerül forgalomba, hanem tartósított termékek is készülnek, részben export céljára. Ugyanakkor a kémiai összetételre vonatkozó adatok irodalmunkban csak elszórtan találhatóak. Ezért elhatároztuk, hogy részben a hazai és külföldi irodalmi adatok összegyűjtésével, részben saját vizsgálatainkkal megkíséréljük némileg pótolni ezt a hiányt, s ennek során összehasonlítást végezhetünk a hazai és külföldi termésű gombafajok általános összetételére vonatkozóan, továbbá megvizsgálunk néhány gombafajt jellegzetes komponenseiket illetően.

A legrégebbi összefoglaló kémiai adatokat *König* (1) közismert munkájában találjuk, de a gombák általános összetételét közli néhol az újabb hazai (2, 3, 4) és külföldi szakirodalom is, így pl. *Cerevityinov* (5) szovjet, *Kiger* (6) francia, *Böttcher* (7) német földön gyűjtött gombákra vonatkozóan ad meg számadatokat, melyek összefoglalva az 1. táblázatban láthatók. A különböző időkből és Európa különböző részeiből származó ezen adatok tanulmányozásakor a következőket állapíthatjuk meg:

1. A vizsgált kalapos-gombák *víz tartalma* 79,2—95,9% között változik, a leggyakoribbak a 88—92% közötti eső értékek. Egyes szerzők közlése szerint (6) a tönk átlagban 4%-kal kevesebb vizet tartalmaz, mit a kalap. A likacsos-gombák, taplók stb., tehát a fán termő gombák nedvességtartalma sokkal kisebb lehet, így pl. a pecsétviaszgombáé 13,8%, a bunkós agancsgombáé azonban 75,9% és nem sokkal tér el a papsapkgomba 78,1% víztartalommal.

2. A *hamutartalom* általában szűk határok (0,34—1,76%) között ingadozik, kiugró érték (2,29%) csak a papsapkgombánál mutatkozik, amit azonban megmagyarázhatnak a benne előforduló föld-zárványok. Nagyobb ingadozás tapasztalható, ha a szervetlen anyagok mennyiségét a szárazanyagtartalomra vonatkoztatjuk. Az átlag 9—11% közé esik, szélső értékek 3,9% az óriás pókhálógombában és 23,9% a kajsa lisztgombában. Külön csoportot képeznek a likacsosgombák 1,1—3,8%-os értékekkel.



## EGYES EHEŐ ÉS MÉRGES GOMBÁK KÉMIAI ÖSSZETÉTELE

Gombafaj	Iroda- lom	Vízlar- talom %	Száraz- anyag %	Hamu %	Nyers- zsír %	Nyers- fehérje %	Nyers- rost %	Egyéb N-men- tes anyag Ø
Császargalóca ( <i>Amanita caesarea</i> Fr.)	(6)	91,2	8,8	0,85	1,22	1,31	1,23	4,19
Citromszínű galóca ( <i>Amanita citrina</i> Schff.)	(6)	93,1	6,9	0,65	2,52	1,66	0,83	1,24
Légyölő galóca ( <i>Amanita muscaria</i> (Fr.)	(6)	92,2	7,8	0,37	1,28	0,97	0,95	4,23
Párduggalóca ( <i>Amanita pantherina</i> Fr.)	(6)	92,0	8,0	1,02	0,98	1,66	1,19	3,15
Gyilkos galóca ( <i>Amanita phalloides</i> Fr.)	(6)	92,9	7,1	0,63	1,58	1,31	0,98	2,6
Piruló galóca ( <i>Amanita rubescens</i> Fr.)	(6)	93,9	6,1	0,64	0,45	0,97	0,90	3,14
Vargánya ( <i>Boletus edulis</i> Fr.)	(5)	90,0	10,0	0,93	0,79	3,1	—	—
Vargánya ( <i>Boletus edulis</i> Fr.)	(1)	90,1	9,9	0,63	0,51	2,93	1,15	4,72
Vargánya ( <i>Boletus edulis</i> Fr.)	(2)	87,1	12,9	0,95	0,40	5,39	1,01	2,6
Tehéntinoru ( <i>Boletus bovinus</i> Fr.)	(1)	91,3	8,7	0,52	0,41	1,49	0,72	5,52
Szemecsnnyelű tinoru ( <i>Boletus granulatus</i> Fr.)	(1)	88,5	11,5	0,75	0,23	1,61	0,82	8,1
Szemecsnnyelű tinoru ( <i>Boletus granulatus</i> Fr.)	(6)	92,2	7,8	0,65	0,74	1,22	0,85	4,34
Barna gyűrűstinoru ( <i>Boletus luteus</i> Fr.)	(1)	92,3	7,7	0,49	0,29	1,72	0,80	4,45
Barna gyűrűstinoru ( <i>Boletus luteus</i> Fr.)	(1)	93,3	6,7	0,42	0,24	1,23	1,64	3,21
Barna gyűrűstinoru ( <i>Boletus luteus</i> Fr.)	(5)	94,5	5,5	0,45	0,42	0,94	—	—
Barna gyűrűstinoru ( <i>Boletus luteus</i> Fr.)	(2)	92,6	7,4	0,45	0,27	1,48	1,22	3,95
Borsos tinoru ( <i>Boletus piperatus</i> Fr.)	(5)	87,5	12,5	1,14	0,59	3,75	—	—
Vörös érdesnyelű tinoru ( <i>Boletus rufus</i> Schff.)	(6)	92,3	7,7	0,86	0,78	2,18	0,94	3,04
Vörös érdesnyelű tinoru ( <i>Boletus rufus</i> Schff.)	(5)	91,1	8,9	0,84	0,49	3,31	—	—
Érdesnyelű tinoru ( <i>Boletus scaber</i> Fr.)	(5)	91,7	8,3	0,66	0,93	2,25	—	—
Sárga rókagomba ( <i>Cantharellus cibarius</i> Fr.)	(1)	91,4	8,6	0,74	0,43	2,29	0,96	3,81
Sárga rókagomba ( <i>Cantharellus cibarius</i> Fr.)	(5)	91,3	8,7	1,03	0,88	1,62	—	—
Sárga rókagomba ( <i>Cantharellus cibarius</i> Fr.)	(6)	91,2	8,8	1,32	1,05	0,97	1,22	4,24
Óriás tölcsérgomba ( <i>Clitocybe gigantea</i> )	(6)	79,2	20,8	1,76	1,66	5,95	1,90	9,53
Gyűrűs tölcsérgomba ( <i>Clitocybe mellea</i> Fr.)	(5)	90,3	9,7	1,00	0,70	2,12	—	—
Szürke tölcsérgomba ( <i>Clitocybe nebularis</i> Fr.)								
kalap	(6)	92,6	7,4	0,77	0,20	2,88	0,49	3,6
tönk	(6)	89,2	10,8	0,75	0,54	2,71	1,0	5,8
Kajsza lisztgomba ( <i>Clitopilus prunulus</i> Fr.)	(6)	95,9	4,1	0,98	0,0	2,0	0,54	0,58
Hosszszárú fülöke ( <i>Collybia longipes</i> Fr.)	(6)	92,5	7,5	0,60	1,86	0,92	0,82	3,3
Kék pókhálósgomba ( <i>Cortinarius caeruleus</i> Fr.)	(6)	93,5	6,5	0,60	1,75	0,89	0,89	2,57
Óriás pókhálósgomba ( <i>Cortinarius praestans</i> C.)	(6)	91,4	8,6	0,34	0,60	2,00	0,97	4,74
Sötét trombitagomba ( <i>Craterellus cornucopioides</i> Fr.)	(6)	91,5	9,6	1,55	0,72	0,61	1,21	4,41
Retekszagú fakógomba ( <i>Hebeloma crustuliniforme</i> Fr.)	(6)	92,9	7,1	0,67	0,26	1,05	0,60	4, 2
Sárga kénvirággomba ( <i>Hypoholoma fasciculare</i> Fr.)	(6)	80,9	19,1	1,6	2,0	5,05	3,60	6,85
Vöröspettyes tejelőgomba ( <i>Lactarius controversus</i> Fr.)	(6)	91,7	8,3	0,65	1,05	1,20	0,48	4,92
Rizike ( <i>Lactarius deliciosus</i> Fr.)	(5)	88,9	11,1	0,62	0,83	1,94	—	—

Gombafaj	Irodalom	Víztar- talom %	Szár- anyag %	Hamu %	Nyers- zsír %	Nyers- fehérje %	Nyers- rost %	Egyéb N-men- tes anyag %
Rizike ( <i>Lactarius deliciosus</i> Fr.)	(1)	88,8	11,2	0,67	0,76	2,51	3,63	3,09
Rizike ( <i>Lactarius deliciosus</i> Fr.) kalap	(6)	91,8	8,6	0,49	0,54	1,92	0,75	4,5
Rizike ( <i>Lactarius deliciosus</i> Fr.) tönk	(6)	83,2	16,8	1,78	0,92	2,10	1,61	10,39
Rizike ( <i>Lactarius sanguifluus</i> Fr.) kalap	(6)	89,1	10,9	1,10	1,66	2,01	0,75	5,38
Rizike ( <i>Lactarius sanguifluus</i> Fr.) tönk	(6)	86,9	12,2	0,69	0,89	2,2	1,60	7,72
Begöngyöltészű keserűgomba ( <i>L. insulsus</i> Fr.)	(6)	89,7	10,3	0,71	1,57	2,36	1,02	4,64
Fakósárga keserűgomba ( <i>Lactarius pallidus</i> Fr.)	(6)	84,2	15,8	0,94	1,42	2,15	1,21	10,08
Keserűgomba ( <i>Lactarius piperatus</i> Fr.)	(6)	90,5	9,5	0,51	0,70	1,66	0,95	5,68
Szörgomba ( <i>Lactarius torminosus</i> Fr.)	(6)	88,9	11,1	0,57	3,83	2,14	0,27	4,19
Nagy őzlábgomba ( <i>Lepiota procera</i> Scop.)	(1)	84,0	16,0	1,12	0,57	4,65	1,11	8,55
Nagy őzlábgomba ( <i>Lepiota procera</i> Scop.)	(6)	86,3	13,7	1,28	0,84	5,95	1,69	3,94
Elefántesont csigagomba ( <i>Limacium eburneum</i> Fr.)	(6)	88,0	12,0	1,76	3,48	1,88	0,83	4,15
Szegfűgomba ( <i>Marasmius oreades</i> Fr.)	(1)	83,4	16,6	1,55	0,67	6,83	1,52	6,06
Szegfűgomba ( <i>Marasmius oreades</i> Fr.)	(6)	86,9	13,1	1,45	0,82	1,66	1,65	7,52
Aranysárga tőkegomba ( <i>Pholiota spectabilis</i> Fr.)	(6)	91,4	8,6	0,59	0,76	2,0	0,42	4,88
Tüskés tőkegomba ( <i>Pholiota squarrosa</i> Fr.)	(6)	87,5	12,5	1,25	0,65	3,1	0,95	6,55
Erdőszéli csiperke ( <i>Psalliota arvensis</i> Schff.)	(6)	89,6	10,4	0,59	0,76	2,0	0,42	4,88
Csiperke (termesztett), ( <i>Psalliota bispora</i> Treschow)	(3)	91,8	8,2	1,02	0,31	4,85	—	2,04
Csiperke (termesztett), ( <i>Psalliota bispora</i> Tr.)	(3)	89,5	10,5	1,25	0,19	3,94	1,09	4,01
Csiperke (termesztett), ( <i>Psalliota bispora</i> Tr.)	(3)	90,97	9,03	0,73	0,33	4,54	1,66	1,77
Csiperke (termesztett), ( <i>Psalliota bispora</i> Tr.)	(5)	87,5	12,5	1,04	0,23	3,94	—	—
Kerti csiperke ( <i>Psalliota campestris</i> Fr.)	(1)	89,7	10,3	0,82	0,20	4,88	0,83	4,57
Sárguló csiperke ( <i>Psalliota xanthoderma</i> Genev.)	(6)	90,1	9,9	0,99	0,83	3,41	0,81	3,86
Nagy döggomba ( <i>Rhodophyllus lividus</i> Fr.)	(6)	91,7	8,3	0,90	0,91	2,01	0,60	3,88
Kék hátú glalambgomba ( <i>Russula cyanoxantha</i> Fr.)	(6)	91,5	8,5	0,70	0,68	1,48	0,72	4,92
Russula Queletii Fr.	(6)	91,0	9,0	0,67	1,12	1,31	0,97	4,93
Zöld harmatgomba ( <i>Srtpoharia aeruginosa</i> Fr.)	(6)	89,8	10,2	0,88	5,44	1,66	1,12	1,01
Kesernyész pereszke ( <i>Tricholoma albobrunneum</i> Ft.)	(6)	87,2	12,8	1,14	1,64	2,2	0,66	7,16
Csoportos pereszke ( <i>Tricholoma conglobatum</i> Vitt.)	(6)	92,1	7,9	0,92	0,60	1,45	0,72	4,21
Csoportos pereszke ( <i>Tricholoma conglobatum</i> Vitt.)	(6)	86,3	13,7	1,44	0,92	5,25	0,98	5,11
Galambpereszke ( <i>Tricholoma columbetta</i> Fr.)	(6)	87,1	12,9	1,60	1,25	2,3	1,06	6,7
Szagos pereszke ( <i>Tricholoma irinum</i> Fr.)	(6)	89,55	10,45	1,01	1,08	5,75	0,55	2,06
Szappanszagú pereszke ( <i>Tricholoma saponecaum</i> Fr.)	(6)	80,9	19,1	1,66	1,00	3,05	0,93	12,46
Tricholoma sejunctum Fr.	(6)	86,15	13,85	1,82	2,65	2,65	0,93	6,7
Rákizű pereszke ( <i>Tricholoma terreum</i> Fr.)	(6)	84,5	15,5	1,07	1,04	4,8	1,10	7,5
Közönséges redűgomba ( <i>Gyromitra esculenta</i> Fr.)	(1)	89,50	10,50	0,98	0,21	3,15	0,71	5,43
Közönséges redűgomba ( <i>Gyromitra esculenta</i> Fr.)	(5)	92,62	7,38	0,63	0,42	1,81	—	—
Szürke papsapkagomba ( <i>Helvella lanuosa</i> Afz.)	(6)	78,1	21,9	2,29	4,63	4,90	0,84	11,23
Hegyes kucsagomba ( <i>Morchella conica</i> Pers.)	(1)	90,0	10,0	0,75	0,25	3,14	1,12	4,76



Gombafaj	Irodalom	Vízirtalom %	Szárazanyag %	Hamu %	Nyerszár %	Nyerschérje %	Nyersrost %	Egyéb N-ntenes anyag %
Közönséges kúsgomba ( <i>Morchella esculenta</i> Pers.)	(1)	90,0	10,0	1,01	0,43	3,28	0,84	4,5
Óriás póféteg ( <i>Calvatia maxima</i> Morg.)	(1)	87,0	13,0	1,03	0,39	5,79	1,88	2,40
Óriás póféteg ( <i>Calvatia maxima</i> Morg.)	(6)	89,1	10,9	0,70	0,78	2,97	1,09	5,36
Mozsartúto gomba ( <i>Clavaria pistillaris</i> Fr.)	(6)	92,9	7,1	0,78	0,24	2,01	0,92	3,15
Rözsaszínű korallgomba ( <i>Ramaria botrytis</i> Fr.)	(1)	89,4	10,6	0,66	0,28	1,31	0,23	7,66
Sárga korallgomba ( <i>Ramaria flava</i> Fr.)	(6)	91,1	8,9	0,72	0,42	1,93	0,82	5,0
Cifra korallgomba ( <i>Ramaria formosa</i> Fr.)	(6)	93,4	6,6	0,60	0,58	1,40	0,60	3,42
Kék gereben ( <i>Calodon coeruleum</i> Fr.)	(6)	80,0	20,0	1,04	7,44	4,63	2,25	10,64
Sárga gereben ( <i>Hydnum repandum</i> L.)	(6)	92,3	7,7	0,97	0,66	1,22	0,70	4,15
Sárga gereben ( <i>Hydnum repandum</i> L.)	(1)	95,7	4,3	0,44	0,20	0,79	1,03	2,66
Sárga gereben ( <i>Hydnum repandum</i> L.)	(1)	92,7	7,3	0,69	0,34	1,79	0,24	3,47
Májgomba ( <i>Histulina hepatica</i> Fr.)	(6)	88,2	11,8	1,32	0,06	0,96	0,89	8,57
Májgomba ( <i>Histulina hepatica</i> Fr.)	(6)	85,0	15,0	0,94	0,12	1,59	1,95	10,4
Pecsviaszögomba ( <i>Ganoderma lucidum</i> Karst.)	(6)	13,8	86,2	0,94	3,4	7,35	12,0	62,51
Repedékes csillagomba ( <i>Geastrum hygrometricum</i> Pers.)	(6)	91,9	8,1	0,70	0,46	2,62	1,14	3,18
Fakó zsemlyegomba ( <i>Polyporus ovinus</i> Fr.)	(1)	91,6	8,4	0,76	0,58	0,96	1,80	4,27
Sárga gévagomba ( <i>Polyporus sulphureus</i> Fr.)	(6)	60,0	40,0	1,53	0,94	6,04	1,69	29,8
Bunkós agancsgomba ( <i>Xylaria polymorpha</i> Grev.)	(6)	75,4	24,6	1,27	0,52	3,32	10,15	9,23

3. A *lipid-tartalom* általában 0—2,6%, leggyakrabban 0,5—1% között változik. Egyes fajokban kiugró értékek mutatkoznak: a pecsét-viaszögomba 3,4%, az elefántesontgomba 3,48%, a szörgomba 3,93%, a zöld harmatgomba 5,44%, a kék gereben 7,44% lipidet tartalmaz. Érdekes képet kapunk, ha a lipidtartalmat a szárazanyag-tartalomra vonatkoztatjuk. Néhány jellegzetes adat: májgombában 0,5%, gyilkos galócában 22,3%, hosszúszerű fülökében 24,8%, elefántesontcsigagombában 29%, a szörgombában 35,4%, a citromszínű galócában 36,5%, a zöld harmatgombában 53,3% a szárazanyag nyerszsirtartalma. (Fel-tűnő, hogy több mérgező illetve nem ehető gombában nagy a viszonylagos lipid-tartalom.)

4. A *nyersfehérje-tartalom* (általában: nitrogéntartalom  $\times 6,25$ ) legkisebb a trombitagombában (0,61%, ill. a szárazanyag 7,2%-a), a nagy többségé 1—3% (a szárazanyag 15—25%-a) közé esik. A legnagyobb értékek: a kék gereben 4,63% (sz. a. 23, 1%-a), a szürke papsapkagomba 4,9% (sz. a. 22,2%-a), a nagy őzlábogomba 5,95% (a sz. a. 43,4%-a), az erdőszéli csiperke 4,0% (sz. a. 38,4%-a), a szagos pereszke 5,75% (sz. a. 55,0%-a) nyersfehérjét tartalmaz.

5. A főként kitinből álló *nyersrost-tartalom* 0,27—12%, leggyakrabban 0,8—1,2% között változik. A nagyobb értékek: kék gereben 2,25%, bunkós agancsgomba 10,15%, pecsétviaszögomba 12%. Szárazanyag-tartalomra vonatkoztatva a szörgomba 0,27%-a 2,4%-ot, a kénvirággomba 3,6%-a 18,8%-ot, a bunkós agancsgomba 10,15%-a 41,3%-ot tesz ki.

6. Az *egyéb nitrogénmentes* anyag mennyisége a legtöbb

gombában 3—7% között van. Szélső értékek: kajsza lisztgombában 0,58%, szappanízú pereszkében 12,46%. A szárazanyagtartalomra vonatkoztatott értékek a zöld harmatgomba 10,05%-ától a fakósárga keserűbomba 63,9%-áig változnak, zömmel 35—55% közé esnek. Kiugró érték a májgomba szárazanyagtartalmának 72,8% nitrogénmentes anyag tartalma.

7. Összehasonlítva a különböző szerzők adatait látható, hogy Európa különböző részein gyűjtött azonos fajú gombák összetételében nagyságrendi eltérések nincsenek, bár előfordul, hogy egyes alkotórészek mennyiségében 100% különbség is mutatkozik. Ez részben — és főként — arra vezethető vissza, hogy a gombák összetétele egy fajon belül is függ a termőtest életkorától, nagyságától, az uralkodó időjárási viszonyoktól, stb., részben pedig arra, hogy az alkalmazott elemzési metodika nem egységes. Így pl. a fehérjetartalom kiszámítására egyes szerzők az összes nitrogéntartalmat veszik alapul, mások a nitrogéntartalmú anyagokat csoportokra bontották stb. Az ebből eredő különbségek sem látszanak azonban túl nagyoknak.

A táblázatban közölt adatok alapján lehetséges, és helyenként szokásos is, a gombák kalóriaértékének kiszámítása. Ez kalaposgombák esetén 100—730 kal/kg friss gomba, illetőleg 2 300—5 500 kal/kg szárazanyag között változik. Ezeknek az adatoknak a részletezését e helyen nem tartjuk szükségesnek, a számított nyers kalóriaértékek ugyanis egyrészt nem világosítanak fel az egyes gombák táplálkozástani jelentőségéről, amit az emészthetőség jelentősen befolyásol, másrészt a számított értékek látszólag jelentőséget tulajdonítanak egyes mérgező gombáknak is (így pl. a mérgező galócák szárazanyagának számított kalóriaértéke 4000-nél nagyobb, stb.).

A különböző ehető és mérgező gombák összetételének részleteivel, valamint az ehető gombák táplálkozástani jelentőségével további tanulmányainkban fogunk foglalkozni.

#### IRODALOM

- (1) König, J.: *Chemie der Nahrungs- und Genussmittel*. II. Berlin 1920.
- (2) Bohus G. — Kalmár Z. — Ubrizsy G.: *Magyarország kalaposgombái*. Budapest 1951.
- (3) Bohus G. — Koronczy I.-né — Uzonyi S.-né: *A természetesszerű csiperke Psalliota bispora (Lange) Treschow*. Budapest, 1961.
- (4) Kajdacsí F.: *A gombák kémiája*. Jegyzet a gombaszakértői tanfolyam számára. Budapest 1957.
- (5) Cerevityinov, F. B.: *Tovarovegnyenije piscevih produktov* II. Moszkva 1949.
- (6) Kíger, J.: *Revue de Mycologie* 24, 161, 1959.
- (7) Böttcher, W.: *Pilzverwertung und Pilzkonservierung*. München 1950. Ref.: List, P. H. — *Hetzel, H.*: *Planta Medica* 7, 3133, 1959.



# Dioxiaceton meghatározása kozmetikai készítményekben

VARGA KÁROLY

Országos Élelmezés és Táplálkozástudományi Intézet, Budapest

Érkezett: 1961. augusztus 10

Egyes kozmetikai készítmények, melyekkel a bőr mesterséges barnítását igyekeznek elérni, dioxiacetont tartalmaznak. A barnulást előidéző krémek gyártásánál tiszta (vagy csaknem tiszta), kristályos dioxiacetont használ fel az ipar. Mint minden felhasznált anyagnak, a dioxiacetonnak is meg kell vizsgálni az összetételét. Továbbá az is nyilvánvaló, hogy a kozmetikai készítmények dioxiacetontartalmát is ellenőrizni kell. Az ismert irodalom vagy csak a dioxiaceton mennyiségi meghatározása, vagy csak identifikálására közöl módszereket.

Ismeretes, hogy a dioxiaceton (1,3-dioxi-propan-on-2) mennyisége meghatározható a szokásos cukorvizsgálati módszerekkel. Mint trióz, lúgos közegben redukálja a cupri-ionokat. A redukcióban részt vevő dioxiaceton és réz közti arányt megbízhatóan Puskás (1) közli, aki Luff—Schoorl módszert alkalmazta. Azt találta, hogy kb. 1—50 ml-ig 1 ml 0,1 nátriumtioszulfát oldat 2,2 mg dioxiacetonnak felel meg.

Ez a módszer megfelelő pontosságú, de nem specifikus. Redukálóanyagok, elsősorban cukrok zavarják a meghatározást.

A dioxiaceton, a ketoszaharidokhoz hasonlóan identifikálható papirkromatográfiás módszerekkel.

Buchanan, Dekker, Long (2) Whatman N° 54 papíron, n-butanol-ecetsav-víz-c.c. HCl (20 : 5 : 25 : 1) oldószerkelegyen, leszálló futtatás után azonosították a dioxiacetont. Ilyen körülmények között  $R_f$ -értékét 0,38-nak találták.

A kromatogramok előhívására a perjodátos és az ólomtetraacetátos oxidációt ajánlják. A perjodátos hívó alkalmazása körülményes és hosszadalmas. Az ólomtetraacetát pedig könnyen bomló, nehezen előállítható vegyszer, tehát használata nem előnyös.

Hockenull (3) Whatman N° 4 papíron 15 órás felfelé haladó futtatással a Jeanes-Wiese-Dimler által leírt oldószerkelegyekben kromatografálta a dioxiacetont. Az alábbi  $R_g$ -értékeket (glükózra vonatkoztatott  $R_f$ -értékeket) határozta meg:

oldószerkeleg	$R_g$ - dioxiaceton
n-butanol-piridin-víz (3:2:1,5)	1,84
„ „ (4:1:1)	3,38

Előhívó módszerének elve az, hogy a szénhidrátok boráttal komplexet alkotnak, és így a papíron a borát-pufferrel beállított pH a cukrok helyén megváltozik, ami megfelelő indikátorral észlelhető. Az eljárás szerint 1 rész 0,05 m boraxoldatból (pH 9,18), 2 rész 0,2%-os alkoholos fenolvörösből, és 7 rész metanolból álló reagenssel bepermetezik a kromatogramot. Levegőn való szárítás után, vörös alapon sárga színű foltok jelzik a cukrokat.

Mind az oxidációs módszerek, mind a borát-pufferes módszer alkalmazása esetén a cukrok sötét színű alapon világos színű foltokat képeznek. A módszerek érzékenysége kicsi. A meghatározható legkisebb cukormennyiség 20—30  $\mu$ g. A foltok alapszíne független az anyag minőségétől. A foltok színintenzitása független a papíron levő cukor mennyiségétől.

## A kozmetikai készítmények vizsgálatára alkalmas módszer:

Kozmetikai készítményekre olyan módszer alkalmazása szükséges, amellyel a dioxiaceton jelenléte kimutatható, és egyúttal ennek mennyiségi meghatározása is lehetővé válik. — Céлом tehát az, hogy a pontos, de nem specifikus Luff-Schoorl-módszert alkalmassá tegyem a kozmetikai készítmények vizsgálatára, és kombináljam egy megfelelő papírkromatográfiás azonosítási módszerrel.

Éz utóbbira az ismertetett módszerek (2,3) közül a n-butanolpiridin-víz (4:1:1) összetételű oldószerral végzett felszálló futtatást találtam legjobbnak.

A Schleicher és Schüll 2043 B szűrőpapíron kifejlesztett kromatogram előhívására anilinfaltát reagens alkalmazása jobbnak bizonyult a borát-pufferesnél. Fehér alapon sárgásbarna foltok jelzik a dioxiacetont és az egyéb cukrokat. A foltok színintenzitása arányos a cukrok mennyiségével. Így ezek nagyságának és színintenzitásának, az ugyanazon a papíron futtatott ismert mennyiségű cukrok foltjaival való összehasonlítás alapján, szemikvantitatív meghatározás is lehetővé válik. Az ilyen módon előhívott kromatogram nem fakul, és hosszú idő elteltével is kiértékelhető.

A papírkromatográfiás módszerrel minden olyan cukor kimutatható, amely zavarja a dioxiaceton Luff—Schoorl szerinti meghatározását. A kromatogramon maximálisan 500  $\mu\text{g}$  dioxiacetonnak megfelelő anyagot lehet futtatni. Az anilinfaltahívó már 5  $\mu\text{g}$  cukrot is jelez, így a dioxiacetonban már 1%-nyi redukálócukor szennyezés is megállapítható.

Ily módon az eljárás kiegészíti a Puskás szerinti dioxiaceton meghatározást, annak elővizsgálatként is használható. Ha a kromatogram csak a dioxiaceton jelenlétét mutatja, akkor a mennyiségi meghatározásra a térfogatós módszer alkalmazható.

A vizsgálatok elvégzéséhez, a dioxiacetont ki kell vonni a kozmetikai készítményből. Éz a kivonás olajok esetében közvetlen vizes extrakcióval megy, de krémeknél, azok szappan vagy egyéb emulgeálószer tartalma miatt nem alkalmazható, és így a szappanok előzetes híg sósavas bontása válik szükségessé.

Amint az 1. táblázat jól szemlélteti, az így keletkezett csapadék szűrése útján kapott törzsoldat azonban nem tartalmazza az összes dioxiacetont, ennek kb. egyharmad része a zsírsav csapadékban marad.

A zsírsavcsapadék közvetlen szűrése után meghatározott dioxiaceton-értékek, a krém %-ában kifejezve.

1. táblázat

Számított %	Mért %
1,00	0,63
2,00	1,32
3,00	2,04

Éz az eljárás tehát nem alkalmas a mennyiségi meghatározáshoz. Mivel valószínű volt, hogy a nagyfelületű csapadék adszorpciója okozza a veszteséget, az elegy felmelegítésével a zsíradékot megolvasztottam és kezdetben választótölcsérral választottam el. Tapasztalatom szerint azonban a választótölcséres elkülönítés során nehézségeket okozhat a zsír megdermedése. Ézért célszerűbbnek bizonyult a megolvasztott zsírt lehűteni, és megdermedése után szűréssel eltávolítani. Ebben az esetben a zsíradékban dioxiaceton nem marad vissza, amint az a 2. táblázatban feltüntetett értékekből látható.



Számított %	Mért %		
	I.	II.	III.
0,500	0,497	0,492	0,487
1,000	0,992	0,982	0,987
1,500	1,490	1,480	1,480
2,000	2,000	1,990	2,000

A vizsgálat akkor a legegyszerűbb, ha a készítmény sem zsírt, sem szappant nem tartalmazó, alkoholos-vizes oldat. Ilyen esetben közvetlenül a készítményből elvégezhető a dioxiaceton meghatározás.

A dioxiaceton meghatározás menete a következő:

1. Törzsoldat készítés.

Pontosan 10 g, dioxiaceton-tartalmú krémhez hozzáadunk 50 ml 0,1 n sósavat, és alaposan összekeverjük, majd addig melegítjük, míg a zsírok teljesen megolvadnak. Az elegyet hűlni hagyjuk — esetleg hűtőszekrényben lehűtjük —, és a megdermedt zsíradékot szűrőn elválasztjuk, 20—20 ml vízzel mossuk. A szűrletet egy 100 ml-es mérőlombikban felfogjuk, majd jelig töltjük.

Alkoholos, „barnító”-folyadék vizsgálatakor, mivel nem kell zsíradékot eltávolítani, ezt a részt elhagyjuk. Egyszerű hígítással készítünk törzsoldatot.

2. Papírkromatográfiás vizsgálat.

Schleicher-Schüll 2043 B jelű papírra, a szokásos módon, legfeljebb 5  $\mu$ l-es részletekben, felseppentünk 10—100  $\mu$ g dioxiacetont tartalmazó törzsoldatot. Lehetőleg többféle mennyiséget vigyünk fel az ismeretlenből, és ezenkívül kontrollként dioxiacetont vagy glükózt. 15—20 órás n-butanol-piridin-víz (4:1:1) oldószerleggyel végzett felszálló futtatás után a kromatogramot anilinfaltal reagenssel előhívjuk. Anilinfaltal reagens: 100 ml vízzel telített n-butanolban 1,66 g ftálsav és 0,93 g anilin.

Ha a dioxiaceton mellett nem találtunk más redukálócsukrot a kromatogramon, akkor pontos mennyiségi meghatározást végezhetünk.

3. Mennyiségi meghatározás (1).

25 ml törzsoldathoz hozzáadunk 25 ml Luff-Schoorl-oldatot, majd visszafolyó hűtős lombikban 2 perc alatt felforraljuk, és 10 percig forrásban tartjuk. Gyors lehűtés után 3 g káliumjodidot és 25 ml 25%-os kénsavat adunk hozzá. A felszabaduló jódot 0,1 n tioszulfát oldattal, keményítő indikátor jelenlétében megtitraljuk.

A dioxiaceton tartalmát a vakpróbára és a mintára fogyott mérőoldat ml-einek különbségéből számítjuk. Luff—Schoorl oldat: 50 g citromsavat 50 ml vízben, 388 g kristályos nátriumkarbonátot 350 ml vízben és 40 g kristályos rézszulfátot 100 ml vízben oldunk. Az így kapott oldatokat összeöntve feltöltjük 1000 ml-re.

A leírt módszerrel a dioxiaceton  $R_f$ -értéke 3,3. A mennyiségi meghatározás során 1 ml 0,1 n nátriumtioszulfát oldat 2,19 mg dioxiacetonnak felel meg.

Néhány dioxiaceton-tartalmú tejkrem számított és fenti módszerrel meghatározott dioxiaceton értékei a 2. táblázatban találhatóak.

A megolvasztott zsírsav-csapadék szűrése után mért dioxiaceton értékek, a krém %-ában kifejezve.

Tehát néhány százalék dioxiacetont tartalmazó krémek vizsgálata esetén a módszer hibája kisebb, mint 2%.

#### IRODALOM

- 1) *Puskás A.*: A Budapesti Műszaki Egyetem Mezőgazdasági Kémiai Technológiai Tanszékének Évkönyve, 152, (1952—1954)
- (2) *Buchanan, J. G., Dekker, C. A., Long, A. G.*: Journal of the Chemical Society, 3162 p. (1950)
- (3) *Hockenhull, D. J.*: Nature 171, 982, 1953.

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИОКСИАЦЕТОНА В КОСМЕТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТАХ

*K. Varga*

Автор комбинировал точный, но не специфичный метод Люф — шорл-методом бумажной хроматографии и разработал метод пригодный для определения содержания диоксиацетона в косметических препаратах.

#### DIE BESTIMMUNG VON DIOXYACETON IN KOSMETISCHEN ERZEUGNISSEN

*K. Varga*

Verfasser kombinierte die genaue, jedoch nicht spezifische Luff — Schoorl Methode mit einem papierchromatographischen Verfahren und arbeitete eine zur Bestimmung des Dioxyacetongehaltes von kosmetischen Erzeugnissen geeignete Methode aus.

#### DETERMINATION OF DIOXYACETONE IN COSMETIC PREPARATIONS

*K. Varga*

The precise but non-specific Luff-Schoorl method was combined by the author with a paper chromatographic procedure. In this way, a method suitable for the determination of the content of dioxyacetone in cosmetic preparations was evolved.

#### DOSAGE DE LA DIOXYACÉTONE DANS LES PRÉPARATIONS COSMÉTIQUES

*K. Varga*

L'auteur a combiné la méthode de *Luff-Schoorl* précise mais non spécifique, avec un procédé de chromatographie au papier et a élaboré une méthode propre au dosage de la teneur en dioxyacétone dans les préparations cosmétiques.



# Néhány észrevétel cukormeghatározásokról

LUTTER BÉLA

Megyei Minőségvizsgáló Intézet, Debrecen

1. A fagyaltoknak részletes, szabvány szerinti minősítéséhez szükséges azok cukortartalmának az ismerete. Különösen fontos ez a gyümölcs-fagyaltoknál, mert ezeknél a szárazanyagtartalom és a cukortartalom ismeretében következtethetünk a gyümölcs szárazanyagtartalomra, vagyis arra, hogy az előírt gyümölcs adalékanyagokat tartalmazza-e vagy sem. Az intézetünk gyakorlatában azonban többször előfordult, hogy a közvetlen szárítással kapott szárazanyagtartalomnál kisebb mértékben magasabb cukortartalmakat kaptunk, ha a Bertrand-módszerrel kapott értékeket *invert* cukorra számítottuk. Ennek egyik kézenfekvő magyarázata az, hogy az eredetileg használt nádcukor csekély szervesav jelenléte, továbbá a szárítás körülményei mellett nem invertálódott és így végeredményben a szárításnál szacharózt mértünk, míg a cukorméréseknél kapott eredményeket — a szabvány előírásai szerint — *invert* cukorra számítottuk. Az átszámítási faktor 0,9497, ami elég számottevő ahhoz, hogy gyümölcs-szárazanyag jelenlétének a hiányában és tej stb. nélkül készített fagyaltoknál ellentmondó eredményeket okozzon. Néhány esetben azonban még a fenti faktorial történt korrekcióból számítva is magasabb cukoreredményeket kaptunk, mint amit várni lehetett. Ez mindig akkor mutatkozott, mikor olyan fagyaltokat vizsgáltunk, melyek számottevő mennyiségű kocsonyásító anyaggal készültek. Előzetes vizsgálatokból kitűnt, hogy egyes pektin készítmények oly magas redukáló készségűek, hogy az „*invert* cukor”-ra számított redukáló anyag tartalmuk a 110—120%-ot is eléri.

2. Rézsók redukcióján alapuló cukormeghatározási módszerek egymástól több vonatkozásban különbözhetnek, így pl. a lúgos rézoldatok összetételében és a redukció folyamán képződött rézoxidul mennyiségének a mérésében. A redukció folyamata, illetve a kivált rézoxidul mennyisége sok tényezőtől függ, nem szigorúan stöchiometrikus s ezért minden egyes módszernél egyedi táblázatok, faktorok, vagy képletek segítségével kell kiszámítani a mért  $Cu_2O$ -ból a kérdéses cukor mennyiségét. E módszerek természetéből önként következik, hogy egy-egy változat használatakor csak az ahhoz szerkesztett táblázat stb. segítségével kaphatunk helyes eredményeket. Mégis előfordul, hogy napvilágot látnak olyan közlemények, melyekben ez az alapvető szempont elsikkad. Legutóbb — módszertani tanulmányaink során — a Potterat—Eschmann eljárás is sorra került, mely nem csak a rézoldat összetételében különbözik az eredeti Fehling-eljárástól és a későbbi változataitól, de új módszerrel, komplexometriásan méri a kivált rézet. Szerzők szerint: „... A réz ilyen módon való mérése minden további nélkül alkalmas minden olyan eljárásnál, mely a  $Cu$ - redukcióján alapszik.” (1) Ez a megállapítás helyes, de csak azzal a megszorítással, hogy a komplexometriásan mért rézet a redukcióhoz használt módszerhez megadott táblázat segítségével kell átszámítani a kérdéses cukorra. Ez a körülmény viszont a közleményben egyáltalán nincs kihangsúlyozva s emiatt néha helytelen eredményekről kapunk hírt. (Pl. Luff—Schoor szerint redukálva, de komplexometriásan mérve a rézet, a Potterat—Eschmann-féle táblázatot alkalmazták, természetesen sikertelenül stb.)

Úgy hisszük, nem éréktelen e megfigyelésekre felhívni a figyelmet. Vizsgálataink részletes eredményeit egyébként egy későbbi közleményben fogjuk ismertetni.

(1) Mitt. 45. 321. old. (1954.)

## A vanília minőségváltozása

SEBŐK LAJOS

Kereskedelmi Minőségellenőrző Intézet, Budapest

A vanília őshazájából, Mexikóból származó vanília minősége a legjobb, noha vanillintartalma csak 2—3% körüli. (Ez és minden további adat is szárazanyagra számítva.) Az európai felhasználásra inkább a Brazíliai- és de 3—4% vanillintartalmú Bourbon-típusú — Reunionszigetéről származó — extrafine, fine, mifine — minőségű vanília érkezik. Ez gömbölyded, vékony, hosszú szálakból kötegelve 5 kg-os bádogdobozokban leforrasztva kerül szállításra. Minőségben jó, de mennyiségben jelentéktelen a Brazíliai- és Ceylon-vanília. Legolcsóbb és igen keresett vaníliatípus: a Tahiti „Givré” és „Nature” (ez utóbbi I, II. III. osztályú) minőségben. Ezekben az irodalom (1) adatai szerint 8,7—1,7% vanillintartalom volt kimutatható. Ugyanitt közölt adatok szerint a harmincas években a különböző minőségű vaníliák víztartalma 12,5—33% között váltakozott.

Ilyen nagy szórás azt mutatja, hogy egy típuson belül is lényeges értékbeli különbségek vannak. Noha a vaníliák kereskedelmi és élvezeti értékénél nemcsak a vanillin-és víztartalmat, de a tiszta aromát is fontosnak tartjuk (ugyanis a Tahiti-árunál a Piperonál [Heliotropin] jelenléte zavarja a tiszta vanillin aromát) mégis a mérhető adatok között az abszolút vanillintartalmat kell döntőnek tekintenünk.

Hazánkba csaknem kizárólag II. és III. osztályú minőségű Tàniti-vanília érkezik az azonos nevű szigetről. Ezek csomagolása (belül pergamen-nal bélelt, leforrasztott fémládák és az ezt védő faládák) a hosszú tengeri út párássá tevőjétől is megvédi az árut. Egyben biztosítja, hogy annak víztartalma útközben ne változzék.

Az utóbbi 3 évben behozott vaníliák víztartalma az alábbi táblázat szerint, majdnem minden esetben több volt, mint a MSZ 20653 szabványban maximált 35%. Ezzel szemben a szárazanyagra számított vanillintartalom is meghaladta az előírt minimálisan 1,5%-os értéket.

100 g vaníliamintának vanillintartalom kiszámítása az alábbi képlet szerint történt:

$$\frac{Sz}{100} \cdot V = Vt.$$

ahol Sz = az összes szárazanyagtartalom.

V = a vanillintartalom %-a szárazanyagra számítva.

Vt = 100 g mintában talált vanillintartalom g-ban.

A táblázat adataiból kitűnik, hogy az ipari vagy háztartási felhasználók (fogyasztók) a vizsgált vaníliákban megkapták a minimálisan megkövetelt ízesítő (fűszerező) értéket.

A Magyar Szabványügyi Hivatal álláspontja jelenleg azonban az, hogy a szabványosnál jobb jellemzőkkel (itt. pl. a több vanillintartalommal) nem lehet „kompenzálni” (kiegyenlíteni) a hiányos értékeket.

Ilyen szemlélet mellett az utóbbi 3 évben vizsgált vaníliatételek csak „szabványon aluli” minősítést nyerhettek volna, mivel azonban értékcsökkenést azoknál megállapítani nem lehetett: az illetékes főhatóság engedélyével teljes értékben kerültek forgalomba.

Gyakorlati tapasztalatunk az, hogy a Tahiti-vanília 40—45% víztartalomig még nincsen dohosodási (penészesedési) veszélyben, ha beérkezése



Előírás és vizsgálati időszakok	Víztartalom (Marcusson)	Vanillintartalom szárazany, számítv.	100 g mintában talált vanillin g
	súly százalékbán		
MSz. 20 653 szabvány időszakok	legfeljebb 35,0	legalább 1,50	ez nem előírás 0,975
1959. V. 14	43,6	2,30	1,297
V. 23	40,5	1,46	0,869
VI. 15	37,8	1,80	1,120
VI. 24	43,5	2,20	1,243
1960. I. 28	46,0	2,20	1,188
III. 28	51,0	1,80	0,882
VI. 6	48,5	1,55	0,798
VII. 28	51,0	1,80	0,882
VIII. 26	39,0	1,60	0,976
1961. IV. 10	39,0	1,70	1,037
V. 30	41,0	2,00	1,180
VI. 8	40,0	1,85	1,110
VIII. 4	39,0	1,60	0,976
VIII. 16	34,0	1,51	0,997
átlag	42,4	1,81	1,039

után 2—3 hónapon belül az előírt celofántasakokba átcsomagolják. Az ilyen 10—250 g csomagolású vanília fokozatosan veszít a víztartalmából, s ha ez megfelelő raktározási körülmények között történik, akkor a 6 havi szavatossági időn belül — jelentéktelen vanillin veszteség mellett — jelentős víztartalom csökkenés révén az eltarthatóság növekedik. Ilyen szikkadtabb áruk vizsgálatára a szabvány nem tér ki (ezt a hiányosságot pótolni kívánatos), de nyilvánvaló, hogy csakis a mintában található és súlyra mérhető vanillintartalom alapján bírálható el, hogy a csomagokon levő eredeti tisztasúly megvolt-e a becsomagoláskor, illetőleg a vevő teljes értékű fűszert kapott-e.

Mindezekből következik, hogy a szabványértékek módosítása olyan irányban szükséges — mind a fogyasztók, mind az ellenőrzés szempontjából —, hogy bármilyen víztartalmú, de egészséges (nem dohos vagy idegen szagú) vanília tényleges fűszerező értékét szabályozza.

Figyelemmel arra, hogy a fűszerszabványok többségénél I., II., III. minőségi osztályokra előírt értékek vannak: ugyanez a vaniliáknál is indokoltnak látszik, ahol a szabványban ez ideig csak Bourbon-, továbbá Tahiti-típusok osztályba sorolás nélkül szerepelnek.

Szívesen vennénk a fentiek helyes megoldására vonatkozó véleményeket azok részéről, akik a vanília minőségellenőrzésére hivatottak.

#### IRODALOM

(1) Bömer, A.: Handbuch der Lebensmittel Chemie VI. 461, 1934.

# Beszámoló az Országos Gombakiállításról és Vándorgyűlésről

KALMÁR ZOLTÁN

Országos Mezőgazdasági Minőségvizsgáló Intézet, Budapest,

Az Országos Gombaszakoktatási Bizottság és a TIT Budapesti Központi Gombászati Szakköre, az Országos Erdészeti Főigazgatóság, a Mezőgazdasági Múzeum Főigazgatósága, az Egészségügyi Minisztérium Felvilágosítási Központja és a Tudományos Ismeretterjesztő Társaság támogatásával, 1961. szept. 20-tól okt. 4-ig Országos Gombakiállítást és Vándorgyűlést rendezett a Mezőgazdasági Múzeumban.

A háromnapos vándorgyűlés az első magyar vonatkozású gombáskönyv, a Clusius-Codex kiadásának 360-ik évfordulójáról való megemlékezéssel kezdődött. Az elhangzott 34 előadás anyagában az előadók nemcsak a gombákkal kapcsolatos hazai tudományos kutatások eredményeit ismertették, hanem feltárták a gombák kereskedelmi értékesítésének és tartósításának, a gombatermesztés fejlesztésének, az erdészeti, mezőgazdasági és faipari károsító gombák elleni küzdelemnek, valamint a gombamérgezések elleni ismeretterjesztő propagandának gyakorlati problémáit is. Az egyes ülésszakokon témakörök szerint kerültek megvitatásra az egészségügyi, gombatermesztési, fakárosító gombák elleni, gombaértékesítés fejlesztésére vonatkozó és a tájegységek szerinti gombaflórakutatás problémái.

A vándorgyűlés színvonalát emelte a két külföldi vendégelőadó, dr. Kurt Lohwag egyetemi tanár (Ausztria) és Gracian Tamas vállalati főmérnök (Románia) előadása és a hattagú lengyel küldöttség részvétele. A vándorgyűlés zárószavában az elnökség összefoglalta azokat az elhangzott és elfogadott indítványokat és javaslatokat, amelyek az ehető gombák fogyasztásának, tartósításának és exportjának fokozásával, a gombamérgezések leküzdésével, a gombatermesztés fejlesztésével és a fakárosító gombák elleni küzdelemmel kapcsolatos megvalósítandó feladatokat tartalmazták, hogy ezeket a további célkitűzések érdekében az illetékesek elé terjeszthessék. A javaslatok közül kiemelhető az a régóta ismételten hangoztatott kívánság, hogy a gombákkal kapcsolatos minden irányú gyakorlati kutatás összehangolására, a kereskedelmi és ellenőrzési érdekerületek egységes irányítására és a felvilágosító tevékenység szervezésére, felügyeleti joggal rendelkező egységes irányító és tanácsadó központot kell létesíteni, annál is inkább, mert ilyen gombászati szakintézmény külföldön már sok országban működik.

Külön foglalkozott a vándorgyűlés azzal a javaslattal, amely szerint a kiállítás és vándorgyűlés megrendezését évenként rendszeresíteni kell és különösen a népi demokratikus országokkal való szorosabb együttműködés és tapasztalatcsere kialakítása céljából a szomszédos országok szakembereinek fokozottabb bekapcsolására kell törekedni.

A kiállítás stílusos és dekoratív környezetben mutatta be nemcsak a hazai ehető és mérges gombákat (a tartós szárazság miatt valódi gombák helyett ahhoz megtévesztésig hasonló modellekkel), hanem számos tablón és anyagmintán a gombákkal kapcsolatos mindazon tudnivalókat is, ami a begyűjtésük, termesztésük, tartósításuk, fogyasztásuk és kereskedelmük fejlesztésére, valamint a mérgező és fakártevő gombák elleni küzdelemre vonatkozik.

A kiállítás értékes része volt a legkorszerűbb gombatermesztési módszereket bemutató sarok, ahol az érdeklődők a számos fényképen és magyarázaton kívül valóságos mintadarabokon kaphattak részletes felvilágosítást



mindarra, ami a gombatermesztéssel kapcsolatos. Rendkívül érdekes volt a gombakereskedelmünk és gombaexportunk változatos termékeit bemutató kiállításrésze, ahol a korszerű tartósító eljárások ismertetése mellett számos tartósított készítmény, szárított gomba, gombapor, gombakivonatok és gombakonzervek mintadobozai, valamint gombaexportunk egész világot bahálzó térképe tette változatosná a kiállítást. Nagy érdeklődést váltott ki az erdészetileg és faiparilag kártékony fapusztító gombák és azok kártevéseinek, valamint az ellenük való védekezés módszereinek bemutatása is. Különösen figyelmet érdemelt még az egészségügyi felvilágosítás és ismeretterjesztés munkájának, számos kiadványának, valamint a gombaszakoktatás fejlődésének és az ellenőrzés kiépítésének bemutatása, amelynek eredményeként a gombamérgezések megfékezése és a gombafogyasztás biztonságossá tétele nagy lépésekkel haladt előre.

A kiállítás értékét emelte az abban bemutatott nagy mennyiségű és külföldi szakirodalom és gombaképanyag. Értékes része volt a kiállításnak a gombák fejlődéstörténeti áttekintése is. Külön említést érdemel a kiállításban elhelyezett, a Természettudományi Múzeumnak a fontosabb gombákat termőhelyük szerint bemutató, továbbá a gombák különböző szempontok szerinti jelentőségét ismertető vándorkiállítás számos üvegszekrényből álló anyag, amely önállóan is kerek egészet képezve vándorkiállítás-ként járja be az országot. Végül a kiállítás ünnepélyességét emelte a Clusiusnak és munkatársainak képével díszített, tiszteletükre berendezett emléksarok, ahól a codex másolata mutatta, hogy a magyar nép a gombákat már akkor ősrégi magyar neveken ismerte.

A kiállításnak a két hét alatt közel 25 ezer látogatója volt. Sokan jöttek fel vidékről a piacok gombaárúsításának ellenőrzését végző gombaismerők közül de különösen a budapesti iskolák látogatták szép számmal és így az ifjúságnak alkalma volt hasznos tapasztalatokat szerezni belőle.

---

---

### A SZERKESZTŐBIZOTTSÁGHOZ A KÖVETKEZŐ DOLGOZATOK ÉRKEZTEK:

**NAGY FERENC és SOHÁR JUDIT:** Adatok az élelmiszerszínezékek oszcillopolarográfiás vizsgálatához.

**LÓRÁNT BÉLA:** Diklórfenol meghatározása pálinkában.

**BERKI FERENC:** Vanillincukor elszíneződése okának vizsgálata.

**SPANYÁR PÁL és KEVEI JÁNOSNÉ:** Gyors eljárások fémek meghatározására, élelmiszerekben komplexképző anyagokkal, IX. Alumíniumtartalom meghatározása.

**LÓRÁNT BÉLA:** Halogéntartalmú nyersanyagok meghatározása kozmetikai és szappanipari készítményekben.

**HAJDÚ IMRE:** Ajakrúzsok vizsgálata.

---

---

# Beszámoló a Belkereskedelmi Minisztérium Vendéglátó Főigazgatóság laboratóriuma 10 éves évfordulója alkalmával rendezett Élelmezéstudományi Ankétról

KOTTÁSZ JÓZSEF

Budapest Főváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézete

A Belkereskedelmi Minisztérium Vendéglátó Főigazgatóság vegyi és bakteriológiai laboratóriuma fennállásának 10 éves évfordulója alkalmával 1961. október hó 25-én Élelmezéstudományi Ankétot rendezett.

Az ankétot, melyen *Sebes Sándor* miniszterhelyettes is megjelent, *Sivó Tibor* főosztályvezető nyitotta meg. Méltatta a laboratórium működését és munkája eredményeit.

*Szabó Kálmán*, a laboratórium vezetője beszámolójában ismertette a laboratórium megalakulásának és fejlődésének körülményeit, a laboratórium által kidolgozott vizsgálati és bírálati módszereket, melyek lehetőséget nyújtottak a vendéglátóipari üzemegységek egészségügyi állapotának és szolgáltatásainak minőségi és mennyiségi elbírálására, valamint végzett munkájuknak statisztikai és versenyszerű kiértékelésére is. A laboratórium 10 éves működése során végzett vizsgálatokat, azok eredményeit és ezek változásait táblázatokba foglalta össze és ismertette az ankét résztvevőivel. Az ellenőrzések és vizsgálatok alapján megállapította, hogy a feketekávé és fagylaltszolgáltatás főként a súlycsökkentés tekintetében az elmúlt 10 év alatt nem mutatott érdemleges javulást. Számos javaslatot tett az üzemegységek munkájának megjavítására és a műszeres vizsgálatok fokozottabb mértékű fejlesztésére.

*Dr. Tarján Róbert*, az Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet igazgatója előadásában ismertette a táplálkozási és étkezési formák és szokások kialakulását, fejlődését az ősember gyűjtögető életmódjától a modern kor emberének az otthon készített, majd az otthoni főzéstől egyre jobban eltávolodó és az élelmiszer- és vendéglátóipar kész és féligkész ételeit fogyasztó táplálkozási módjáig. Rámutatott a vendéglátóiparnak az urbanizálódással kapcsolatos egyre fokozódó jelentőségére is.

*Dr. Telegdy-Kováts László*, a Budapesti Műszaki Egyetem Élelmiszer-kémiai Tanszékének tanára több gyakorlati észrevételt és tanácsot mondott el a vendéglátóiparral kapcsolatban, különös tekintettel az alkoholelles küzdelemre.

*Dr. Lőrincz Ferenc, Rózsa Miklós, dr. Tamás György, Somogyi Jenő dr. Lindner Károly, Noti Miklós, Szigeti Andor* és több más hozzászólás után *Sivó Tibor* zárószavaival ért véget az ankét. Az elhangzott javaslatok azt a célt szolgálták, hogy megvalósításuk eredményei révén minőségi és higiéniai téren tovább fejlődjön szocialista vendéglátóiparunk.



Rovatvezető: GÁL ILONA

PATTON, S., McCARTHY, R. D.,  
EVANS, L. és LYNN, T. R.:

## A tejsír szerkezete és szintézise I. Gázkromatográfiás elemzés

### II. Zsirsav megoszlás a tej és egyéb állati zsírok trigliceridjeiben

(Structure and synthesis of milk fat.  
I. Gas chromatographic analysis.  
II. Fatty acid distribution in the  
triglycerides of milk and other animal  
fats)

Journal of Dairy Science 43, 1188 és  
1197 (1960).

I. Szerzők a tejsír zsirsavösszetételét vizsgálták gázkromatográfiás módszerrel, ionizációs detekció alkalmazásával. Ilyen módon kimutatták  $C_4$ -tól  $C_{18}$ -ig minden telített n-zsirsavat, továbbá a  $C_{16}$ , valamint a cisz és transz  $C_{18}$  egyszer telítetlen, és a  $C_{18}$  kétszer, háromszor telítetlen zsirsavat. Az elválasztás nagyon jó volt, ezért mennyiségi meghatározást is végezhettek.

A tejsír különböző évszakokban végzett elemzése során azt találták, hogy a transz-oktadecénsav koncentrációja nyáron a legnagyobb, és ez fokozatosan csökken a téli minimális koncentrációig. A nyári és a téli zsír összehasonlítása azt mutatta, hogy nyáron viszonylag megnő a  $C_{18}$  frakció mennyisége, a palmitátok viszonylagos csökkenése mellett. A gázkromatográfiával nyert adatok alapján megoldhatók a tejsír pontos összetételére, valamint az ezzel összefüggő zsírszintézisre vonatkozó problémák. Feltár-

hatók a tejből gyártott készítmények ismeretlen sajátságai, és megállapíthatók azok táplálkozási értékei.

II. A zsírok trigliceridjeinek szerkezetét tanulmányozták úgy, hogy pankréász-lipázzal lehasították a glicerinszter 1 és 3 helyzetű zsírsavait, és az így kapott monogliceridek zsírsavösszetételét összehasonlították az eredeti trigliceridek összetételével.

A vizsgálatok során meghatározták ugyanazon tehén egyednek a hátán, zsigereiben, vérében és tejében található zsírok trigliceridjeinek összetételét. Elemezték a tejsír gliceridjeit a tehén kiéheztetése előtt és után. Ezekon kívül vizsgálták a sertés hasi és háti, valamint az ökor depó zsírját. Mindezekben a példákban azt találták, hogy a  $C_{10}$ ,  $C_{12}$  és  $C_{14}$  telített, valamint a  $C_{14}$  és  $C_{16}$  egyszer telítetlen savak (a pankréász-lipáz hatása után) a monogliceridekben voltak nagyobb százalékban, vagyis a sztearin, linol és linolén savak a monogliceridekben kisebb arányban voltak, mint a teljes zsírban. A különböző zsírfajták összehasonlításából kitudt, hogy a sertés- és a tejsír gliceridjeiben 2-helyzetben a palmitinsav, a kérődzők testi zsírjának és vérének monogliceridjeiben pedig az olajsav volt a legtöbb.

Összehasonlították a vér és a tej trigliceridjeit. Ha feltételezhető, hogy a vér szállítja a triglicerideket a tej képzéséhez, akkor a gliceridek összetétele alapján elképzelhető, hogy vagy át kell rendeződni a zsírsavaknak a glicerinszter molekulán, vagy egy kiegészítő zsírszintézisnek kell lejátszódnia.

Varga K. (Budapest)

### Hús- és kolbászárak minősítése a kéntartalom alapján

(Zur Beurteilung von Fleisch und  
Wurstwaren auf Grund des Schwefel-  
gehaltes)

Z. U. L. 115, 10, 1961.

A szerző a húsban és kolbászárak-  
ban levő kötőszövetartalom meny-  
nyiségi jellemzésére a

$$\frac{\% \text{ kén}}{\% \text{ nitrogén}} \cdot 100$$

viszonyszámot (a továbbiakban  
„SN-szám”) tekinti alkalmasnak.  
Megállapításai szerint ugyanis a  
tisztá sertés- és marhahús SN-  
száma: 6,6–6,7; illetőleg 6,1–  
6,3; míg az íny és bőrke SN-száma  
csak 2,6–3,2. Ha a megállapított  
SN-szám 6 alatt van, ez azt jelenti,  
hogy a hús vagy hús készítmény je-  
lentékeny mennyiségű íny- vagy  
bőrkereszeket tartalmaz. Pontosabb  
mennyiségi adatokat ezzel az el-  
járással csak akkor lehet szolgál-  
tatni, ha a felhasznált húsalapanya-  
gok minősége ismeretes.

A kéntartalom meghatározása cél-  
jából a szerző az anyagot IKA-uni-  
versál bombában nátriumperoxid  
segítségével égeti el B. Wurtzschmitt  
eljárása szerint. Az ezen az úton  
nyert tisztán szervesetlen oldatban a  
szulfát meghatározását H. Roth  
mikroeljárása szerint eszközli. (Roth  
eljárásának 2 folyamata: 1. A szul-  
fát redukciója kénhidrogénné, jód-  
hidrogénsav, hangyasav és hipofosz-  
forossav segítségével. 2. A desztillá-  
cióval elkülönített kénhidrogén  
Caro-féle reakciója útján keletkezett  
metilénkék fotometriás meghatá-  
rozása.)

Az SN-szám fogalma élelmiszerek  
jellemezésére J. Grossfeld-től szá-  
rmazik, a kötőszövetrészek kvantita-  
tív jellegű kimutatását azonban elő-  
ször a szerző kísérlete meg e viszony-  
szám megállapításával.

Sarudi I. (Szeged)

### A szorbinsav felhasználása

(Emploi de l'acide sorbique en ali-  
mentation)

Ann. Falsif. Fraudes 52, 454–459,  
1959.

Szerző a szorbinsav tulajdonsá-  
gait és felhasználásának lehetőségét  
ismerteti élelmiszerekhez. Különö-  
sen a borhoz felhasználását tár-  
gyalja tartósítószer gyanánt, mert a  
szorbinsav az eddigelé literenként  
450 mg-ig terjedő mennyiségben  
megengedett kénessav pótlására al-  
kalmas. Meghatározására a Melnick  
D. (Food Res. 19, Nr. 1. 1954.) által  
ajánlott módszert használja. A mód-  
szer szerint 10 ml borhoz 1 ml N kén-  
savat adunk és vízgőzzel desztillá-  
lunk. Kb. 400 ml párlatot fogunk  
fel 50 ml n nátronlúgban, majd a  
felfogó edényt desztillált vízzel 500  
ml-re, félig töltjük, összekeverés  
után 2560 Å mellett abszorpcióját  
mérjük. Az eredményt egy kalibrá-  
ciós görbén (egyenes) olvassuk le,  
amelyet meghatározott szorbinsav-  
tartalmú oldatokból és 0,1 n nátron-  
lúgoldatból készítettünk. A leírt  
módon a borból a hozzáadott szor-  
binsav 95%-át kapjuk vissza.

Kieselbach Gy. (Budapest)

GERSONS, L. és SZVEMLE, C.:

### Eljárás friss zöldborsók megkülön- bötztetésére regeneráltaktól konzervek- ben

(Methodes de distinction des poids  
frais et des poids régénérés en con-  
serve)

Ann. Falsif. Expert. Chim. 53,  
144–159, 1960.

Szerzők ismertetik az irodalom-  
ban leírt módszereket és a legmeg-  
felelőbbeknek látszókat igyekeztek  
felhasználni a forgalomból vásárolt  
holland zöldborsókonzervekre. Az  
összehasonlítás céljából szárított



zöldborsóból maguk is készítettek konzerveket. A vizsgálatok a következő értékekre terjedtek ki: a) a duzzasztáskor visszatartott víztartalom %-a, b) a 80%-os alkoholban oldhatatlan anyagtartalom %-a, c) a redukálóanyag (aszkorbinsav) tartalom mg/100 g-ban, d) az aminosavak leszálló papírkromatogramma (előhívás ninhidrinnel). Az eredményeket különböző évjáratú, az összes osztályokba tartozó, csak regenerált és különféle fajtájú friss és regenerált zöldborsókra vonatkozólag számos táblázatban közlik.

*Kieselbach Gy. (Budapest)*

KIERMEICR F.  
ÉS JARCZYNSKI R.:

### A p-hidroxi-benzosav mennyileges meghatározása sajtban.

Über die zu anantivative Bestimmung von p-Hydroxi-benzoesäure in Käse. Z. U. L. 113, 370, 1961.

Szerzők egy korábbi munkájukban arról számoltak be, hogy különféle sajtokban természetes érési termék gyanánt p-hidroxi-benzosav keletkezik. E vizsgálatok folyamán azt is meg tudták állapítani, hogy a p-hidroxi-benzosavat sajtfajták szerint már az érés kezdetén, vagy egy későbbi stádiumban, vagy csak átmenetileg, illetőleg egyáltalán nem lehetett kimutatni. E megfigyelések valószínűvé tették, hogy e sav felépítésével kapcsolatos mennyileges adatok esetleg számszerű értékeket is szolgáltathatnak az illető sajt

érési állapotáról, vagy érésének hibás lefutásáról. De a természetesen előforduló p-hidroxi-benzosav átlagos, ill. maximális előfordulható tartalmának meghatározása által lehetséges volna eldönteni szerintük, hogy e konzerváló szerrel, vagy származékaival tartósított ömlesztett sajtokhoz valóban és mennyi ilyen tartósítószerrel használtak fel. Szerzők ezért egy, a munkájukban részletesen leírt kolorimetriás eljárást dolgoztak ki, *Deshusses* eljárása alapján, amely egyes sajtokban várható rendkívül kis mennyiségek meghatározását is lehetővé teszi. A sajtokban természetes előforduló p-hidroxi-benzosav meghatározása lényegében abból áll, hogy sósavas feltárás, kiétekezés, papírkromatográfiai elkülönítés és eluálás után a p-hidroxi-benzosavnak diazotált p-nitranilinnal képződött piros színét spektrofotometrikan mérlik. A vizsgálatból kitűnik, hogy még az aránylag legnagyobb mennyiségű p-hidroxi-benzosavat tartalmazó lágy sajtokban is a p-hidroxi-benzosavtartalom rendkívül csekély. Még 30 napos, tehát már túlérett lágy sajtokban is csak 0,2–0,4 mg/100 g természetesen keletkezett p-hidroxi-benzosavat találtak. Mint-hogy régebben 100 g ömlesztett sajt tartósításához 50–100 mg p-oxi-benzosavat használtak, kétségtelen, hogy ömlesztett sajtban ilyen tartósítószerrel esetleg szükséges vizsgálatok a természetesen előforduló p-oxi-benzosav elhanyagolható.

*Kieselbach Gy. (Budapest)*

## HÚSIPAR

A húsipari termékek minőségénél több apró, de állandóan visszatérő hiányosság mutatkozik.

Ilyen pl. a felvágottaknál a felaprítottság kérdése. A felaprítottság bizonyos mértékben determinálja a készítmény jellegét, tehát fontos tényezője a gyártásnak. Mégis elég gyakran előfordul, hogy a hús és szalonna felaprítottsága egyáltalán nem jellemző a vizsgált felvágottra. Semmiféle objektív tényező nem gátolja, hogy a termékek az őket jellemző felaprítottsággal készüljenek. A megfelelő felaprítás kizárólag a figyelmes munka kérdése. Ezért jó lenne, ha a vállalatok arra nagyobb gondot fordítanának. Másik kifogás az, hogy időnként kellemetlenül sósak a készítmények. Általában nem élvezhetetlenül sósak, azonban a közízlésnek megfelelőnél sósbabbak. Úgy gondoljuk, hogy az sem olyan hiba, melyet ne lehetne kiküszöbölni.

(O. K.-né)

### Száraztöltelkes húsrak

A Kereskedelmi Minőségellenőrző Intézet folyó év első felében folyamatosan vizsgálta a különböző húsipari vállalatok által gyártott szárazárak (csemegeszalámi, gyulai kolbász, ló száraz kolbász stb.) minőségét. A jelentés alapján a Bk. M. Élelmiszer, Háztartási és Vegyi Főigazgatósága a Fővárosi és valamennyi megyei Tanács VB. Kereskedelmi Osztályának a következő szövegű körlevelet küldte meg:

„Megállapítást nyert, hogy az érintett vállalatok gyártmányainak minősége igen ingadozó volt a vizsgálati időszak folyamán és a megelőző időszakhoz viszonyítva visszaesést mutat. Egyes vállalatok gyakran nem megfelelő minőségű árut vesznek át, anélkül, hogy az átvevő kereskedelmi vállalat kifogást emelne. Különösen gyakori hibák voltak a víz- és zsírtartalom, valamint az ín (flaxni) tartalom megengedettnél nagyobb mértékben volt található az áruban, a fehérjetartalom pedig alacsonyabb volt az előírtnál. Előfordult ezenkívül gyakran olyan hiba is, amit érzékszervi átvétellel is meg lehetett volna állapítani”.

Mindezekből az állapítható meg, hogy a kereskedelmi vállalatok nem a vonatkozó minőségi előírások szerint veszik át a különböző száraz fajtájú árukat és ezáltal nem hajtják végre a minőségvédelemmel kapcsolatos rendelkezéseket.

A jövőben száraz húsipari árunál, de egyéb húsipari terméknel is mindenkor csak a minőségi előírásoknak megfelelő árut szabad átvenni és minden körülmények között biztosítani kell, hogy a fogyasztók csak megfelelő minőségű árut vásárolhassanak.

(R. L.)

## KONZERVIPAR

A Budapesti Konzervgyár a különleges vagdalthús készítmény gyártásánál új technológiát vezetett be. A megváltoztatott technológia lényege az, hogy nitrites pácsó használatával a nyershúsok egyébként hosszú érlelési ideje (24–36 óra) nagymértékben lerövidíthető. Ezáltal lecsökken a húsok mikrobiológiai szennyeződésének veszélye, ezenkívül az eddigi rendszeres gyártást folyamatossá lehet tenni és korszerű gyártási menetet kialakítani.



A Budapesti Konzervgyár szakemberei elsők között ismerték fel az új technológia előnyeit és elismerést érdemlő aktivitással és lelkesedéssel fogtak hozzá az új gyártási vonal kialakításához. (O. K.-né)

#### *Konzervdobozok korrodálása*

A „Chopperd Pork” export készítmények hosszúkás konzervdobozánál megfigyelték, hogy a doboz hosszanti illesztése mentén a belső oldalon a lemez hajlítási élén sem a lakk, sem az ónbevonat nem teljesen összefüggő. Ezekben a helyeken a töltés után viszonylag rövid idővel elektrolitikus korrózió játszódik le. Az ón oldódik s barnás szulfidréteg színezi el a készítményt borító burkolópapírt. Egyes dobozoknál a barnás csík (a forrasztás mentén) a burkolópapíron keresztül is áthatolt, a papír lefejtése után azonban a készítményen elszíneződés még nem volt észlelhető.

A vizsgáló szervek a korrózió elkerülése érdekében javasolták, hogy fokozott mértékben ellenőrizték a dobozok minőségét a felhasználás előtt. Csak az MSZ 6575 előírásainak megfelelő dobozokat használjanak fel. Javasolták továbbá a hiba kiküszöbölése érdekében, hogy a dobozokat töltés előtt bő vízzel mossák ki, hogy a dobozban visszamaradt forrasztóvíz okozta savas szennyeződésekeltávolítsák.

Feltehető, hogy a burkolópapíron látható barnás csíkot a készítményben levő pácós és a doboz anyaga között létrejött reakció okozta. Ezért érdemes a pácolás technológiájával és a pácósok összetételével is tüzetesen foglalkozni, hogy a hiba kiküszöbölésére megoldást találjanak. (R. L.)

#### *Rizseslecsó kolbással.*

Az I. osztályú natúrlecsóhoz nemcsak sárgászöld, hanem más színű paprikát is fel lehet használni. A rizseslecsó kolbással konzerv-készítményhez viszont csak sárgászöld paprika felhasználását engedélyezi a szabvány. A gyakorlatban a kolbászos készítményt natúrlecsóból készítik s így annak minősége nem minden esetben elégíti ki a szabványos előírásokat.

A minőségvizsgáló szervek több tételt átvizsgáltak s megállapították hogy olyan tétel is készült, amelyben a paprika 30–35%-a pirosodó. Ezek a részek hártyások, elragadatlanok. A kereskedelem a jövőben értékcsökkent terméknek fogja ezeket a készítményeket minősíteni. (R. L.)

#### *Faggyú felhasználása marhapörkölt konzervnél.*

Étkezési marhafaggyúval készült marhapörkölt konzervet kívánnak forgalomba hozni. Az egészségügyi szerveknek volt egy korábbi döntésük, amelyben étkezési faggyúnak cukrászsüteményekbe történő feldolgozását nem tartotta megengedhetőnek. Ezért szükségessé vált e kérdésben is az egészségügyi hatóságok elvi döntésének kikérése. E tárgyban kiadott 55,934/1961 számú EÜ állásfoglalás a következőképp hangzik:

„Táplálkozási szokásainktól a marhafaggyú felhasználása idegen s ezt esetleges alkalmazásánál figyelembe kell vennünk. Így pl. határozottan állást foglalunk ellene akkor, ha szobahőmérsékletűen fogyasztott készítményről van szó, mint pl. a cukrászsütemény.

Meg lehet engedni az alkalmazását akkor, ha meleg állapotban fogyasztandó étel készítésénél használják, különösképpen, ha az már természetes körülmények között is tartalmaz faggyút, mint pl. a marhapörkölt-ételkonzerv.

Figyelembe kell azonban venni, hogy a felmelegítetlen konzerv külső megjelenése más, ha tisztán faggyúval készítik, mint a szokásos disznósírral előállított készítményé. Ez a körülmény a fogyasztók körében bizalmatlanságot és idegenkedést okozhat, még akkor is, ha az összetétel a burkolaton fel van tüntetve.

Tekintettel arra, hogy a faggyúval készült marhapörkölt egészségrontást nem okoz, belföldön való forgalomba hozatala ellen nem emelek kifogást.

Dr. Tóth Béla s. k.  
állami közegészségügyi főfelügyelő”

(R. L.)

### *Gombakrémleves*

A minőségvizsgáló szervek megállapították, hogy a gombakrémleves készítmény jótállási időn belül élvezhetetlenné válik, avasodik. Ezért a készítmény további gyártásának beszüntetését javasolták, amelyet a gyártó el is fogadott. A nagykereskedelmi raktárakból a gombalevesporok begyűjtése meg is történt. A kiskereskedelmi hálózathoz azonban ez csak részlegesen történt meg. Felhívjuk a minőségvizsgáló szervek figyelmét, hogy fokozott figyelemmel kísérjék e készítményeket bolthálózati ellenőrzéseiken.

(R. L.)

### *Gyümölcslevek*

A Bk. M. 95/1959 számú utasítá salapján a kereskedelmi szervek fokozott figyelmet fordítanak a folyó évben elfogadott és forgalomba került újgyártmányok (prototípusok) utóellenőrzésére. Számos vizsgálatot végeztek az elmúlt negyedévben a gyümölcslevek területén is. Szűrűt meggylevet, rostos meggylevet, őszibaracklevet, birslevet és „Hírós” kajszilevet vizsgáltak. A készítmények mind kifogástalan minőségűek voltak, kielégítették az MSZ 1825, illetve a vonatkozó műleírás minőségi követelményeit.

(R. L.)

### *Import zöldbab és zöldborsó konzervek*

Nagyobb mennyiségű fehérbádogba, illetve üvegbe csomagolt zöldbab és zöldborsó konzerv érkezett Bulgáriából. A készítmények többségének minősége a hazai szabvány I. oszt. minőségi követelményeit elégíti ki.

(R. L.)

## **ÉDESIPAR**

### *Fruktózsörp cukorbetegék részére*

Az ercsi cukorgyárban szaharózból állítanak elő fruktózsörpöt. A sörp minősége a kísérleti üzem megindulásakor rövid ideig ingadozott, később azonban színben és ízben a csicsókasörppel azonos minőségű terméket állítottak elő.

A kereskedelem a legyártott tételt átvette és cukorbetegék számára forgalomba fogja hozni. A vizsgáló szervek a minták közül a legnagyobb víztartalmat 19,2%-nak, a legnagyobb glukóz tartalmat 9,9%-nak találták. Az OÉTI megállapítása szerint a vizsgált mintával azonos cukorsörpök, mivel főtömegében fruktózt tartalmaznak, cukorbetegék diétás fogyasztásához alkalmasak.

Az eddigi megfigyelések szerint a napi 40–50 g fruktóz a cukorbetegék vércukorszintjét és a vizelettel ürülő cukor mennyiségét lényegesen nem befolyásolja. Ezt a hatást napi 60 g sörp fogyasztásával a beteg még nem lépi túl.

Mivel sajnálatosan elterjedt az a nézet, hogy a fruktóz a cukorbeteg számára teljesen ártalmatlan, az OÉTI javaslatára a kereskedelmi szervek előírták, hogy a forgalomba kerülő sörpön az összetételén kívül a következő értelmű figyelmeztetést tüntessék fel:



A gyümölcscukor (fruktóz) cukorbetegék részére előnyös és lehetővé teszi a napi szénhidrát-adag kismértékű növelését, de

nem veszélytelen!

Csak az orvos által előírt mennyiségben fogyasztható.

Jótállási időnek 1 évet fogadott el a forgalomba hozó. A tárolási kísérletek, hosszabb idő után sem állapítottak meg minőségi elváltozást. (R. L.)

#### *Vaníliásucukor.*

Ismételten lehet tapasztalni, hogy a forgalomba kerülő vaníliásucukor vanillintartalma még a 3 hónapos szavatossági időn belül is legtöbbször csak 0,4–0,5%. A tiszta súly is igen változó. Nem ritka a 9,0–9,5 g-os kiszerezés. Olyan esetet véve figyelembe, amikor a kiszerezési tiszta súly 9,0 g és ennek vanillintartalma 0,4%, a fogyasztó 40%-ban esonkított árut kapott, bár 1,20 Ft-ot fizetett érte. (B. J. I.)

#### *Kakaópor*

A külföldi kakaóporok hamutartalma nagyobb a hazai szabványban engedélyezett értéknél. Ezért a külföldi kakaóport kiszerező Élelmiszer-csomagoló Vállalat ez év december 31-ig külföldi kakaóporok hamutartalma alól felmentést kapott a Magyar Szabványügyi Hivataltól. (R. L.)

#### *Porcukor*

Kérelem érkezett be, hogy a porcukrot 3% keményítővel keverve hozzák forgalomba. A kérelmet azzal indokolták, hogy ezzel kívánják a kereskedelemben beálló csomósodást elkerülni. A minőségellenőrző szervezetek ehhez a kérelemhez nem járultak hozzá. A keményítő hozzákeverése a porcukorhoz hamisításnak tekintendő. A múltban lefolytatott tárolási kísérletek azt igazolták, hogy a pergaminpapírban csomagolt porcukor még nyomás alatt tárolva sem csomósodott. Ezért az illetékes szervezeteknek azt javasolták, hogy pergaminpapírzacskóba csomagolva hozzák forgalomba előrecsomagolva a porcukrot. (R. L.)

### **SZIKVÍZIPAR**

Az utóbbi időben több szikvíztöltő telepen a helyszínen ellenőriztük a szállításra előkészített szifonfejes palackok ún. „fröccsentési próbáját”. Megállapítottuk, hogy 20 db palack vizsgálata során átlag egy palackban 815,5 ml folyadék (szikvíz) volt, amit egyetlen nyomással tudunk kinyomni. Ez annyit jelent, hogy a palackokban a szabványban megengedett palackonként 30 ml maximális érték helyett 154,5 ml folyadék (szikvíz) maradt, amit nem lehetett a palackból kinyomni. Felhívjuk a gyártó telepek figyelmét, hogy nagyobb gonddal ellenőrizze a palackba nyúló üveg- vagy műanyag csőnek a hosszát, hogy az az MSZ 8808 T freccsentési próba követelményeinek megfelelően. (G. Gy.)

### **SZESZIPAR**

#### *Parafa*

Elsősorban bor- és likőriparunk használja fel nagy mennyiségben, a külföldről importált parafaanyagot dugó formájában. Ez a két élelmiszeriparág nagy mennyiségű árut exportál is termékeiből. A parafadugó minősége azonban semmiképpen sem felel meg azoknak a követelményeknek, amelyeket elsősorban az export, a másodsorban a belföldi igények megkövetelnek. A palackok dugóit csak több darabban lehet

eltávolítani az üvegből. Különösen súlyos hiba ez az egyébként kitűnő minőségű Hungaria és Törley export pezsgők esetében. Semmiképpen nem szolgálja a magyar élelmiszeripar jó hírét, hogy ezeknek dugóit is csak dugóhúzóval lehet eltávolítani. A másik probléma a rossz parafadugóval kapcsolatban az, hogy a repedéses, már egyáltalán nem rangsorolható minőségű parafadugó a szép tükrös, ízletes ital minőségét is rontja azzal, hogy szennyezi azt, másrészt megindítja a bakteriológiai szennyeződést és bizonyos idő eltelte után üledék képződik az áruban. Az import vállalatok nagyban elősegíthetnék a Parafafeldolgozó Vállalat munkáját azzal, ha ebből az egyelőre még nélkülözhetetlen anyagból jobb minőségűt importálnának, olyat, ami a belföldi és külföldi kivánalmaknak egyaránt megfelel. (B. B.)

## FŰSZEREK

### *Fűszerkőmény*

Az 1961. évi fűszerkőmény termés minősége és mennyisége lényegesen meghaladja az utóbbi két év eredményeit és a teljes belföldi szükséglet kielégítésére elegendő.

A fűszerek Jellegmegállapító Bizottságában — a Bk. M., FŐVEGY, OMMI és KERMI szakértői — az idei kőménytermés mintáiból kiválasztották a szabványban előírt jellegmintákat. Megállapították, hogy az idei termés mind színben, mind a szemek fejlettségében elérte a Hollandi I. osztályú kőménynek a jellegzetességeit.

Az analitikai vizsgálatok is jó eredményeket mutatnak az alábbiak szerint:

Míg az 1960. évi magyar kőmények illóolajtartalma 2,9–3,1% volt (minden adat szárazanyagra számítva) az 1961. évinél többségében 4% feletti (3,8–4,4%) értékeket találtunk.

Az MSZ 20642 Fűszerkőmény szabvány előírása az I. osztályú minőségnél minimum 4%, a II. o.-nál 3%, a III. o.-nál 2% illóolaj.

Az 1960-ban importált Hollandi kőmény többségében nem érte el az idei termésünk illóolajtartalmát s így főként II. osztályú minőségű volt. Ugyancsak a hazai termésű kőményünk az elmúlt évben II. és III. osztályú minőségben került forgalomba. Ezzel szemben az idei kőménytermésünk — a megfelelő tisztítás után — előreláthatólag 90%-ban I. osztályú minőségű lesz és export hiányában jó része illóolaj előállításra is felhasználható. (S. L.)

## NÖVÉNYOLA JIPAR

### *Margarin*

A nagy- és kiskereskedelemben az a téves nézet uralkodik, hogy „a Liga margarinnak nincs megállapítva a szavatossági ideje, mert összetételénél és csomagolásánál fogva hosszú ideig eltartható”. Ezzel szemben, mi minden esetben azt tapasztaltuk, hogy a csomagoláson többé-kevésbé jól olvasható módon fel van tüntetve a szavatosság lejáratási ideje, valamint a következő szöveg: „Szakszerűen tartott margarin garanciája 6 hét.” Tehát a rákospalotai Növényolajipari V. 6 hetig szavatol az áru minőségés ért és vitamintartalmáért. Hiányossága a felírásnak, hogy az előállítási időpontja nem szerepel a burkolaton, bár az 1/1958. (VI. 1.) Élm. M.—Eü. M. számú rendelete 3. § (2) bekezdésének c. pontja ezt határozottan előírja.

Az „A” vitamin akár szabad alkohol, akár észter formájában van jelen a vitaminozott élelmiszerben, nagyszámú telítetlen kötés folytán oxigén jelenlétében elbomlik, még abban az esetben is, ha a készit-



mény tartalmaz ugyan természetes, vagy mesterséges antioxidánsokat. A vitaminokkal dúsított élelmiszerek hiányos vitamin ellátottságunk végett kerülnek forgalomba, s ezért mindenkor ügyelni kell arra, hogy a helytelen, vagy hosszú tárolás miatt a fogyasztó ne károsodjék.

(B. J. I.)

## CSOMAGOLÁS

Az ÉCs. V. által kiserelt étkezési zselatin csomagoló burkolatán sem MSZ szám, sem Min. eng. szám nem szerepel.

Hasonlóan nem szerepel az előbb említett számok közül egyik sem a Szegedi Konzervgyár által előállított paradicsomleves üvegek címkéin. A Szegedi Konzervgyár készítményeivel fordult elő, hogy nem a kötelezően előírt jelzést használták 1961. október hónap elején. A hónapot jelölő „O” helyett „X” jelölést használtak.

A szivarkás dobozok jelölése sem egységes, még ugyanazon gyár szállítmányainál sem. Vannak esetek, amikor a kötelező jelöléstől eltérnek, dátumbélyegzőt használnak, vagy egyáltalán nem jelölik gyártmányaikat.

(B. J. I.)

### *Édesipari termékek csomagolása*

A Csemege Édesipari Gyár korábban az „Édes Anna” és „Üttörővasút” nugát készítményeihez új típusú fűzés nélküli hajtogatással összeállított dobozt használt. A kísérleti időszak tapasztalatai szerint ezek a dobozok nagyjából kielégítették a követelményeket. Az ezekben szállított áruknál nem jelentkezett különösebb minőségi romlás vagy elváltozás.

Tekintettel arra, hogy ezek a dobozok gyorsabban előállíthatók és így felhasználásuk népgazdasági szempontból előnyösebb, az Édesipari Igazgatóság és a Bk. M. Élelmiszer, Háztartási és Vegyi Főigazgatóság megállapodott abban, hogy kísérletképpen f. év végéig a különféle édesipari terméknel gyűjtőcsomagoláshoz hasonló típusú fűzés nélküli kartondobozokat használ fel. Ezekben a dobozokban szállított áruk minőségéért változatlanul a gyártó vállal felelősséget.

(R. L.)

## ÉLELMISZERRENDESZET

### *A csökkentértékűség megállapítása az élelmiszeriparban*

Az 1/1961 (II. 25) ÉLm. M. — Bk. M. együttes rendelete szellemében tovább folyik a két tárca illetékesei közt a jelentéktelen hibák megállapítására és az értékesökkenés mértékének megállapítására vonatkozó tárgyalások. A tartósítóiparban komoly előrehaladást tettek. Több terméknel a hibák jellegét, mértékét s az annak megfelelő értékesökkenési százalékot már megállapították. A megállapodás lehetővé fogja tenni a gyors intézkedést. A tekintetben folyik még megbeszélés, hogy olyan esetben, amikor a két fél a hiba jellegében s ennek megfelelően annak mértékében nem tud megegyezni, milyen szerv illetékes a döntésben.

Édesiparban az ipari javaslat elkészült. Ez a javaslat három részre tagozódik.

Az első rész foglalkozik a szemszám, a szín, az íz, a forma, az alak, a küllem s végül az állag, illetve állomány jellemzőiben jelentkező olyan hibák megállapításával, amelyek jelentéktelennek tekintendők. Ezeknek a hibáknak nagy része olyan, amelyek a mai technológiai adottságok, a mai nyersanyagellátás s nem utolsósorban a szállítási, csomagolási és tárolási adottságok mellett elkerülhetetlenek.

A második rész a csomagolás területén jelentkező hibákból rögzíti a jelentéktelenekeket. Az iparnak érdeke a tetszetős és szép csomagolás. Egyre több szakemberünk jár külföldön. Egyre fokozódik a külföldi tapasztalatcserek megvalósulása. Ha a külföldön járt szakemberek beszámolóit meghallgatjuk, egyöntetűen azt halljuk, hogy a csomagolási módok újszerűsége, a csomagolás mechanizálása és tetszetősége minden magyart meglep.

Sajnos a hazai nyomdák olyan irányú felkészültsége, hogy az ipar minőségi és mennyiségi igényeit kielégítse, még közelítőleg sem kielégítő. Ezért az ipari szervek indokoltan tartják, hogy a címke elcsúszás, téves címkeraasztás, feliratok nem megfelelő helyen történő feltüntetése stb. hibák anyagilag ne súlytsák a termelő vállalatokat.

A harmadik rész azokkal a hibákkal foglalkozik, azokat a hibákat sorolja fel, amelyeket még jelentéktelennek sem tekint, amelyek a jelenleg alkalmazott technológia mellett természetes kísérői a termelésnek. Csak egyet emelünk ki a részből, pl. a csomagolónők ismertetőjelének (számának) hiánya a dobozban vagy dobozon.

Előzetes értesüléseink szerint a kereskedelmi szakemberek egyöntetűen megállapították, hogy a megküldött anyag kimerítően foglalkozik az édesipar területén, a különböző gyártmánycsoportokban jelentkező hibák leírásával. Szükségesnek tartják azonban a jelentéktelen hiba mértékének megállapítását is. A jelentéktelen hibák értékhatárainak olyanoknak kell lenniük, hogy az áruk standard minőségét még biztosítsák. Egyik legnagyobb hiba ugyanis hazai termékek forgalomba hozatalánál, hogy azok minősége változó. A változó minőség gyártása legkárosabban az export vonalán mutatkozik meg. Sokszor csak igen kis értékhatárok közt ingadozik a minőség s a küldöldi partner már is eláll a vásárlástól.

A minőségellenőrző szervek érdeke, hogy az érdekelt felek minél előbb megállapodjanak a jelentéktelen hibákban és az értékcsökkenés mértékének meghatározásában.

(R. L.)

## ÉLELMISZERIPARI ADALÉKOK

Zselatin.

Tájékoztatásul közöljük, hogy a kereskedelmi forgalomban levő étkezési zselatin minták esetében az alábbi jellemzőket találtuk: nedvessége: 11,0—13,2%, ízzítási maradék: 1,3—1,5%, savasság: 15,2 ml n. NaOH/100 g (ha ezt a savasságot glutaminsavban fejezzük ki, ez 1,1% értéknek felel meg.)

(B. J. I.)

## VENDÉGLÁTÓIPAR

A vendéglátóipar ma már nagy számmal használ vízlágyító berendezéseket. Az alkalmazott Wofatitgyanta regenerálásával azonban nem nagyon törődnek. Eredményes lenne, ha az ellenőrzéseink folyamán felvilágosítanánk az illető vállalatokat, hogy az oszlopokat 200—300 liter víz átbocsátása után, 300—400 g konyhasót tartalmazó oldattal regenerálni kell.

(B. J. I.)