

## Élelmiszereink összetételének legújabb adatai III.

*A burgonyafehérje-frakciók biológiai jelentősége*

LINDNER KÁROLY, JASCHIK SÁNDOR és KORPÁCZY ISTVÁN

Országos Élelmezés és Táplálkozástudományi Intézet, Budapest

Érkezett: 1960. január 22.

Ismeretes, hogy az élelmiszernövények protoplazmaiban található fehérjék — amelyek a növény szempontjából nem az ember táplálkozásának célját hivatottak szolgálni — két csoportra oszthatók, a metabolitikus vagy fiziológiásan aktív- és a tartalék-fehérjékre. Ezek a fehérjék, mint már *Osborne* (1) is megállapította, fizikai tulajdonságaik, oldódásuk, kicsaphatóságuk szerint elválaszthatók és meghatározhatók. Természetes, hogy az azonos növényfajták fehérje-frakciói azonos típusúak, tulajdonságuk is azonos. Legfeljebb abszolút, illetve relatív mennyiségeik különböznek egymástól, mert protoplazmájuk a fiziológiásan aktív- és tartalék-fehérjékből többet vagy kevesebbet tartalmaz.

*Osborne* még az 1900-as évek elején megállapította, hogy a gabonaszem csirájában levő fehérje teljesen különbözik az endoszpermben található fehérjétől. Előbbi gyakorlatilag globulin-típusú, míg utóbbi majdnem kizárólag prolamin és glutelin-típusú fehérje. A gabonafélék közül újabban az árpával *Biserte* és *Scriban* (2) részletesebben is foglalkoztak és megállapították, hogy a néhány napos csirázásnak induló árpa fehérje-frakcióinak arányai is jelentősen eltérnek az árpaszem fehérjéitől.

A fajon belül azonos típusú frakciók állapíthatók meg a burgonyánál is. Korábbi vizsgálataink (3) *Schwarze* (4) elektroforetikus vizsgálataival egybehangzóan a hazai burgonyáknál is 5 fehérjefrakciót mutattak ki. Bár hazai burgonyafajtáinknál is túlsúlyban van a nem-fehérje nitrogéntartalom (ez érték a 0,25% nem-fehérje nitrogént is eléri szemben 0,1% fehérje nitrogénnel) (3), a fehérje-rész biológiai értékének részletesebb vizsgálata, mivel az egyes burgonyafehérje-frakciók biológiai értéke még nem ismeretes, időszerűnek látszott.

### *Vizsgálatok és eredmények*

A vizsgálatokhoz a néptáplálkozásunkban legjelentősebb burgonyafajtát, az *Ella* burgonyát használtuk fel.

A fehérje-frakciók mennyiségi meghatározásához, tekintettel arra, hogy egyúttal az aminosav összetétel-vizsgálatra nagyobb mennyiségre is volt szükségünk, eltekintettünk a modernebb elektroforetikus és ultra-

1. táblázat

### Az *Ella*-burgonya fehérje-frakciói az összfehérje százalékában

1. Tuberin (könnyen oldódó globulin) .....	76,4%
2. Nehezen oldódó globulin .....	1,4%
3. Albumin .....	4,0%
4. Prolamin .....	1,8%
5. Glutelin .....	5,5%

centrifugálási módszerektől és klasszikus *Osborne*-féle kioldás és kisózás alapján alakítottuk ki frakcionális módszerünket, amelyet régebben már részletesen közöltünk (5). A frakciók mennyiségi megoszlását az 1. táblázat tünteti fel.

Az egyes fehérje-frakciók aminosav összetételét korábbi közleményeinkben (6), (7), már részletesen ismertetett aminosav meghatározási módszerünkkel határoztuk meg zárt csőben végzett sósavas hidrolízis után papírokromatográfia és polarográfia segítségével.

Vizsgálataink a burgonyafehérje zömét alkotó két globulin- és albumin-frakcióra terjedtek ki. Az egyes frakciók aminosav összetételét a 2. táblázat tünteti fel, amelyen a létfontosságú aminosavakat kurzív írással jelöltük meg.

2. táblázat

### Burgonya fehérje-frakciók aminosav-összetétele

Aminosav	Tuberin	Albumin	Globulin II.
<i>Lizin</i> .....	8,7	9,8	9,9
Arginin .....	4,1	3,5	3,4
Rolin .....	6,3	5,0	5,7
Tirozin .....	4,8	4,2	3,0
<i>Metionin</i> .....	2,5	2,0	4,0
<i>Valin</i> .....	5,0	3,5	5,8
<i>Fenilalanin</i> .....	4,8	4,7	4,6
<i>Leucinok</i> .....	12,5	12,5	13,4
Aszparginsav .....	9,4	10,8	8,3
Glutaminsav .....	12,1	10,7	8,9
Szerin .....	5,9	4,6	4,2
Glikokoll .....	3,9	4,0	2,9
<i>Treonin</i> .....	4,9	4,4	9,4
Alanin .....	4,2	2,7	2,5
<i>Triptofán</i> .....	2,2	1,2	1,7

Az aminosav összetételből előző munkánkhoz hasonlóan (8), (9) *Mitchell* és *Block*, *Oser*, valamint *Eigwood* szerint kiszámítottuk a frakciók biológiai értékét.

Ezeket az eredményeket tartalmazza 3. táblázatunk.

3. táblázat

### A különböző *Ella*-burgonya fehérje-frakcióknak számított biológiai értéke

Fehérjefrakció	Mitchel és Block szerint	Oser szerint	Bigwood szerint
Tuberin .....	85	79,5	42,5
Nehezen oldható globulin .....	72	82,6	52,5
Albumin .....	69	71,8	43,1

A burgonya fehérje-frakciói közül legértékesebb a tuberin, bár az *Oser* és *Bigwood* szerinti értékelésnél a nehezen oldható globulin jobbnak tűnik. Ez azonban csak látszólagos, mert már csupán rátekintve az aminosav-táblázatra (2. táblázat), azonnal szembetűnik, hogy a treonin több,

mint kétszeres mennyiségével pusztán a számértéket emeli meg, a biológiai hatásban nem érvényesül.

Mindazonáltal mindhárom fehérje kiegyensúlyozott aminosav összetétele alapján csak megerősíti azt a számtalan megfigyelést, hogy a burgonya-fehérje biológiai értéke vetekszik a legjobb állati fehérjék biológiai értékével. Növénynemesítési szempontból lehetőleg a minél nagyobb tuberin-frakciójú fajtákat kell előnyben részesíteni, mert ezekben viszonylag csak elenyésző mértékben érvényesülnek a biológiailag csekélyebb értékű frakciók, a glutelin és prolamin. A fajták kiválasztásánál elegendőnek látszik papiroselektroforézissel ellenőrizni a frakciók egymáshoz való arányát.

Nem lehet elégszer hangsúlyozni azt, hogy aki a burgonyát fehérjéje alapján ítéli meg, nem feledkezhet meg a fehérje mellett bőségesen található nem-fehérje nitrogént tartalmazó anyagokról. Ezek, mint már azt több kutató is megállapította, nagyjából azonos biológiai értéket jelentenek a fehérjével éspedig a tuberinből álló fehérje-frakcióval.

*Összefoglalás*

#### I RODALOM

- (1) Osborne T. B.: The vegetable proteins 2. ed. Longmans, Green and Co. London—New York, 1924.
- (2) Biserte G. és Scriban R.: Ann. Nutrition Alimentation. 8, 699. 1954.
- (3) Lindner K., id. Jaschik S., Korpácy I., Polner R. és Várdi P.: Növénytermelés. 3, 261, 1954.
- (4) Schwarze P.: Naturwiss. 40, 21. 1953.
- (5) Korpácy I.: Élelmiszervizsg. Közl. 2, 74. 1956.
- (6) Lindner K.: Acta Chim. Acad. Sci. Hung. 9, 353. 1956.
- (7) Lindner K.: Élelmiszervizsg. Közl. 3, 145, 154, 164, 174. 1957.
- (8) Lindner K., id. Jaschik S. és Korpácy I.: Kisérl. Orvostud. 8, 464. 1956.
- (9) Lindner K., id. Jaschik S. és Korpácy I.: Élelmiszervizsg. Közl. 1960. 6, 59, 1960.

### НОВЕЙШИЕ ДАННЫЕ СОСТАВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ У. БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ФРАКЦИЙ БЕЛКОВ

*К. Линднер, Ш. Яшик, И. Корпацы*

Авторы приготовили фракции белков венгерских рисов и установили состав аминокислот в этих фракциях.

На основе состава аминокислот 4 фракции белков риса: оризенина, альбумина, глобулина и проламина, биологическую ценность тех фракций рассчитывали тремя методами.

На основе исследований фракции белков домашних сортов риса, а также ввиду потери альбуминовой фракции во время полировки, биологическая ценность белков разных сортов риса расходится.

### NEUESTE ANGABEN ÜBER DIE ZUSAMMENSETZUNG VON LEBENSMITTELN. BIOLOGISCHE WERTIGKEIT VON REISEL- WEISS-FRAKTIONEN

*К. Линднер, С. Яшик и И. Корпацы*

Verfasser stellten die Eiweiss-Fractionen der ungarischen Reissorten dar und ermittelten deren Zusammensetzung an Aminosäuren.

Auf Grund der Aminosäuren-Zusammensetzung geben sie einen auf dreierlei Weise berechneten biologischen Wert für die vier Fraktionen des Reiseiweisses: für Oryzenin, Albumin, Globulin und Prolamin an.

Auf Grund der an einheimische Reissortenexperimente angeschlossenen Eiweissfraktionen-Prüfungen, wie auch wegen Verlust der Albuminfraktion während des Schleifens weist die biologische Wertigkeit von verschiedenen Reissorten gewisse Differenzen auf.

## BIOLOGICAL SIGNIFICANCE OF THE PROTEIN FRACTIONS OF POTATOES

*K. Lindner, S. Jaschik and I. Korpáczy*

Of the protein fractions of potatoes of Ella type, the variety of greatest importance from the aspect of mass nutrition in Hungary, the complete aminoacid composition of tuberine, poorly soluble globuline and albumine were established by the authors. Also their biological value was determined by calculation. From the point of view of plant selection, varieties showing elevated contents of the tuberine fraction must be preferred, although it is advisable not to neglect the nitrogen-containing substances of non proteidic nature.

## L'IMPORTANCE BIOLOGIQUE DES FRACTIONS PROTÉINIQUES DE LA POMME DE TERRE

*K. Lindner, S. Jaschik et I. Korpáczy.*

Les auteurs ont fait l'analyse complète en amino-acides des fractions protéiniques suivantes de la sorte de pomme de terre la plus importante au point de vue de l'alimentation en Hongrie: tubérine, globuline difficilement soluble et albumine. Ils en ont aussi établi par le calcul leur valeur biologique. Au point de vue de l'amélioration de la plante il faut donner préférence aux sortes à la plus haute teneur en tubérine, mais il faut aussi prendre en considération les matières azotées non-protéiniques.

## • Mesterséges érlelési kísérletek etilénnel

KÖLLŐ ANDRÁSNÉ és BAJNOK ISTVÁN

Kertészeti és Szőlészeti Főiskola Technológiai Tanszék, Budapest

Érkezett: 1959. május 11.

Az érés bonyolult biokémiai folyamatok láncolata. Mechanizmusuk csak részben, hiányosan ismeretes. Denny felfedezése óta (1922) tudjuk, hogy az érési folyamatok irányításában bizonyos gázok szerepelnek (elsősorban etilén) (8). *Gane*-nak (6) sikerült az etilénnel olyan kis koncentrációban is mérni, amilyen koncentrációban a gyümölcsök érésénél keletkezik. Eleinte a kutatások arra irányultak, hogy megállapítsák, melyek azok az anyagok, amelyek az érést siettetik (7, 13). Több anyagnak állapították meg érest gyorsító szerepét, így az oxigénnek, etilalkoholnak, 2,4 diklorfenoxiacetsavnak,  $\alpha$ -naftilencetsavnak, stb.-nek figyelték meg e hatását (10). Mivel az érésnek több tényezőre — mint pl. a gyümölcs izére, állományára, festékképződésére — van befolyása, így a legkülönbözőbb célből kezdtek a gyümölcs és zöldségféléket mesterségesen érlelni (2, 8, 15). Elsősorban paradicsomot, citrusféléket, banánt, de más gyümölcsöket is, mint almát, szilvát, fűszerpaprikát (1, 8).

Kísérleteinket *Rakityin* (14) tapasztalatainak felhasználásával etilénnel végeztük. Az etilénes érlelés bizonyult a legegyszerűbbnek, nagyüzemileg is könnyen keresztülvihetőnek, könnyen kezelhetőnek. Annak ellenére, hogy az etilén tűzveszélyes anyag, kis koncentrációjú használata egyike a legveszélytelenebb érlelésszereknek. Ezenkívül az etiléngáz olesó, könnyen előállítható (alkoholból), nagyobb berendezéseket nem igényel.

A mesterséges érlelés hazánkban több szempontból figyelemreméltó.

1. Mesterséges érleléssel egyes gyümölcsök érési idejét gyümölcsnemektől függően 8—12 nappal megrövidíthetjük. Így előbb lehet egyenletesen beérett, jó minőségű árut a fogyasztók rendelkezésére bocsátani.

2. A még éretlen, zöld gyümölcsök állandó szedésével emelni tudjuk a terméshozamot. A féléretten leszedett gyümölcs kevesebb tápanyagot von el a növénytől, mint a tövén beérett gyümölcs. Ezáltal az egyes növények több gyümölcsöt képesek kifejleszteni (paradicsom), vagy nagyobbra fejlesztik megmaradt gyümölcsüket (őszibarack).

3. A nagy tömegben egyidőben leszedett gyümölcsök között mindig akadnak félérett, sőt éretlen gyümölcsök. Az éretlenek, félérettek kiválasztásával, majd mesterséges érlelésével equalizálni lehet a leszedett gyümölcsöket.

4. Egyes években az időjárási viszonyok következtében be nem érett gyümölcsök utóérlelésénél, másodvetések beérlelésénél, vagy egyes gyümölcsök utóérésének meggyorsításában van jelentősége a mesterséges érlelésnek. Ezáltal olyan időpontban is lehetőség nyílik pl. a paradicsom nyersfogyasztására, amikor már különben érett paradicsom sehol sem található.

5. A félérett gyümölcs szállíthatósága sokkal jobb, mint az éretté. A hosszabb szállításra kerülő gyümölcsöket (exportszállításnál) ezért féléretten szedik, szállítják, majd mielőtt a fogyasztóhoz kerülne, mesterségesen beérlelik. Ezúton a fogyasztók a szállítás alatt kevésbé törődött, hibásodott gyümöleshöz jutnak, (3).

A leszedett gyümölcs, érettségi fokától függően, természetes úton is beérik, kényszererétt, vagy beérlelt minőségű lesz. Azonban éréséhez hosszabb időt kíván, mialatt beltartalmi értéke nagymértékben csökken.

Az etilénnel mesterségesen beérlett félérett gyümölcs rövidebb idő alatt a fán érett gyümölcséhez közel azonos minőségű gyümölcsöt ad.

A mesterséges érlelési kísérleteket 1954-ben kezdtük (11). Paradicsommal, őszibarackkal és physalissal végeztük kísérleteinket. A kísérletek beállításánál az irodalomból vett adatokat vettük alapul. Az őszibarack éréséhez *Tyndale* és *Tsai* szerint minimum 7—13 C° szükséges. *Rakityin* (14) és *Melickij* (12) szerint a gyümölcsök érésénél az optimális hőmérséklet 20—22 C°. Az etilén és általában az érést elősegítő anyagok a gyümölcs légzését fokozzák. Ezért minden olyan anyagtól, ami a légzést gátolja (széndioxidtól) védeni kell a mesterségesen érlelt gyümölcsöt. Gyakorlatilag ezt szellőztetéssel lehet biztosítani. Az etilén koncentrációt 85% relatív páratartalom mellett — 20—22 C°-on — 0,05—0,10 tf%-ban tartják a legoptimálisabbnak.

Az érlelési kísérleteket ezért erre a célra szolgáló érlelő szekrényekben 20—22 C° és 85% relatív páratartalom tartása mellett 0,05—0,10 tf% etilén-gáz koncentrációban végeztük. A hőmérsékletet és a páratartalmat termohigrográffal mértük. Szellőztetéssel vagy víz-elpárolgatással biztosítottuk a 85% levegő páratartalmát. A hőmérsékletet pedig a laboratórium (ahol az érlelőszekrények is vannak) állandó 20—22 C° hőmérséklete biztosította.

#### Kísérleti rész

1. Mindenek előtt az etilén-gáz érést gyorsító hatásáról kívántunk meggyőződni. A kísérletek beállításánál mindig szerepeltek kontrollként ugyanolyan körülmények között tartott, de etilént nem kapott gyümölcsök is. A kettő összehasonlításából kitűnt, hogy az etilénnel kezelt gyümölcsök mindig előbb színesedtek, puhultak, vagyis váltak éretté, mint a kontroll. Az etilén-gáz érést elősegítő hatását legjobban szemléltethetjük azon a kísérleten, amit 1954-ben paradicsommal végeztünk (1. táblázat). Többféle módszerrel kezelt paradicsom közül az etilénes kezelésű érett be a leghamarabb.

1. táblázat

#### Éretlen paradicsom összehasonlító érlelési kísérlete 1954.

Vizsgálat ideje	nap	Etilénnel	Kontroll	Üveg- házban	Tőzeg- korpában
		beért gyümölcs mennyisége %-ban			
IX. 4. betéve .....	0	0	0	0	0
11. beért .....	7	35,4	12,4	33,6	0
13. beért .....	9	64,4	34,1	42,1	0
16. beért .....	12	77,0	52,7	54,5	0
19. beért .....	15	—	67,7	68,3	14,9
romlás .....		18,5	15,9	25,9	33,8
beszáradás .....		4,5	5,1	3,7	5,6
éretlen maradt .....		0	11,3	2,1	43,7

Éretlen paradicsom etilénes érlelésénél 100%-os beérés érhető el. A kontrollok esetében mindig marad vissza nem érett gyümölcs, ami vagy zölden összezsuzott, vagy elromlott a későbbi tárolás folyamán. (Lásd 1. és 3. táblázatokat.)

2. A kísérleteket nemcsak a kontrollokkal hasonlítottuk össze, hanem ugyanakkor a szabadban beért gyümölcsökkel is. Az adatok tehát ugyanazon fáról (tőről), de különböző időpontban szedett gyümölcsre vonat-

## A beltartalom változása félérett őszibarack etilénés érlelésekor 1954.

Vizsgálat ideje	Fajta	Szárz- anyag %	Össz. sav almasav- ban %	Össz. cukor %	Cukor-sav arány	C-vitamin mg%
IX. 3. 7. 10. 10.	<i>Champion</i>					
	betéve .....	17,5	0,79	15,90	20	25
	etilénben beérlett .....	18,4	0,41	13,20	32	1
	nem kezelt .....	18,5	0,45	13,70	30	1
	fán érett .....	19,3	0,51	17,30	34	14
IX. 3. 8. 12. 14.	<i>Elberta</i>					
	betéve .....	15,5	0,71	13,80	19	14
	etilénben beérlett .....	16,4	0,59	12,90	22	8
	nem kezelt .....	15,6	0,69	13,00	18	2
	fán érett .....	16,9	0,41	14,70	35	35
IX. 17. 22. 25. 28.	<i>I. H. Hale</i>					
	betéve .....	15,4	0,55	13,60	24	15
	etilénben beérlett .....	17,1	0,33	13,00	39	10
	nem kezelt .....	16,4	0,35	12,20	34	3
	fán érett .....	18,6	0,32	14,70	46	8

3. táblázat

## Félérett paradicsomfajták etilénés érlelése 1952.

Fajta	Kezelés ideje napban	Refrakció %-ban		Össz. sav citrom- savban %		Össz. cukor %-ban	
		induláskor	kezelés be- fejezésekor	induláskor	kezelés be- fejezésekor	induláskor	kezelés be- fejezésekor
<i>K.364</i>							
etilénben .....	5	7,0	7,6	0,45	0,50	4,90	4,50
kontroll .....	5	7,0	7,6	0,45	0,54	4,90	4,30
szabadföldi .....	—	7,0	7,4	0,45	0,40	4,90	5,40
<i>Scarlett Dawn</i>							
etilénben .....	11	5,6	7,7	0,31	0,36	5,00	4,20
kontroll .....	11	5,6	7,0	0,31	0,51	5,00	4,20
szabadföldi .....	—	5,6	7,7	0,31	0,31	5,00	6,00
etilénben .....	5	7,7	8,8	0,48	0,56	5,80	4,80
kontroll .....	5	7,7	8,8	0,48	0,60	5,80	4,80
szabadföldi .....	—	7,7	8,5	0,48	0,50	5,80	6,20
<i>Fóti gerezdes</i>							
etilénben .....	5	6,5	7,0	0,41	0,50	4,10	4,50
kontroll .....	5	6,5	7,0	0,41	0,50	4,10	4,30
szabadföldi .....	—	6,5	7,0	0,41	0,40	4,10	4,80

Megjegyzés: 11 nap: 1954 VII. 23. és VIII. 3.-i vizsgálat  
5 nap: 1954 VIII. 17., VIII. 2.-i vizsgálat.

koznak. Az 1954-ben végzett kísérletek során kitűnt, hogy az etilénnel kezelt gyümölcsök beltartalmi értékben csak kevéssel maradnak el a szabadföldön beérett gyümölcsök mögött (lásd 2. táblázatot). Természetesen az összes cukortartalomban a légzés következtében bizonyos mértékű veszteség következett be, szemben a szabadban beérett minta cukor-eremelkedésével. A gyümölcs izére lényeges befolyást gyakorló cukor—sav arány tekintetében az etilénnel kezelt mintáknál általában javulás észlelhető, de ennek mértéke többnyire jóval alatta marad a fán beérett gyümölcsnél mutatkozó értéknek.

3. Kísérleteink szerint elegendő csupán rövidebb ideig (paradicsomnál 4 nap) etilénes kezelésben részesíteni a gyümölcsöt. A további kezelés az érést nem gyorsítja. (Lásd 4. táblázatot.) Hasonló megállapításhoz jut fűszerpaprika etilénes érlelésével kapcsolatban Kardos is (8). Mint a 4. táblázatban is látható, vizsgálataink során leggyorsabb érlelési módnak a rövid ideig etilénes kezelésben részesített, majd üvegházban tovább tárolt paradicsom érlelése bizonyult. Magyarázatát abban látjuk, hogy a rövid ideig tartó etilénes kezelés olymértvű befolyással van az érésre, hogy a további tárolás (bőséges vagy kevés fény) a gyümölcs beéréséhez elegendő. Megjegyezzük, hogy az üvegházban csak mérsékelt hőmérséklet és páratartalom szabályozást tudunk alkalmazni. Napsütéskor felmelegedett a hőmérséklet, éjjel 18 C° körülre csökkent. Általában a hőmérséklet 18—30 C° között ingadozott. Hasonlóképpen a levegő relatív páratartalma is változó volt. A kísérletek során 50—90% között ingadozott. Mivel a csak üvegházban érlelt paradicsomok nem értek be gyorsabban az etilénes kezelésűeknél, ezért megállapítható, hogy nem a magasabb hőmérséklet, vagy nagyobb páratartalom eredményezte az érés gyorsaságát.

Az üvegházi kísérletek bebizonyították, hogy fény is szükséges az érleléshez. Érlelő szekrényeket, amelyek ablakokkal voltak ellátva, a

4. táblázat

### Előzetes etilénkezelés összehasonlító vizsgálata 1954. Vegyes paradicsom

Vizsgálat ideje	A kezelés ideje nappal*	4 nap etilénkezelés után		Továbbra is etilénnel kezelt	Nem kezelt	Üvegházban érlelt
		kontrollként kezelve	üvegházban tárolva			
A beérett gyümölcs mennyisége %-ban						
A kezelés kezdete	0	0	0	0	0	0
Beérett	6	21,9	23,1	12,6	0	6,5
Beérett	8	36,8	43,1	27,9	7,8	15,5
Beérett	10	61,2	66,2	54,5	23,4	37,3
Beérett	12	74,3	79,5	64,0	37,7	49,0
Beérett	13	80,7	84,0	70,5	42,1	56,0
Beérett	15	84,3	91,6	77,3	55,1	65,3
Beérett	17	90,4	—	83,4	65,0	75,2
Beérett	19	—	—	—	75,2	85,2
Romlás	—	5,3	5,7	10,3	11,5	10,3
Beszáradás	—	4,3	2,7	6,3	6,6	3,5
Éretlen maradt	—	—	—	—	6,7	1,0

\*A vizsgálatok XI. 22.-től XII. 15.-ig tartottak.



laboratóriumban helyeztük el. A bennük elhelyezett gyümölcs ezáltal nem sok fényt kapott. Hasonlóképpen kevés fényben érlelődtek a kontrollként kezelt gyümölcsök is. Ennek következménye a gyümölcs színeződésében mutatkozik. Az üvegházban érett gyümölcsök szebb, élénkebb színűkkel tüntek ki, szemben az érlelőszekrényekben érlelt halványabb színű gyümölcsökkel (2).

Az éretlen physalis mesterséges érlelése nem sikerült, a kellően ki nem fejlődött gyümölcsök beérés helyett elromlottak.

4. Egyes irodalmi adatok arra utalnak (9), hogy meggyorsítható az etilénés érlelés hatása, ha a gyümölcsöt sebzik, vagy ha a csomáját leszedik a paradicsomnak. Ezzel kapcsolatos vizsgálataink azt mutatták, hogy lényeges különbség a lecsumázott és csomás paradicsom etilénés érlelése között nincs (5. táblázat). A beszáradás mértéke valamivel nagyobb a csomátlannál. A romlás viszont a csomásnál bizonyult nagyobbak, mind az etilénnel kezeltél, mint a kontrollnál. Valószínű oka a gyümölcs szedéskor ejtett sérülése, amelyen a mikroorganizmusok gyorsan elszaporodnak. Ez a sérülés nehezen szárad a csomásnál, viszont a csoma eltávolításakor, a levegővel való nagyobb fokú érintkezés során a csomátlannál gyorsan beszárad.

5. táblázat

A csomátlanítás hatása a paradicsom érlelésére 1954.

Vizsgálat ideje	Nap	Etilénben		Kontroll	
		csomás	csomátlan	csomás	csomátlan
X. 20. betéve .....	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
25. beérett .....	5	3,2%	4,1%	4,8%	3,0%
27. beérett .....	7	21,3%	24,3%	18,2%	16,9%
30. beérett .....	10	33,9%	31,9%	25,7%	21,8%
XI. 1. beérett .....	12	57,0%	50,0%	46,7%	41,7%
4. beérett .....	15	65,9%	66,6%	50,3%	45,5%
8. beérett .....	19	—	—	62,4%	63,0%
romlás .....		26,8%	25,0%	22,0%	18,5%
beszáradás .....		7,5%	8,4%	8,0%	8,4%
éretlen maradt .....		0,0%	0,0%	0,6%	8,5%

5. Vizsgálatokat végeztünk a gyümölcsök romlására vonatkozóan (6. táblázat). 1954 októberében érlelésre szánt egyes fajtájú éretlen zöldparadicsomot válogatás nélkül — ahogy a piacról érkezett — érleltük. Igen nagymérvű romlást tapasztaltunk. A további kísérletek során az éretlen zöldparadicsomnál már bizonyos válogatást végeztünk, aminek a romlási % csökkenésében mutatkozott a hatása. Az előzetesen etilénezett kísérleteknél (4. táblázat) azért kaptunk alacsonyabb romlási %-ot, mivel ezek közül az etilénkezelés után kiválogattuk a romlottakat és csak a tárolás alatt megromlott gyümölcsök szerepelnek a romlási %-ban.

A nagymérvű romlás okának kiderítésére felkértük *Olgyay Miklóst*, a Kertészeti Főiskola növénykörtáni tanszékvezetőjét a romlott gyümölcsök megvizsgálására. Véleménye szerint a romlás oka egyrészt szövetelhalás, másrészt élettani eredetű. Elhalt szöveteken könnyen megtelepsznek a penészek, amelyek megfertőzik a későbbiek folyamán az egészséges gyümölcsöket is. Más gyümölcsökön élettani eredetű a romlás. A megrepedt gyümölcs szedés előtt elparásodott. Az elparásodott seb tovább nem romlik, azonban a szövet elveszíti semipermeabilis tulajdonságát, könnyen lehetővé válik a kórokozók bejutása a gyümölcsbe. Mindezek

## Éretlen paradicsomok érlelés alatti romlása 1954.

Érlelés ideje	Etilénben érlelt	Kontroll érlelt	Üvegházban érlelt	Tőzegkorpában érlelt
Október .....	26,8%	22,0%		
November .....	18,3%	15,9%	25,9%	35,8%
December .....	10,3%	11,5%	10,3%	

alátámasztják, hogy csak kifogástalan minőségű anyag érlelhető mesterségesen sikerrel. Az etiléngáz maga nem okoz romlást a gyümölcsön. Csak azok a repedt, nyomott, ütődött, hibás gyümölcsök romlanak meg amelyek a rövid ideig tartó tárolást sem bírják.

6. A mesterséges érlelés természetesen befolyásolja a beltartalmi értékváltozásokat is. Itt figyelembe kell vennünk, hogy a leszedett gyümölcs tápanyagutánpótlást már nem kap és az etiléngáz hatása főleg az érés folyamatának siettetésére korlátozódik. Amit megállapíthatunk, az a következő: az összes sav mennyisége kis mértékben csökken, a légzés következtében és a tápanyagutánpótlás megszűnte miatt; hasonló okból csökken a cukor- és C-vitamin tartalom; a koncentráció miatt emelkedik a refrakció %. Ezek azonban nem tükrözik eléggé a mesterséges érlelés hatásosságát. Ennek elbírálására az érzékszervi értékelés bizonyult a legmegfelelőbbnek. Az egyes érlelési kísérletek után szabványos érzékszervi kiértékelést végeztünk. Összefoglalóan az alábbiakat állapíthatjuk meg:

a) Éretlen paradicsom színe etilénnel beérlelve halványabb, mint a tőn éretté. Ízében kissé savanyúbb, de nem érezhető annyira savanyúnak, mint a kontroll vagy üvegházban érlelt. A savanyú íz nem annyira a savtartalom emelkedésének következménye, mint inkább a cukortartalom csökkenésének. A novemberi és decemberi kísérletek során a savanyú íz fokozódását tapasztaltuk. Az etilénnel beérlelt paradicsom zamata a közepes átlagminőségű, tőn érett paradicsom zamatával volt egyenértékű. Mellékíz, vagy egyéb más idegen ízt paradicsomnál a bizottság nem állapított meg. Ugyanakkor a kontrollok íze minden esetben az etilénnel kezelték mögött maradt.

b) Félérett paradicsom etilénnel érlelve a bizottság véleménye alapján nem messze maradt el ízében, zamatában, színében a tövén érett jó minőségű paradicsométól.

c) Éretlen őszibarack etilénnel beérlelve zamatában nagy hasonlóságot mutatott a primőr őszibarackéval. Színe gyenge, íze kissé savanyú, némelyeken kissé fojtott íz érezhető. Az érzékszervi vizsgálatokat végző bizottság félérett primőr őszibaracknak minősítette. Meg kell jegyeznünk, hogy éretlen őszibarack alatt minden esetben penetrométeres érettségi fok mérés esetén 9—10 mm behatolásnak megfelelő keménységű gyümölcsöt, vagy 0,80—0,90 cmkg vágási munkának megfelelő keménységű gyümölcsöt értettünk. Félérett minőség alatt viszont 10—30 mm behatolásnak megfelelő keménységű, vagy 0,70—0,80 cmkg vágási munkát igénylő gyümölcsöt értettünk (3).

d) Félérett őszibarack etilénnel kezelve közel azonos minőségűvé vált a fán beérrettel. Színe, zamata jó, csupán ízében van kissé hátrányban a fán érrettel szemben. Mellékíz nem érezhető.

## Értékelés

1. Az etiléngáznak érést gyorsító hatása van.
2. A gyümölcsnek bizonyos nagyságot és érettségi fokot el kell érni, hogy mesterségesen beérlelhető legyen. Az etilénnel kezelt gyümölcsök között különbség van aszerint, hogy milyen érettségi fokon kezdődött a kezelés, a gyümölcs szedése.
3. Eleendő etilénnel kezelni a gyümölcsöket rövidebb ideig (2—4 nap) továbbiakban üvegházban, vagy bő fényű helyiségben tovább tárolni. Elsősorban a színeződés szempontjából fontos az érlelés utáni tárolás alatt a fény.
4. Etilénes kezelés után bizonyos időnek kell eltelni, hogy érzékelnünk tudjuk az etilén érést gyorsító hatását.
5. Csak hibátlan, zúzódás-nyomásmentes gyümölcsöt érdemes etilénnel érlelni.
6. A paradicsom esetében a csumátlanítás nem gyorsítja az etilénnek az élő szövetbe való diffundálását.

## IRODALOM

- (1) *Adam W. B., Gillespy R. G.*: Ann. Rept. Fruit and Vegetable Preserv. Res. Sta (Campden 1942. 42, 1942.
- (2) *Allen F. W.*: Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 27, 43—50. 1930.
- (3) *Allen F. W., Magnes, Haller*: California Agric. Exp. Sta. Bul. 428. 3—41, 1927.
- (4) *Bajnok I.*: Élelmiszervizsgálati Közlemények 5, 234, 1959.
- (5) *Bonner J., Galston W.*: Principles of Plant Physiology. New York 1954.
- (6) *Gane R.*: J. Pom. and Hort. Sci. 13, 4, 351. 1953.
- (7) *Harvey R. B.*: Minnesota Agric. Exp. Sta. Bull. 247, 1—36. 1928.
- (8) *Kardos E.*: Konz. és Paprikaipar. 1957. okt.—nov. 290.
- (9) *Kidd F., West D.*: Gr Brit. Dept. Sci. a. Ind. Res. Ann. Rept. Food. Invest Bd. 139—42, 1938. 1939.
- (10) *Kobler F.*: Lehrbuch des Obstbaus auf physiologischer Grundlage Berlin, 1954.
- (11) *Köllő A.-né, Bajnok I.*: Kertészeti Főiskola évkönyve 1955.
- (12) *Metlickij*: Hranenje i proztyeysaja pererabotka ovosej. Moszkva 1952. O. Mg. K. fordítás.
- (13) *Pinelle J.*: Bull. Mens. Soc. Nat. Hort. France 3 (júni) 235—7. 1930.
- (14) *Rakityin Ju. V.*: Rukovodstvo po uszkoreniju szoszrevanyija pomidorov pri pomosesi etiléná. Moszkva, 1950. OMgK. ford.
- (15) *Shok J.*: Food Res. 2, 147. 1951.

## ОПЫТЫ ИСКУССТВЕННОГО СОЗРЕВАНИЯ С ЭТИЛЕНОМ

A. Келле и И. Байнок

Авторы на основе исследований устанавливают:

1. Этилен показывает свойство ускорить созревание.
2. Искусственно возможно созревать фрукты только с определенными размерами и определенной степенью зрелости. Фрукты после обработки с этиленом различаются в зависимости от степени зрелости фруктов при начале обработки.
3. Обработку с этиленом достаточно производить в течении короткого времени (2—4 дней) и после этого рекомендуется хранить фрукты в оранжереях или в других светлых помещениях. Действие света во время хранения необходимо в первую очередь для окраски фруктов.

4. Действие этилена, ускоряющее созревание возможно обнаружить только по истечении некоторого времени.
5. Целесообразно ускорять с этиленом созревание только здоровых фруктов без всяких повреждений.
6. Удаление плодоножек не ускоряет диффузию этилена в тканях плодов по мидора.

## KÜNSTLICHE REIFUNGSEXPERIMENTE MIT ÄTHYLEN

*Frau A. Köllö und I. Bajnok*

Verfasser stellen auf Grund eigener Serienexperimente folgende Tatsachen fest :

1. Das Äthylengas besitzt eine die Reifung beschleunigende Wirkung.  
 2. Das Obst muss eine gewisse Grösse und einen gewissen Reifungsgrad erreichen um künstlich zur Reife gebracht zu werden. Zwischen den mit Äthylen behandelten Früchten bestehen gewisse Unterschiede je nach dem Reifungsgrad bei welchem die Behandlung, das Sammeln des Obstes einsetzte.

3. Es genügt das Obst eine kürzere Zeit (2-4 Tage lang) mit Äthylen zu behandeln und anschliessend im Treibhaus oder gut beleuchteten Räume zu lagern. Die Beleuchtung nach der Reifung während der Lagerung ist vor allem wegen der zu erlangenden Farbe des Obstes von Wichtigkeit.

4. Nach der Behandlung mit Äthylen muss eine gewisse Zeit verstreichen bevor die beschleunigende Wirkung des Äthylens wahrgenommen werden kann.

5. Nur tadelloses, quetschungs- und drückungsfreies Obst ist der Mühe wert mit Äthylen zur Reife gebracht zu werden.

6. Im Falle von Tomaten beschleunigt die Herausnahme der Placenta keineswegs das Diffundieren des Äthylens in das lebende Gewebe.

## ARTIFICIAL RIPENING EXPERIMENTS WITH ETHYLENE

*Mrs. A. Köllö and I. Bajnok*

On the basis of the results of a series of experiments, the authors point out that

1. gaseous ethylene encourages ripening,  
 2. artificial ripening is only successful when the fruits already attained certain size and certain degree of maturity. Differences are perceptible in ethylenetreated fruits, according to the degree of maturity which existed at the period of harvest and treatment, respectively.

3. it is satisfactory to apply a short period (2 to 4 days) for the treatment with ethylene. Subsequently, the treated fruits can be stored in a glass house or in a room of adequate lightness. The use of light during subsequent storage is mainly necessary for attaining pigmentation.

4. the elapse of a certain period is necessary after the treatment with ethylene, in order to satisfactorily perceive the accelerating effect of ethylene on ripening.

5. only faultless, lesionfree, impactfree fruits are worth to be treated with ethylene.

6. in the case of tomatoes, the diffusion of ethylene into the living tissue is not enhanced by the removal of stumps.

*A. Köllö (Mme) et I. Bajnok.*

A partir de leurs séries d'expériences les auteurs ont établi que

1. Le gaz éthylène a un effet accélérateur sur la maturation.
2. Le fruit doit avoir atteint une certaine grandeur et un certain état de maturation, pour que l'on puisse forcer sa maturation. Les fruits traités à l'éthylène montrent des différences dépendant du degré de maturation auquel on a commencé le traitement, la cueillette du fruit.
3. Il suffit de traiter les fruits avec le l'éthylène pendant une courte période (2 à 4 jours), ensuite on doit les conserver dans une serre ou une pièce bien éclairée. C'est surtout au point de vue de la coloration que la conservation à la lumière après le traitement est importante.
4. Après le traitement à l'éthylène un certain temps doit se passer pour que l'effet accélérateur de l'éthylène devienne perceptible.
5. Seulement le fruit sans défaut, sans mâchures vaut la peine d'être soumis au traitement à l'éthylène.
6. Dans la cas de la tomate l'enlèvement des rafles ne fait pas accélérer la diffusion de l'éthylène dans les tissus vivants.

# A nagyfrekvenciás titrálás alkalmazási lehetőségei az élelmiszeranalitikában I.

LÁSZTITY RADOMIR — NEDELKOVITS JÁNOS  
Budapesti Műszaki Egyetem Élelmiszerkémiai Tanszéke

Érkezett: 1959. október 16.

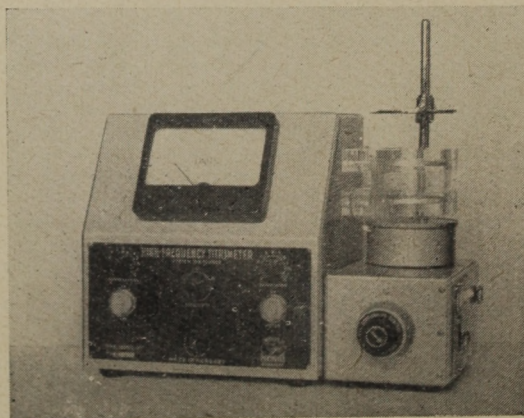
A kémiai analízisben általában és az élelmiszeranalitikában sajátosan is egyre nagyobb jelentőségre tesznek szert a különböző fizikai—kémiai módszerek. E módszerek egyik legnagyobb előnye a klasszikus kémiai analitikai eljárásokkal szemben gyorsaságuk, a meghatározások órák helyett gyakran percek vagy másodpercek alatt elvégezhetők. Ugyanakkor a pontosságuk is a legtöbbször megközelíti, sőt sok esetben felül is múlja a klasszikus módszerek pontosságát.

A nagyfrekvenciás titrálás a viszonylag új analitikai eljárások közé tartozik. A konduktometriás titráláshoz hasonló, azonban ennél az eljárásnál nincsen közvetlen galvanikus kapcsolat a vizsgálandó oldat és az elektrodok között. A vizsgálandó oldatot tartalmazó üvegedényt ugyanis kondenzátor vagy indukciós tekercs belsejébe helyezzük. Az oldatot tartalmazó üvegedény és a kondenzátor, illetve indukciós tekercs rezgőkörbe van beépítve. Ha az oldat vezetőképessége vagy a dielektromos állandója megváltozik, akkor megváltoznak a rezgőkör jellemző értékei is. (Rezgőkör frekvenciája, rezgőkör jósága stb.) A rezgőkör jellemző értékeinek változását követve, követhetjük a titrálás közben az oldatban végbemenő változást.

Amióta a nagyfrekvenciás titrálás az analitikusok nagyobbmértvű érdeklődését felkeltette, az irodalomban számos közlemény jelent meg, melyek egyrészt a nagyfrekvenciás titrálás elméletével (1—4), másrészt különböző nagyfrekvenciás titrálókészülékek leírásával és alkalmazhatóságával (5, 6, 7) foglalkoznak.

Vizsgálataink során a Pungor féle (1. ábra) titriméterrel dolgoztunk. Ennél a készüléknél a rezgőkör ún. „jósági tényezőjének” a változását használják fel a titrálendő oldat vezetőképességváltozásának követésére.

A jósági tényező változását a készülékbe épített elektroncső rácsáramának mérésével követik. A nagyfrekvenciás titrálás érzékenységét nagymértékben befolyásolja az oldatok koncentrációja. A legnagyobb érzékenységekhez tartozó koncentráció elméletileg számítható a rezgőkör adataiból, gyakorlatilag úgy szokták meghatározni,

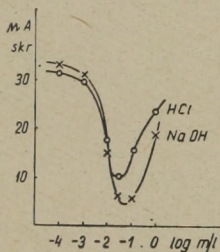


1. ábra. A Pungor féle titriméter

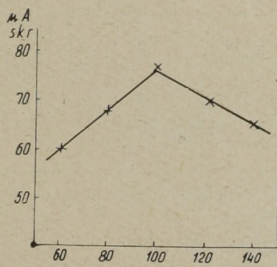
hogy adott elektrolit oldat koncentrációját változtatva, meghatározzák a rácsáramváltozást a koncentráció függvényében. Ilyen rácsáram elektrolit koncentráció diagram látható a 2. ábrán. A Pungor-féle nagyfrekvenciás titriméternél a legnagyobb érzékenységhez tartozó koncentráció  $10^{-1}$ – $10^{-2}$  m/liter.

A nagyfrekvenciás titrálást főleg sav-bázis titrálásoknál alkalmazták vizes és nem vizes közegben egyaránt, de található a szakirodalomban utalások nagyfrekvenciás titriméterrel végzett csapadékos és egyéb titrálásokról is. (Klorid, cianid, egyes fémek meghatározása stb.) A legtöbb titrálásnál a vezetőképesség változik a titrálás folyamán. A vezetőképesség változása a rácsáram változását vonja maga után.

Ha a titrálás végpontjánál a vezetőképesség változási iránya megváltozik, akkor a rácsáram görbén törés lép fel, melynek helye megadja a titrálás végpontját. A legjobban szemléltethető ez az erős sav, erős bázis titrálással, amikor a titrálás végpontjáig a vezetőképesség csökken, a rácsáram növekedik, majd a végpont elérése után, a vezetőképesség növekszik és a rácsáram csökken. A rácsáram változását a titrálás mértékének függvényében a 2. ábra mutatja.



2. ábra. A rácsáram változása a titrálás mértékének függvényében



3. ábra. Titrálás mértéke a végpont %-ban

A gyakorlatban a titrálás végpontjának a megállapítása úgy történik, hogy a mérőoldat fokozatos adagolásával a várható végpont előtt és után felvesszünk 2–3 rácsáram-értéket, majd a végpont előtti és utáni pontokat egy egyenessel összeköve, megállapíthatjuk a két egyenes metszéspontját. (Lásd: 3. ábra.)

Az élelmiszeripari vizsgálatoknál gyakran merül fel annak a szükségessége, hogy a vizsgálatot gyorsan kell elvégezni. Ezért vizsgálatokat végeztünk annak megállapítására, hogy a nagyfrekvenciás titrálás alkalmazható-e egyes élelmiszeranalitikai vizsgálatoknál.

#### Savmeghatározás

Az élelmiszerek minőségének elbírálásánál sok esetben jelentős szerepet játszik azok savtartalma. A savtartalom meghatározás legtöbbször indikátoros titrálás segítségével történik. Sok esetben azonban a vizsgálandó oldatok sötét színe meggátolja vagy igen nehézkessé teszi a végpont megállapítását. Ilyen esetben megkönnyítheti a meghatározást a végpont más úton történő megállapítása (kemilumineszcenciás indikátorok, elektromos módszerek). Az élelmiszerek savtartalma általában  $10^{-1}$ – $10^{-2}$  m/l nagyságrendű, tehát a savkoncentráció a nagyfrekvenciás titrálás

maximális érzékenysége közelében van. A meghatározás szempontjából hátrányt jelent az, hogy az élelmiszerek savtartalma gyenge szerves savakból tevődik össze, melyek esetében a vezetőképesség változás iránya kis mértékben változik a titrálás végpontjában, ami a meghatározás pontosságát kedvezőtlenül befolyásolja. Az alábbiakban néhány élelmiszer savtartalmának nagyfrekvenciás titrálással történő meghatározásával kapcsolatos vizsgálatainkról számolunk be.

*Lisztek savfoka.* Lisztek savfok meghatározására sok módszer ismeretes, a módszerek több összefoglaló jellegű közleményben megtalálhatók (8, 9). A legtöbb esetben indikátoros végpontjelzést használnak. Magasabb kiörlési fokú liszteknel azonban a végpont megállapítása nehézkes, mivel a kivonat vagy szuszpenzió sötétebb színű. Vizsgálataink során néhány nagyobb kiörlési fokú búza- és rozsliszt savfokát határoztuk meg, egyrészt szabvány módszerrel (10), másrészt nagyfrekvenciás titrálással.

1. táblázat

Minta száma és faja	Savfok	
	szabvány módszerrel	nagyfrekvenciás módszerrel
1. Búzaliszt BL 112 .....	5,9	6,1
2. Búzaliszt BL 112 .....	6,2	6,3
3. Búzaliszt 6-os .....	5,6	5,8
2. Búzaliszt BL 112 .....	6,2	6,3
3. Búzaliszt 6-os .....	5,6	5,8
4. Rozsliszt 96%-os kiörlésű .....	6,4	6,3
5. Rozsliszt 96%-os kiörlésű .....	7,5	7,6

A megadott értékek négy párhuzamos mérés átlagát jelentik.

A nagyfrekvenciás titrálásnál a következőképpen jártunk el: a szabvány módszer szerint 10 g lisztből és 100 ml desztillált vízből előállított szuszpenziót 200 ml-es hengerpohárban a titriméterbe helyeztük, majd a várt végpont előtt és után 3 rácsáram-érték felvételéhez szükséges reagensmennyiséget folytattunk hozzá. A 3—3 pontot egy-egy egyenesel összeköve meghatároztuk a két egyenes metszéspontját (1., 4. ábra).

A két egyenes iránytangese csak kis mértékben tér el egymástól, ezért a metszéspontjuk nem határozható meg olyan pontossággal, mint az erős sav, erős bázis titrálásoknál. A párhuzamos mérések jelentős eltérést mutatnak ( $\pm 0,3$  ml maximálisan). Több mérés alapján képzett átlagok esetén a kétféle módszerrel kapott eredmények közötti eltérés viszonylag kicsi (2. táblázat).

2. táblázat

Minta száma	Savfok	
	szabvány módszer	nagyfrekvenciás módszer
1	1,92	1,88
2	1,84	1,86
3	1,56	1,60
4	1,44	1,42
5	1,70	1,64

Az adatok négy mérés átlagát jelentik.

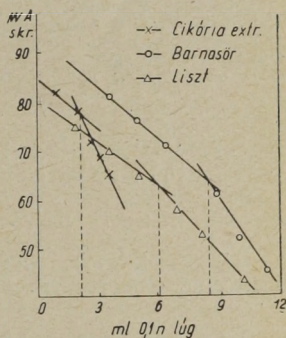


**Barnasörök savtartalmának meghatározása.** A barnasörök savtartalmának szabvány módszer (10) szerint történő meghatározása elég körülményes és meglehetősen pontatlan is. Ebben az esetben igen célszerűnek látszott a nagyfrekvenciás titrálás kipróbálása. A vizsgálatnál a következőképpen jártunk el. A szabvány módszer szerint szénsavtalanított sörből 100 ml-t 200-as hengerpohárba töltöttünk, majd a titriméterbehelyezve 0,1 n nátriumhidroxidot adagoltunk hozzá és a fentebb említett módon felvettük a titrálási egyeneseket. Az egyenesek metszéspontját meghatározva megkaptuk a titrálás végpontját. Vizsgálati eredményeinket a 2. táblázat tartalmazza, a titrálási görbe lefutása a 4. ábrán látható.

A meghatározás eredményei, mint a táblázatból látható jó közelítésben egyeznek a szabványeljárással kapott adatokkal.

**Pörkölt cikória savtartalmának meghatározása.** A pörkölt cikória és egyéb kávészerek savtartalmának meghatározása szintén körülményes feladat közönséges savbázis indikátorok segítségével, bár sok savfok meghatározási módszer ismeretes (11). Jelen esetben is elvégeztük tehát az összehasonlító vizsgálatokat a szabvány és nagyfrekvenciás módszer között. Az adatok a 3. táblázatban találhatók, a nagyfrekvenciás titrálási görbe pedig a 4. ábrán látható.

Az eredmények pontosságával és egyezésével kapcsolatban ugyanaz mondható el, mint a barnasörök vizsgálatánál.



4. ábra. Nagyfrekvenciás titrálási görbék

3. táblázat

Minta száma	0,1 n lúgfogyás ml/10 ml kivonat	
	szabvány módszer	nagyfrekvenciás módszer
1	2,8	2,6
2	3,5	3,1
3	3,2	3,3
4	3,0	3,1
5	2,6	2,4

Az adatok négy párhuzamos mérés átlagát jelentik.

Az egyes párhuzamos mérések elég jelentős szórást mutatnak, a több párhuzamos értékből kapott átlagok azonban elég jól egyeznek a szabvány módszerrel kapott eredményekkel. Főleg gyors közelítő adatok szükségessége esetében a nagyfrekvenciás meghatározás jó eredménnyel alkalmazható.

Vizsgálatainkat dr. Telegdy Kovács László egyetemi tanár irányításával végeztük, kinek tanácsaiért e helyen is köszönetet mondunk.

- (1) *Hall, I. L.—Gibso, J. A.*: Anal. Chem. 23, 966 (1951).
- (2) *Blaedel, W. J.—Burlehalter, T. S.—Flom, D. G.—Hare, G.—Jensen, F. W.*: Anal. Chem. 24, 198 (1952).
- (3) *Reilley, C. N.—McCurdy, W. H.*: Anal. Chem. 25, 86 (1953).
- (4) *Johnson, A. H.—Timmick, A.*: Anal. Chem. 28 889 (1956).
- (5) *Pungor E.*: Magyar Chem. Folyóirat 63, 149 (1957).
- (6) *Jensen, F. W.—Parrack, A. L.*: Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 18, 595 (1946).
- (7) *Anderson, K.—Bettis, E. S.—Revinton, D.*: Anal. Chem. 22, 743 (1950).
- (8) *Sándor Z.*: Kíséletügyi Közl. 30, 287 (1947).
- (9) *Lásztity R.*: Élelmezési Ipar 9, 189 (1955).
- (10) Élelmiszerek szabvány vizsgálati módszerei MNOSZ Budapest, 1954.
- (11) *Nedelkovits, J.*: Élelmiszervizsg. Közl. 5, 248, 1959.

## ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ВЫСОКОЧАСТОТНОГО ТИТРОВАНИЯ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*Р. Ластити—Я. Неделькович*

В первой части статьи авторы коротко излагают основы и методы высокочастотного титрования. В дальнейшем сообщают результаты.

## ÜBER DIE VERWENDUNGSMÖGLICHKEITEN DER HOCHFRE- QUENZ-TITRIERUNGEN IN DER LEBENSMITTELANALYTIK

*R. Lásztity und J. Nedelkovits*

Verfasser besprechen im ersten Teil des Referates die theoretischen Grundlagen und Methoden der Hochfrequenztitrierung. Ferner werden einige Anwendungsmöglichkeiten zur Bestimmung des Säuregehaltes von Lebensmitteln dargestellt.

## POSSIBILITIES OF THE USE OF HIGH FREQUENCY TITRATION IN FOOD ANALYSIS

*R. Lásztity and J. Nedelkovits*

In the first part of the treatise, the fundamental principles and the methods of high frequency titration are shortly presented by the authors. Subsequently, a report is given on their researches into the determination of the acid content in some foods by high frequency titration.

## SUR L'EMPLOI DE LA TITRATION Á GRANDE FRÉQUENCE POUR L'ANALYSE DES PRODUITS ALIMENTAIRES

*R. Lásztity et J. Nedelkovits.*

Dans la première partie de l'article les auteurs font connaître sommairement les principes et les méthodes de la titration à grande fréquence. Ensuite ils rendent compte de leurs recherches se rattachant au dosage de l'acidité de quelques produits alimentaires obtenu par titration à haute fréquence.

# Kávészerek extrakttartalmának vizsgálata

## I. A pörkölt cikória extrakciója

NEDELKOVITS JÁNOS—HAJNÁR HENRIETTE  
Budapesti Műszaki Egyetem Élelmiszerkémiai Tanszéke

Érkezett: 1960. január 29.

A kávéserfeleségek élvezeti értéke az íz- és aromaanyagokon túlmenően extrakttartalmuktól is nagymértékben függ. A kávéital elkészítésénél ugyanis oly kivonatot kell készíteni, amely az íz, aroma és színező anyagok kioldása mellett megfelelő extrakttartalommal és minél nagyobb mennyiségű illó zamat anyaggal rendelkezik. Ezen követelményeknek teljesen eleget tenni nem lehet, mivel — a szokásos kivonási eljárásban — az extrakttartalom növelésével egyidejűleg az illó anyagok mennyisége csökken. Rövidebb kivonás esetén pedig az ital nem lesz elég „testes”. Ezért kívánatos a két ellentétes szempont összehangolása, amit csak az említett anyagcsoportok alapos ismeretében lehet megvalósítani.

Kávészerek vízoldható anyagait több kutató vizsgálta (1—4). E munkák legnagyobb része azonban az extrakttartalomnak egyszerű mennyiségi meghatározásával foglalkozik. A kávészerek vízoldható részét adó anyagok mind máig csak részben és kevésbé ismertek, sőt az egyes oldott anyagok mennyiségére vonatkozóan is alig végeztek beható vizsgálatokat. Ezért célul tűztük ki az egyes kávészerek extraktjainak tüzetesebb vizsgálatát mind a kioldható anyagok, mind azok mennyisége tekintetében.

Extrakttartalom meghatározása szempontjából a kávéserfeleségekben előforduló anyagok két csoportba oszthatók: vízben oldható és vízben oldhatatlan részre. Az extrakttartalmat elsősorban az befolyásolja, hogy ezen anyagok milyen mennyiségi arányokban vannak jelen a kávészerekben. E mellett azonban nagy fontossága van annak a kérdésnek is, hogy az egyes vízoldható komponenseknek milyenek az oldódási viszonyaik, milyen formában fordulnak elő a kávészerekben. *Thaler* (5) szerint három lehetőség van:

a) A vízben oldható és oldhatatlan rész egyszerű keveréket vagy elegyet alkot, mint például az egymással elegyített cukor és homok, amely gyorsan és kvantitatíven két részre válik. A cukor feloldódik, a homok fennmarad a szűrőn.

b) A vízben oldhatatlan rész egyes alkotórészei nem teljesen oldhatatlanok, csak a többi vízoldható anyaghoz képest lényegesen nehezebben oldódnak. Fokozatosan növekvő vízmennyiséggel azonban lassan-lassan feloldódnak.

c) Végül a valóban oldhatatlan rész az oldhatót adszorpcióval megköti és az csak fokozatosan, vízzel kezelés során szabadul fel.

A kérdés tisztázására *Thaler* szemeskávával végzett extrakciós kísérleteket. E kísérletekből kiderült, hogy az extrakciót legjobban az alkalmazott víz mennyisége, vagyis a kávé—víz arány befolyásolja; továbbá, hogy a pörköltkávé az anyagok két csoportját tartalmazza, vízben oldható és egy ettől élesen megkülönböztethető oldhatatlan részt, amely az ún. „üledéket” képezi. Az utóbbinak adszorpciós tulajdonsága van, a kávé oldható részének kis hányadát visszatartja, mely aztán csak fokozatosan megy oldatba.

A kávészerek extrakttartalom vizsgálatának megindításakor hasonló megfontolásokból indultunk ki. Első feladatunk megoldásakor azt vizs-

gáltuk, hogy az extrakciónál alkalmazott vízmennyiség, az extrakció ideje, az őrlési fok, az extrakció módja, valamint a pörkölési fok hogyan befolyásolja a pörkölt cikória vízdoldható anyagainak mennyiségét.

### 1. Kísérleti körülmények

A munkánkhoz szükséges cikória pörköletet az egyenletes minőségű kiindulási anyag biztosítására, cikória aszalványból saját magunk állítottuk elő. A pörkölést az iparban használatos pörkölőhöz hasonló laboratóriumi méretű (1½ kg töltésű) pörkölő berendezésben végeztük. Vizsgálataink során 2 különböző pörkölésű anyaggal dolgoztunk. Az első minta — melyet a következőkben mindig I-el jelölünk — 172° vég hőmérsékleten pörkölt szabványos minőségű pörkölet volt. A másik mintát — II-el jelöljük — 176° vég hőmérsékleten kissé túlpörköltük, hogy az extrakt mennyisége és a pörkölési fok közötti összefüggést tájékoztató jelleggel vizsgálni tudjuk.

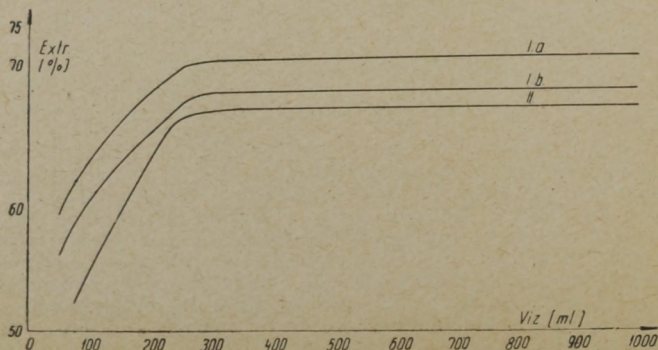
Az őrlési fok extrakciót befolyásoló hatásának tanulmányozása céljából az I mintánál kétféle szemmagyságot állítottunk elő. A 0,32 mm lyukbőségű szitán átmert anyagot I/a jelöléssel, a 0,63—0,32 mm lyukbőségű sziták között fennmaradt anyagot I/b jelöléssel láttuk el.

A II mintából csak az I/b-nek megfelelő őrlésményt vettük vizsgálat alá, tekintettel arra, hogy ez a minta nem szabványos minőségű és az eredmények csak tájékoztató jellegűek. A rendelkezésünkre álló mintákból 450 extrakt meghatározást végeztünk. A megadott értékek minden esetben több adat középértékét jelentik.

A szabvány szerinti extraktmehatározással kapott eredmények a következők:

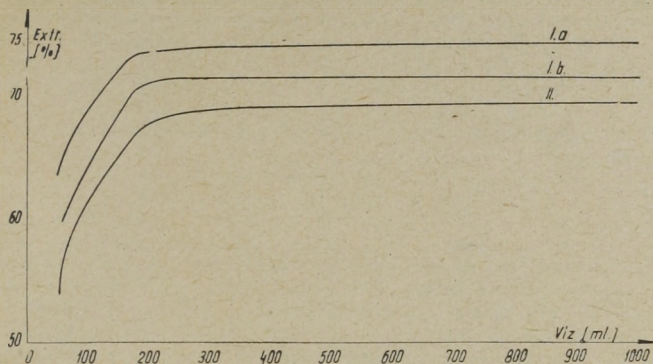
I/a	73,1%
I/b minta	69,8%
II minta	68,5%

A fenti értékekből látható, hogy a legnagyobb extraktot a szabvány-pörkölet finomabb őrlésű mintája adta. Az I/b minta, vagyis a durvább szemcsenagyságú anyag extraktja már kisebb. Legkisebb értéket a túlpörkölt minta extraktja adja, valószínűleg azért, mert a túlpörkölésnél az extraktot adó anyagok egyrésze mélyreható változást szenved, azaz teljesen elbomlik.



1. ábra

A hidegvizes extrakt meghatározásánál állandó értéken tartottuk az extrakció idejét (30 perc), a bemért anyag mennyiségét (5 g), változ-

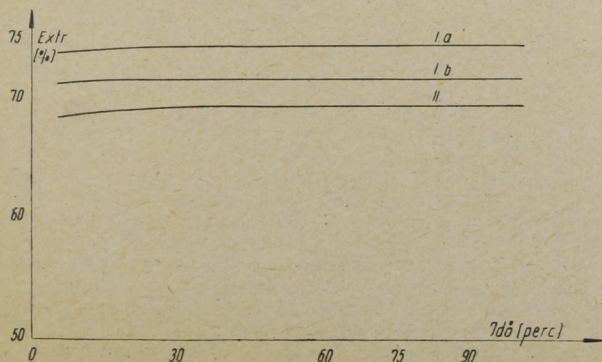


2. ábra

tattuk a felhasznált víz mennyiségét, azaz a kávé—víz arányt. Az első meghatározást 50 ml vízzel készítettük, majd minden következőhöz 25 ml-el több vizet adtunk, egészen 350 ml-ig, míg a továbbiakban 400—500 és 1000 ml víz hozzáadásával végeztük a meghatározást.

A melegvizes extrakció vizsgálatánál ugyancsak vizsgálat tárgyává tettük az alkalmazott vízmennyiség befolyását az extrakttartalomra. Az extrakciót minden esetben 10 percig végeztük. A bemért anyag mennyisége mindig 5 g volt és a hozzáadott víz mennyisége a hidegvizes extrakciónál leírtakkal egyezett meg.

Vizsgálataink további részében az extrakció idejét változtattuk és a kávé—víz arányt tartottuk állandó értéken. Az 5 g kávéhoz minden esetben 200 ml vizet adtunk és a forralás idejét 5—90 percig változtattuk. A kapott eredményeket az 1., 2. és 3. ábra szemlélteti.



3. ábra

## 2. Vizsgálati módszerek

### a) Szabvány extraktmeghatározás.

10 g őrölt pörkölt cikóriát 150 ml deszt. vízzel főzőpohárban kevergetés közben felforraltunk és pontosan 5 percig forrásban tartottuk. Az elegyet 200 ml-es mérőlombikba szűrtük és az üledéket 40—50 ml vízzel mostuk. Lehűlés után jelig töltöttük 20 ml-t ismert súlyú porc. tálnal vízfürdőn bepároltuk és szárítószekrényben 3 órán át  $105 \pm 2$  C°-on szárítottuk.

A vízdíható anyag mennyiségét szárazanyagszázalékban a következő összefüggés alapján számítottuk:

$$V = \frac{T \cdot 10 \cdot 100 \cdot 100}{K(100 - V)}$$

ahol  $K$  = bemérés g-ban

$T$  = vízdíható anyag súlya g-ban

$V$  = nedvességtartalom

### b) Hidegvizes extrakt meghatározása.

Pontosan bemért 5 g cikóriaörleményhez a szükséges mennyiségű deszt. vizet hozzáadtuk és 30 percig állni hagytuk. Az állandó kísérleti körülmények biztosítására minden esetben 5 percenként a vizsgálandó anyagot megkevertük. A keverés egyenletességét úgy biztosítottuk, hogy mindig 10 kört írtunk le az üvegbottal. A 30 perc eltelte után az anyagot szűrtük és a szűrlet 20 ml-éből az a) pontban leírtak alapján határoztuk meg az extrakt mennyiségét.

### c) Melegvizes extrakt meghatározás.

A melegvizes extrakt meghatározásánál is 5-g anyagot használtunk fel. Az anyagot főzőpohárban a kísérletnek megfelelő vízmennyiséggel kellő ideig forraltuk és a szűrlet 20 ml-éből az előzőekben megadottak szerint határoztuk meg az extrakt mennyiségét.

## 3. Vizsgálati eredmények

A mérések eredményeiből az alábbi következtetések vonhatók le:

A) A kávé—víz arány extrakciót befolyásoló hatása.

Az 1. ábrán a hidegvizes extrakt, a 2. a melegvizes extrakt eredményét ábrázoltuk az alkalmazott vízmennyiség függvényében. Jól látható, hogy a vízdíható anyag főmennyisége a hidegvizes extraktnál 250—275 ml víz alkalmazásánál tehát 1:50—1:55 kávé—víz aránynál, míg a melegvizes extraktnál már 175—200 ml víznél, azaz 1:35—1:40 aránynál oldatba megy. A vízmennyiség további növelésével az extraktnyeradék emelkedése 0,3—0,4%, ami a nagy extraktmennyiség mellett, gyakorlatilag elhanyagolható mennyiség.

Az 1. ábra I/a jelzésű görbájéből látható, hogy már 50 ml víz alkalmazása esetén 59,5% az extrakt. Ugyanezen minta extraktja a melegvizes módszernél 63,5%. Már 50 ml víz alkalmazása esetén — a pörkölési és őrlési foktól függően — az extraktnak mintegy 75—80%-a oldódik ki. Ebből megállapítható, hogy mind a hideg, mind a melegvízzel végzett extrakciónál a víz által oldott anyagok mennyisége a vízmennyiség növelésével csak bizonyos határig növekszik s a vízmennyiség további növelésével jelentősebb extrakttemelkedés nem következik be.

A vázolt eredményekből megállapítható, hogy a pötkölt cikória extraktanyagai két egymástól jól megkülönböztethető csoportra oszthatók. Ezek közül az egyik már hideg vízben oldódik, míg a másik csak forrás hőmérsékletnél. A hidegvízben oldható rész mintegy 92—98%-át teszi ki a melegvízzel kapott értékeknek.

E jelenség kétféle módon magyarázható: feltehető egyrészt, hogy az extraktanyagok egy része a cikória oldhatatlan vegyületeire adszorbeálódik és csak nagyobb hőmérséklet hatására megy oldatba. A másik magyarázat az lehet, hogy a két extraktsoport összetételében bizonyos minőségkülönbség van. Valószínűnek látszik, hogy az extrakt anyagok másik csoportja oly poliszaharidokból, illetve lebontási termékekből áll, melyek forróvíz hatására hidrolizálnak és vízoldható termékeké alakulnak át. E kérdés eldöntésére még további vizsgálatok szükségesek.

B) Az extrakció idejének hatása az extrakttartalomra.

A vízoldható anyag mennyisége és az extrakció ideje közötti összefüggést a 3. ábra szemlélteti. A pörkölt cikória nagy vízoldhatósága következtében az extraktnak csaknem teljes mennyisége már 5 perces extrakció után kioldódik. Az idő növelésével nagyobb arányú extraktemelkedés nem következik be. Az 5. perctől növelve az időt, mindegyik anyagnál csupán 0,5—0,8%-al emelkedik az extrakt mennyisége. Az extrakció idejének 10 perces megválasztásával gyakorlati célokra már jól megfelelő eredményeket kaphatunk. A vízoldható anyag mennyiségének pontosági követelményeitől függően, azonban legfeljebb 30 percgig célszerű növelni az extrakciós időt, mert ezentúl az extrakt mennyiségének emelkedése már jelentéktelen.

C) Az őrlési fok hatása az extrakttartalomra.

A finomra és durvábban őrlt minták extrakt eredményei közötti különbség a diagramokon jól látható. Az I/a és I/b minták közötti eltérés 2—3%. Az eltérés nem nagy, de figyelembe kell venni, hogy a két minta szemmagysága közötti eltérés nem nagyon jelentős. Az eredmények eltéréseiből azonban így is megállapítható, hogy a szemesenagyság befolyásolja az extrahálható anyag mennyiségét, tehát az őrlési fok növelésével, azaz csökkenő szemesenagysággal bizonyos mértékig növelhető az extrakt mennyisége.

D) Az extrakció módjának hatása az extrakttartalomra.

Az 1. és 2. ábra összehasonlításából a következők állapíthatók meg: Míg az 1. ábrán ábrázolt hidegvizes extrakciónál az I/a minta maximális extrakciója 71—71,5%, addig a 2. ábrán ábrázolt melegvizes extrakt ugyanazon mintájának maximális eredménye 73,8—74,4%. Az I/b, kétféle maximális extraktja közötti különbség kb. 2%. A kissé túlpörkölt II. minta hideg és melegvizes extraktja közötti különbség már kisebbnek, kb. 1%-nak adódik. Úgyanolyan vízmennyiség, pl. 100 ml alkalmazásánál az I/a minta melegvizes extraktja 69,2%, a hidegvizes extraktja pedig 69,1%. A melegvizes extraktok értékei minden esetben nagyobbak a hidegvízzel extraháltakéinál.

A fenti összehasonlításokból megállapítható, hogy az extrakció módja befolyásolja a kapott extrakt mennyiségét, mégpedig elsősorban a hőmérséklet növelésével bizonyos határig növelhető az extrakt mennyisége.

E) A pörkölési fok hatása az extrakttartalomra.

A pörkölési fok és a vízoldható anyag mennyiségi összefüggését jelen munkánkban csak tájékoztató jelleggel vizsgáltuk, tekintettel arra, hogy ezen összefüggésre még részletesen kívánunk visszatérni.

Az ábrákon — a jobb összehasonlítás kedvéért — együtt ábrázoltuk az I és II pörkölési mintákat. Az eredmények azt mutatják, hogy a túlpörkölt minta extrakttartalma 3—4%-al mindig kisebb, mint a szabványos pörköleté. A túlpörköléssel tehát csökken a vízoldható anyag mennyisége, mivel a túlpörkölés következtében megbomlik a vízoldható anyag keletkezésének és bomlásának egyensúlya és oly bomlási reakciók jutnak túlsúlyba, amelyek következtében egyidejűleg a vízoldható anyag mennyisége csökken.

Munkánkat dr. Telegdy Kováts László egyetemi tanár irányításával végeztük, kinek tanácsaiért ezúton is hálás köszönetet mondunk.

#### IRODALOM

- (1) *Telegdy Kováts L.*: Mezőgazdasági Kutatások 13, 131, 1950.
- (2) *Högl, O.*: Deutsche Lebensmittel Rundschau, 46, 242, 1950.
- (3) *Dhont, I.*: Chem. Wekkbl. 34, 522, 1937; ZUL. 77, 203, 1939.
- (4) *Weyler, O.—Högl, O.*: Mitt. 39, 351, 1948.
- (5) *Thaler, H.*: Deutsche Lebensmittel Rundschau 51, 283, 1955.
- (6) *Thaler, H.*: Deutsche Lebensmittel Rundschau, 53, 49, 1957.

### ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЭКСТРАКТА СУРРОГАТОВ КОФЕ

#### I. Экстракция обжаренного цикория

*Й. Неделкович—Х. Хайнар*

Авторы исследовали влияние количества воды примененной при экстракции, времени экстракции, тонкости помола, способа экстракции и ступня обжарки на количество водорастворимых веществ обжаренного цикория. Установили что выше упомянутые факторы оказывают большое влияние на количество полученного экстракта.

### UNTERSUCHUNG DES EXTRAKTGEHALTES VON KAFFEE- MITTELN.

#### I. EXTRAKTION DER GERÖSTETEN ZICHORIE

*J. Nedelkovits, H. Hajnár*

Die Verfasser prüften den Einfluss der bei der Extraktion verwendeten Wassermenge, der Zeitdauer der Extraktion, des Mahlungsgrades und des Röstungsgrades auf die wasserlöslichen Substanzen der gerösteten Zichorie. Sie stellten fest, dass die Menge des Zichorienextraktes von den genannten Faktoren beeinflusst wird.

### INVESTIGATION OF THE EXTRACT CONTENT OF COFFEE SURROGATES I. THE EXTRACTION OF ROASTED CHICKORY

*J. Nedelkovits and H. Hajnár*

The authors investigated how the amount of water soluble constituents of roasted chicory is affected by the quantity of water applied at the extraction, by the duration of extraction, by the degree of grinding, the way of extraction and the degree of roasting.

It was found that the mentioned factors actually influence the amount of chicory extract.

### ETUDES CONCERNANT LA TENEUR EN MATIÈRES EXTRAC- TIVES DES SURROGATS DE CAFÉ I. EXTRACTION DE LA CHICORÉE TORRÉFIÉE

*J. Nedelkovits et H. Hajnár*

Les auteurs ont étudié l'influence qu'exercent sur la quantité des matières solubles à l'eau de la chicorée torréfiée les facteurs suivants: la quantité d'eau employée, la durée, le mode et le degré de l'extraction.

Ils ont établi que les facteurs mentionnés ont une influence sur la quantité en matières extractives de l'extrait de chicorée.



# A ROE-féle aszkorbinsav meghatározási módszer alkalmazása növényi anyagokra

SZŐKE KATALIN

Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet, Budapest

Érkezett: 1960. február 4.

Az aszkorbinsavnak biológiai anyagokban való meghatározására igen elterjedt a Roe és munkatársai által kidolgozott eljárás (1), amely az aszkorbinsav oxidált alakjának, a dehidroaszkorbinsavnak és a 2-4-dinitrofenilhidrazinnak reakcióján alapszik.

Az eredetileg vérre és vizeletre kidolgozott Roe—Kueher-féle aszkorbinsav meghatározási módszernek növényi anyagokra való kiterjesztését maguk a szerzők is csak óvatosan ajánlják, mivel a rövidebb hullámhosszon maximummal jelentkező egyéb, biológiailag nem hatásos vegyületek osazonjai a mérést nagymértékben befolyásolják.

A nem-specifikus reagenssel történő aszkorbinsav-meghatározás pontosságára nézve már több aggály merült fel. Probst és Schultze (2) oszlop-kromatográfias elválasztás alapján számos osazont különített el a vizeletből. Ulmann (3), Schmidt (4) és mások is tárgyalták a módszer hiányosságait. Növényi anyagoknál Gordon és Noble (5) vizsgálták meg a módszer specifikusságát és elsősorban a dehidroaszkorbinsav meghatározásánál találtak nagy különbséget a valódi és látszólagos aszkorbinsav-tartalom között.

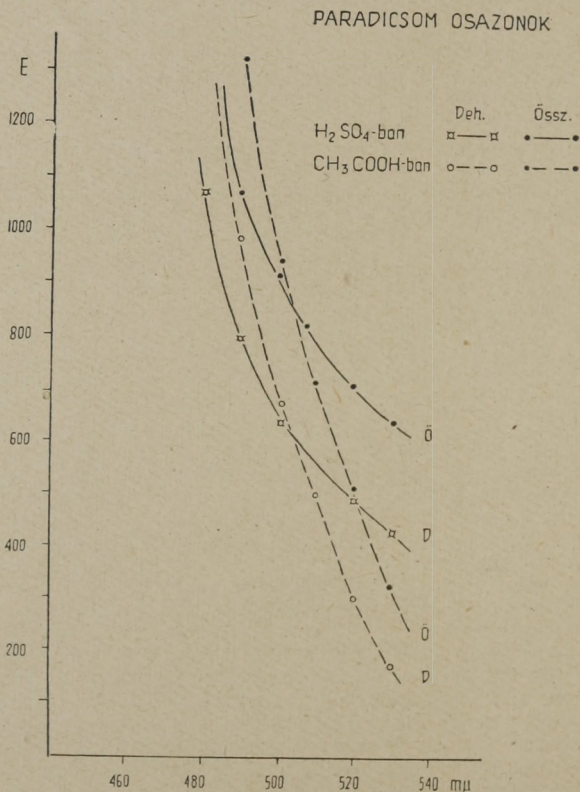
Mindezeken túlmenően a Roe-féle módszernek a kivitelezés szempontjából nagy hátránya, hogy a 2-4-DNFH oldására 85%-os kénsav szükséges, amit jeges hűtés és állandó kevergetés mellett kell adagolni az elszáradás elkerülésére. Szerzők szerint a reakció létrejöttében a kénsavnak fontos szerepe van. Valószínűnek tartják, hogy a kénsav nemcsak mint oldószer, hanem mint dehidratálószer is szerepel (6), ugyanis a kénsavkoncentráció csökkenésével a vörös szín eltűnik. Szerzők feltételezik, hogy a kénsav a zavaró anyagok hatásának kiküszöbölésében is fontos szerepet játszik. A növényi és állati szövetekben jelenlevő egyéb aldóz és ketóz típusú vegyületek sárga vagy barna osazont adnak, ezeknek színintenzitása bizonyos idő múlva csökken (7) a leolvasásra alkalmazott nagy savkoncentráció mellett, minthogy a kénsav felbontja a DNFH-kötést. Ezért az extinkció leolvasását 30 perccel az oldás után végzik el.

Előző közleményünkben megállapítottuk (8), hogy néhány vizsgált növényi anyagnál nincs lényeges különbség a Roe-féle módszerrel előállított osazonok extinkciójában alkoholos és kénsavas oldás esetében. Hasonló jelenségre egyébként a módszer kidolgozói (7) is felhívják a figyelmet, azonban az extinkciós görbe egyezését különféle sav alkalmazásakor véletlenül tulajdonítják.

Az általunk oldószerűl javasolt alkoholos oldás nagy poliszaharid tartalmú növényi kivonatknál és nagy fehérje tartalmú állati szövetek extraktumainál az említett nagymolekulájú anyagok kicsapódását okozza, s így nem minden esetben alkalmazható. Ezért megvizsgáltuk, hogy a Roe-féle módszerrel a zavaró anyagok hatása milyen mértékben befolyásolható ecetsavval, illetve az eredeti módszerben szereplő kénsavval. A kérdés más úton való vizsgálatára különféle anyagokból papírkromatográfias módszerrel izoláltuk az osazonokat, és állapítottuk meg a nem-aszkorbinsav osazonok zavaró hatását.

## Vizsgálati módszerek

Különbéféle friss és tárolt növényi élelmiszerek ecetsavas kivonataiból *Roe és Kuether* (6) módszerével osazont képeztünk. Az aszkorbinsav kioldására 1%-os ecetsavat használtunk, az oxidációt brómos vízzel végeztük, a fölös brómot tiokarbamid-oldattal távolítottuk el. Az inkubálás 2-4-di-



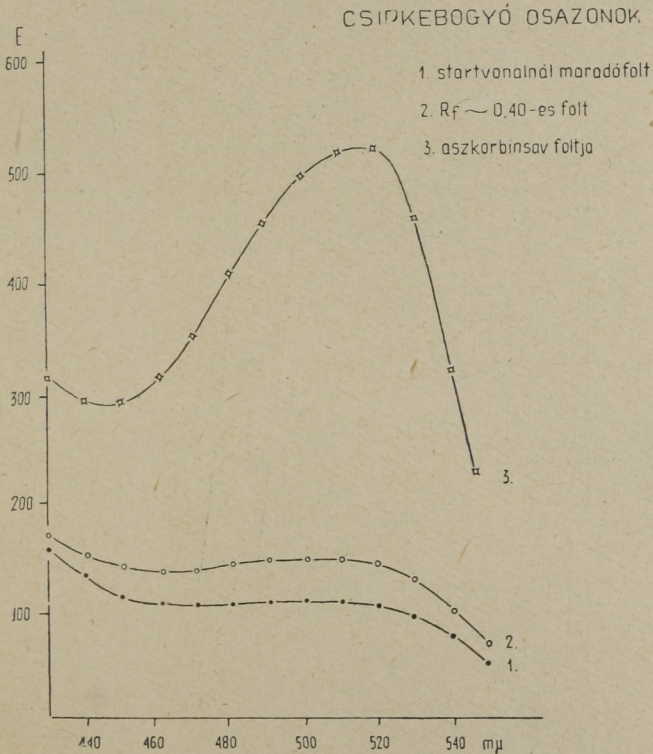
1. ábra

nitrofenilhidrazinnal (2-4-DNFH) 37 C°-on 3 óráig történt. A keletkezett osazonokat leszűrtük, és a csapadékot etilacetátban feloldottuk. Az oldatot Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-tal víztelenítettük.

Az osazonok elválasztására *Patschky* (9) által javasolt klórbenzol-kloroform-elegy nem felelt meg céljainknak, mivel a 0,18—0,20 R<sub>f</sub>-értékű aszkorbinsav osazon ebben az oldószerkeverékben nem válik el megfelelően. Az általunk kidolgozott klórbenzol:etilacetát:kloroform = 2:1:1 arányú elegyével kielégítő mértékű elválást sikerült elérni.

## Vizsgálati eredmények

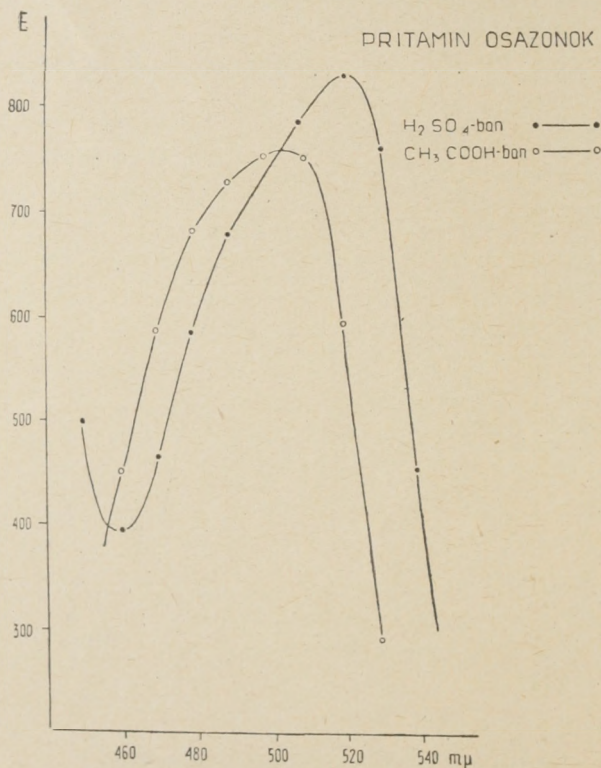
Az 1., 2. és 3. ábra néhány növényi anyag extraktumából keletkezett osazonok extinkciós görbéjét mutatja. Amint látható, nincs lényeges eltérés a mérésre használt hullámhosszknál a görbék lefutásában a jég-ecetes és kénsavas oldatok extinkciója között. A paradicsomnál a jellegzetes aszkorbinsav-osazon görbétől való eltérés zavaró anyagoknak nagyobb mennyiségben való jelenlétére utal.



2. ábra

A 4., 5. és 6. kromatogram a paradicsomsűrítményből, zöldpaprikából és piritaminből képződött osazonokat mutatja. Dehidro-jelöléssel a dehidroaszkorbinsavból, összes-jellel az összes-aszkorbinsavból brómos oxidálás után képződött osazonok foltja látható. *Spanyár* és munkatársai (10) által kidolgozott eljárás szerint a dehidroaszkorbinsavnak lúgos közegben való elroncsolása után a zavaró anyagokat reagáltattuk 2-4-DNFH-nal. Zavaró-val jelölve az ilyen módon keletkezett oldhatatlan vegyületek elválását láthatjuk.

A vizsgált növényi anyagoknál általában a következő foltok jelentek meg: a startvonalnál egy narancssárga folt, az  $R_f$  0,35—0,40-nél és  $R_f$  0,56—0,58-nál egy-egy sárga osazon,  $R_f$  0,71—0,73-nál az aszkorbinsav-vörös osazonja, végül az  $R_f$  0,81—0,83-nál egy sárga színű osazon. Az oldószer-frontnál a reagens-felesleg jelenik meg. A sárga foltok valószínűleg cukor-bomlástermékek osazonjai. Vizsgálataink szerint ugyanis a glukóz, a fruktóz, xylóz és arabinóz osazonjai *Roe*-módszer szerint előállítva és



3. ábra

papírkromatográfiásan elválasztva 0,40—0,80  $R_f$  területén hasonló sárga foltokban jelennek meg.

A 4. ábrán az  $R_f$  0,56—0,58-as sárga osazon nem jelenik meg, azonban az  $R_f$  0,90—0,93-nál az aszkorbinsavéval azonos színű osazon látható. Ez utóbbi valószínűleg valamely aszkorbinsavizomer osazonja. Vizsgálataink szerint a 2-3-diketogulonsavból Penney (11) eljárása szerint előállított osazon az elméleti megfontolásnak megfelelően teljesen azonos  $R_f$ -ű az aszkorbinsavéval a használt oldószerkeverékben, így egyéb izomer jelenlétét kell feltételeznünk. A lúgos aszkorbinsav-oxidálás után kelet-

kezett osazonok képe a zavaró anyagok mennyiségének megnövekedése mellett arra is mutat, hogy egyes esetben az aszkorbinsav elbomlása sem megy végbe teljes mértékben.

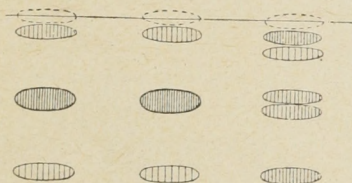
Az 5. ábrán zöldpaprika osazonjainak képe látható. Itt az aszkorbinsavnál nagyobb  $R_f$ -ű vörös osazon jobb elválasztása érdekében az etilacetát mennyiségét az eredeti elegyre számítva 25%-ról 15%-ra csökkentettük.

A kromatográfiás kép alapján jól látható, hogy míg a startvonalnál levő zavaró anyag mennyisége csökkent, lúgos kezelés hatására a nagyobb  $R_f$  értékű osazonok mennyiségek ismértékben megnövekszik. Emellett a lúgos röncsolás hatására itt sem bomlott el az aszkorbinsav teljes mértékben.

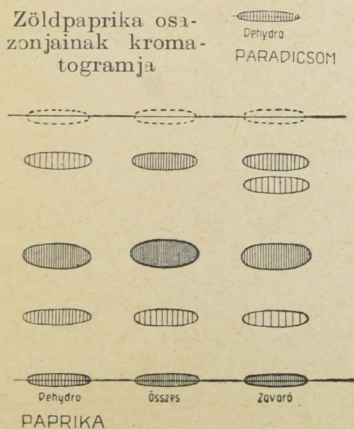
A 6. ábrán látható, hogy pritaminban a brómos oxidáció következtében megnő a startvonalnál, valamint a cukorbomlástermékek helyén megjelenő sárga osazonok mennyisége. Hasonló típusú vegyületek keletkezését kell feltételeznünk, ha az aszkorbinsavnak lúggal történő elroncsolása után csak a zavaró anyagokat reagáltatjuk 2-4-DNFH-nal. A sárga foltok csak a 2-4-DNFH-nal való reakciótermékek lehetnek, mivel a reagens nélkül kezelt lúgos extraktumban színes anyag nem keletkezik.

A zavaró anyagoknak az extinkcióra gyakorolt hatás mértékét úgy állapítottuk meg, hogy a szétvált foltokat etilacetátban oldottuk, az oldószert szobahőmérsékleten elpárologtattuk, s a maradékot a Roe-féle módszerben leírt módon 4%-os triklórecetsav és 85%-os 1:1 arányú

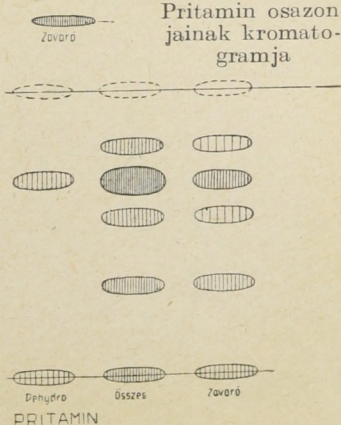
4. ábra. Paradicsom osazonjainak kromatogramja

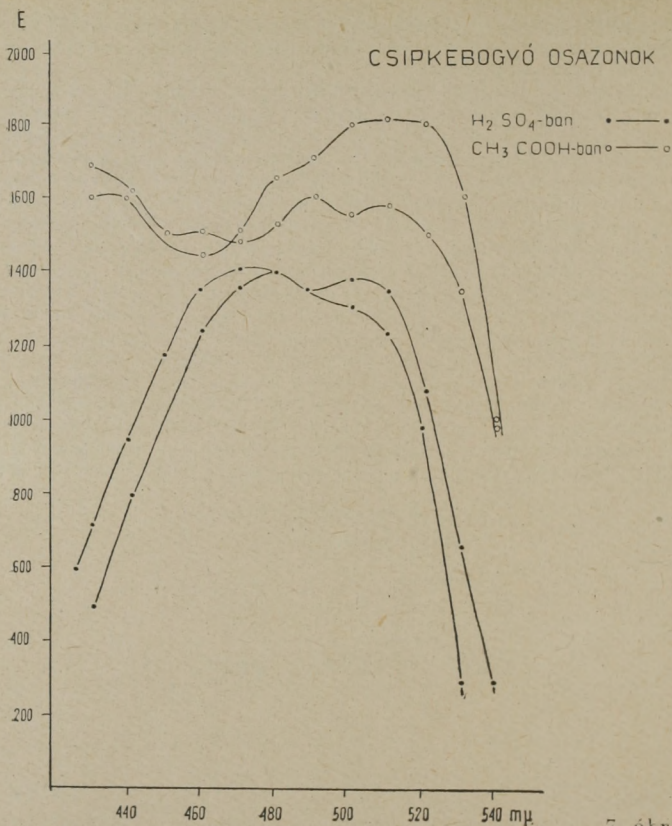


5. ábra. Zöldpaprika osazonjainak kromatogramja



6. ábra. Pritamin osazonjainak kromatogramja





7. ábra.

elegyében oldottuk. Az így elkészített oldatoknak extinkcióját D. U. Beckman spektrofotométerrel mértük 530  $\mu$ -nál.

A 7. ábrán jellegzetes extinkciógörbékét látunk a zavaró anyagokról. A teljes görbék alapján látható, hogy bár a zavaró anyagok osazonjainak nincs extinkciós maximuma, a mérésre javasolt 530—540  $\mu$ -nál mégis befolyásolják az extinkciót.

Az 1. táblázatban a zavaró anyagok extinkcióját és az aszkorbinsav folt extinkcióját adjuk meg néhány élelmiszernél. Az értékek alapján megállapítható, hogy a zavaró anyagok milyen mértékben befolyásolják az extinkció mérését. Mint látható, az össz-aszkorbinsav meghatározásánál általában csökken a zavaró anyagok százalékos befolyása a megnövekedett aszkorbinsav-extinkció következtében. A zavaró anyagoknál nem végeztük el a számítást, mert egyrészt nem minden esetben következett be az aszkorbinsav elroncsolása, másrészt az aszkorbinsav helyén is megnövekedett a zavaró anyagok mennyisége. Így ezek nem értékelhetők azonos módon.

Vizsgált anyagok	Nem aszkorbinsav osazonok	Aszkorbinsav osazonok	A zavaró anyagok extinkciójának befolyása az aszkorbinsav extinkciójára %-ban
	Extinkciója		
<i>Paprika</i>			
Dehidroaszorbinsav	0,050	0,245	20,4
Összes aszkorbinsav	0,048	0,700	7,2
Zavaró anyagok	0,070	0,127	—
<i>Csipkebogyó</i>			
Dehidroaszorbinsav	0,117	0,300	39,0
Összes aszkorbinsav	0,130	0,556	23,4
Zavaró anyagok	0,101	0,075	—
<i>Paradicsom (sűrítmény)</i>			
Dehidroaszorbinsav	0,050	0,265	19,4
Összes aszkorbinsav	0,070	0,505	13,7
Zavaró anyagok	0,115	0,090	—
<i>Zöldbab</i>			
Dehidroaszorbinsav	0,111	0,355	30,8
Összes aszkorbinsav	0,115	0,539	21,3
Zavaró anyagok	0,056	0,359	—

Méréseinkkel sikerült egyszerűbb, a későbbiekben esetleg kvantitatív meghatározásra alkalmas papírkromatográfiás módszerrel megerősíteni azt a feltevést, hogy a növényi anyagokban a növényfajtától függően különböző mennyiségű, biológiailag hatástalan, de 2-4-DNFH-nal reagáló anyag van jelen. Ezeknek az anyagoknak minősége és mennyisége számos tényező függvénye, és így el kell vetnünk azt a feltevést, hogy a Roe-féle módszer minden növényi és állati szövet C-vitamin-tartalmának mérésére egyetemesen alkalmazható eljárás. A kémiai viselkedés szempontjából közel azonos vegyületsoportok, mint pl. cukrok, aminosavak elemzéséhez hasonlóan, csak a teljes elválasztás vezethet a C-vitamin mennyiségének pontos meghatározásához. A könnyen bomló aszkorbinsav helyett osazonjának kvantitatív mérésre való felhasználása irányában a kísérletek folyamatban vannak.

Megállapításaink mellett előrebocsájtjuk, hogy hasonló típusú vizsgálatunk, amelyeket vérrel és állati szervekkel végeztünk, kedvezőbb képet mutatnak, mivel a triklórecetsavval derített kivonatokban jóval kevesebb zavaró osazon jelenik meg.

## IRODALOM:

- (1) Roe, J. H. és Kuether, C. A.: Science 95, 77. (1942).
- (2) Probst, G. W. és Schultze, M. O.: J. Biol. Chem. 187, 453. (1950).
- (3) Ulmann, M.: Die Pharmazie 9, 532. (1954).
- (4) Schmidt, H., Staudinger, H. J.: Biochem. Zeit. 326, 343 (1955).
- (5) Gordon, J., Noble, J.: Food Research 24, 1. (1959), u. ott 24, 6. (1949).
- (6) Roe, J. H. és Kuether, C. A.: J. Biol. Chem. 147, 399. (1943).
- (7) Mill, M. B. és Roe, J. H.: Biol. Chem. 170, 159. (1947).
- (8) Szöke, K.: Die Nahrung 3, 293. (1959).
- (9) Patschky, R.: Angew. Chemie 62, 50. (1950).
- (10) Spanyol P., Kiszely J.-né és Demel F.-né: Magyar Kém. Folyóirat 56, 234. (1950).
- (11) Penney, J. R. és Zilva, S. S.: B. J. 37, 39. (1943).

## ANWENDUNG DER ROE'SCHEN ASCORBINSÄUREBESTIMMUNGSMETHODE AUF PFLANZLICHE STOFFE

K. Szöke

Verfasserin prüfte den Einfluss der die Ascorbinsäurebestimmung störenden Stoffe in pflanzlichem Material mit der Methode von Roe und Kuether. Sie stellte fest, dass die Extinktionskurve des Osazons in pflanzlichen Stoffen oft in hohem Masse von der charakteristischen Kurve des Osazons der Ascorbinsäure abweicht, welche Erscheinung auf den Einfluss störender Substanzen deutet.

Zur Trennung der störenden Stoffe arbeitete sie eine papierchromatographische Methode aus. Sie prüfte den Einfluss der Extinktion der gesondert erhaltenen Osazone auf die Ascorbinsäurebestimmung. Sie stellte fest, dass die Extinktion des unabgetrennten Osazons in erheblichem Masse von der Extinktion des echten Ascorbinsäure-Osazons abweicht. Bei den geprüften Substanzen kann die Extinktion der fremden Stoffe die Extinktion des Ascorbinsäure-Osazons um 20—40% erhöhen.

## USE OF THE ROE METHOD OF DETERMINATION OF ASCORBIC ACID IN THE CASE OF VEGETABLE SUBSTANCES

K. Szöke

On applying the method suggested by *Roe* and *Kuether*, the effect of interfering substances on the determination of ascorbic acid in plant material was subjected to an investigation by the author.

In plant material, the extinction curve of osazone proved to deviate often to an appreciable extent from the curve characteristic of the osazone of ascorbic acid. This definitely points to the presence of interfering substances.

A paper chromatographic method was evolved for the separation of interfering substances. The effect of the extinction values of separated osazones on the determination of ascorbic acid was examined. It was found that the extinction of the unseparated osazone deviates from the extinction of the true osazone of ascorbic acid to a great extent. In the case of the substances investigated, the extinction of the osazone of ascorbic acid proper was increased by 20—40%, due to the presence of alien substances which also show extinction.

## EMPLOI DE LA MÉTHODE DE ROE POUR LE DOSAGE DE L'ACIDE ASCORBIQUE DANS LES SUBSTANCES VÉGÉTALES

K. Szöke (Mlle)

L'auteur a étudié à l'aide de la méthode Roe et Kuether l'influence des substances perturbatrices sur le dosage de l'acide ascorbique dans des substances végétales.

Elle a établi que dans les substances végétales la courbe d'extinction de l'osazone diffère souvent considérablement de la courbe caractéristique de l'osazone de l'acide ascorbique, ce qui indique la présence de substances perturbatrices.

Pour la séparation des substances perturbatrices elle a élaboré une méthode de chromatographie sur papier. Elle a étudié l'influence des osazones séparées sur le dosage de l'acide ascorbique. Elle a établi que l'extinction de l'osazone non séparé diffère grandement de l'extinction de l'osazone de l'acide ascorbique vraie. Pour les matières étudiées l'extinction des substances étrangères peut augmenter de 20 à 40% l'extinction de l'osazone de l'acide ascorbique.



## Az autoszifonban előállított szódavízzel kapcsolatos panaszok okairól

HAPKA SÁNDOR és CIELESZKY VILMOS

Országos Élelmezés és Táplálkozástudományi Intézet, Budapest

Érkezett: 1960. március 23.

A közelmúltban *Kottász* számolt be e lapban a szikvizek tárolásával és szállításával kapcsolatos problémákról és minőségi kérdések mellett néhány higiénés vonatkozását is érintett (1). Az elmúlt évben igen sok panasz érkezett elsősorban az autoszifonokban előállított szódavízre. A panaszok a szódavíz kellemetlen szagára és ízére vonatkoztak, melynek okát fémszennyezések, illetve egyéb idegen anyagok jelenlétére vélték visszavezetni.

Előzetes megfontolások alapján a felmerült panaszok okai az alábbiak lehettek:

1. az autoszifonok fémanyagából szennyezések kioldódása;
2. az autoszifon szénsavpatronjából ugyancsak fémszennyezések kioldódása;
3. a szénsavpatronok töltésére felhasznált szénsav szennyezett, nem megfelelő volta.

Vizsgálatainkat mindhárom pontban említettekre kiterjesztettük.

Az autoszifonok anyagából kioldódó fémszennyezések megállapítása céljából több éven át használt és még használatlan autoszifonokban készítettünk és tároltunk szódavizet. A szódavíz készítéséhez előzőleg nehézfémszennyezésekre megvizsgált ivóvizet használtunk fel. Szobahőmérsékleten a szódavízzel telt autoszifonokat 24, illetve 96 órán át tároltuk. A tárolás után érzékszervi és fémszennyezés-vizsgálatot végeztünk.

Az érzékszervi vizsgálatok fémszennyezésre nem utaltak. Meg kell azonban jegyezni, hogy az autoszifonok egy részénél a 96 órás tárolás után a szódavíz részben elvesztette szénsavtartalmát (zárási hiba), és a jellegzetes állott víz tulajdonságait mutatta. Ezért az autoszifonokban 24 órán túl történő szódavíz-tárolás csak kifogástalanul záró palackokban ajánlható.

A nehézfémszennyezések esetleges kioldódásának mértékét az ólom-, vas-, réz- és cinktartalom meghatározásával állapítottuk meg. Az ólom, réz és cink meghatározását ditizonos-keverékszintitrálással (2), míg a vasmeghatározást orto-fenantrolinos módszerrel (3) végeztük. Ólom- és vaskioldódást az autoszifonok tartályából egy alkalommal sem állapítottunk meg, a réz- és cinkkioldódás mértéke pedig olyan csekély volt (0,01—0,07 mg/l), hogy a tárolt szódavíz természetes tartalmát gyakorlatilag nem változtatta meg. (A réz- és cinkszennyezés megengedhető határértéke szódavíznél 5,0 mg/l).

Az említett kísérletek eredményei azt mutatják, hogy a kellően tisztán tartott autoszifonok tankjából egészségre káros, vagy a szódavíz minő-

ségét hátrányosan befolyásoló fémszennyeződés kioldódásával a szokásos használat mellett nem kell számolni.

Vizsgálataink második része az autoszifon szénsavpatronjaira irányult. Nagyszámú üres patron vizsgáltunk meg és azt találtuk, hogy jelentős részüknek belső oldala (kivéve az egészen új patronokat) erősen korrodeált, rozsdás. A patronöltési folyamatot megelőző tisztítási eljárást vizsgálva azt tapasztaltuk, hogy a lúgos, illetve vizes mosás nem követi megfelelő szárítást, és így a nedves felület állás közben könnyen korrodeálódik. A patronok parafinolajos kezelése csak a külső felületet védi a korrózióval szemben és egyébként sem volna ajánlatos, hogy a parafin a patron belsőjébe jusson.

Vizsgálataink harmadik része magára a szénsavra vonatkozott. A patronok töltésére szolgáló szénsav, szénsavkutakból nyert természetes szénsav, ami tisztítási folyamat után 20 kg-os szabvány acélpalackokban kerül forgalomba. Ezt a szénsavat használják fel egyébként az üveges szódavíz készítéséhez és egyéb vendéglátóipari célokra (sör) is. Ezeket a palackokat a töltés előtt csak akkor tisztítják, ha üres állapotban mért eredeti tárasúlykkal szemben 30—35 dkg súlytöbblet mutatkozik. Az újratöltésre beérkező palackokat így nemegyszer csak többszöri töltés után mossák ki. Helyszíni vizsgálataink során azt találtuk, hogy a palackokban visszamaradó anyag kisebb-nagyobb mértékben kellemetlen szagú, olajos folyadék. A töltött palackokat vizsgálva megállapítottuk, hogy bár a töltött palackra nézve általában a szénsav szabványos volt (97—99%-os) és a palackból kiengedett első szénsav-részletek nem voltak kifogásolhatók, mégis a palackban levő szénsav mennyiségének csökkenésével a szénsav egyre inkább szennyezettebb lett és utolsó részletei már nem feleltek meg a szabvány követelményeinek (MSZ 20 915). A szabvány előírja, hogy élelmiszeripari célra csak olyan szénsav használható fel, amiből az egész-ségre ártalmas elegyrészeket eltávolították: a cseppfolyós szénsavnak szagtalannak kell lennie és a gázfázisa sem lehet kellemetlen szagú. A nyári időszakban bekövetkező csúcsforgalom idején vizsgálataink szerint több palack szénsav nem felelt meg ezeknek a követelményeknek, és a belőlük közvetlenül készített szódavíz, főleg petróleumszármazékokra utaló szagú és ízű volt. Megjegyezni kívánjuk, hogy találtunk olyan palackokat is, melyekben a szénsav kiengedése után visszamaradt szennyes folyadék mennyisége elérte a 2 kg-ot is. Rá kell mutatnunk arra, hogy az általunk vizsgált palackoknál a visszamaradt folyadék ultraibolya fényben fluoreszcenciát nem mutatott.

Az autoszifonok szénsavpatronjainak töltése előtt a palackos szénsavat ismételt tisztítási eljárásnak vetik alá. Fázisvizsgálataink azt mutatták, hogy a tisztítás során a szénsav a gépi berendezésből ultraibolya fény alatt kékes fluoreszcenciát mutató olajos szennyezést vehet fel. Ilyen szennyezések esetleges kancerogén (rákkeltő) anyagok jelenlétére utalnak és így egészségügyi szempontból jelenlétük károsnak minősül. 1956-ban, a „Rákosodást Előidéző Tényezőket Kutató Bizottság” Rómában tartott értekezlete rámutatott arra, hogy a petróleumfélék különféle alkotórészei, többek között a tisztátalan ásványolajok és parafinok daganatokat idéztek elő embereknél és állatoknál, és ezért az ilyen termékek jelenlétét élelmiszerekben és italokban meg nem tűrhetőnek minősítette (4). Ennek figyelembevételével az MSZ 20 915 számú szabványban a szénsavhó 1 kg-jában még megengedhetőnek minősített 50 mg olajtartalomra vonatkozó előírást megfontolás tárgyává kell tenni, és legalábbis olyan kikötéssel alkalmazni, hogy ez az olajszennyezés nem tartalmazhat ultraibolya fényben kékesen fluoreszkáló anyagokat.

Megemlíteni kívánjuk végül, hogy a nyári csúcsforgalmi időben kizüzemek által forgalomba hozott üveges szódavíz is nemegyszer petróleum-termékekre utaló kellemetlen szagú és ízű volt.

Összefoglalva a szénsavra vonatkozó vizsgálatok eredményeit ismételtén rá kell mutatnunk, hogy a szódavíz idegen szagban és ízben megmutatókozó szennyezései a szénsav elégtelen, illetve nem megfelelő tisztításának következményei.

Az elmondottak figyelembevételével a legsürgősebb teendőket az alábbiakban jelölhetjük meg:

1. az élelmezési célokra szolgáló szénsav szállítására, illetve tárolására szolgáló palackokat lehetőleg minden egyes töltés előtt ki kell tisztítani és célszerű ezen palackok megjelölése;

2. a természetes szénsav tisztításánál, valamint az autoszifonpatronok töltésére szolgáló szénsav további tisztítása során tökéletesebb tisztítóberendezéseket kell alkalmazni;

3. az autoszifon szénsavpatronok mosása után szükséges egy olyan szárítási művelet beiktatása, mely a patronok belső falának rozsdásodását megakadályozza;

4. az autoszifon szénsavpatronok töltését megelőző tisztítás során a szénsavval érintkezésbe jutó gépi berendezések kenésére csak kifogástalanul tisztított olajat, célszerűen szilikonolajat használjanak fel.

Szükségesnek látjuk, hogy a fentiekben foglaltak végrehajtását — elsősorban a nyári csúcsforgalmi időben — az illetékes szervek fokozottabb mértékben ellenőrizzék.

#### IRODALOM

- (1) Kottász J.: ÉVIKE 5, 310, 1959.
- (2) MSZ 3612 Réz, cink és ólom meghatározása.
- (3) Milton R. F., Waters W. A.: Methods of quantitative microanalysis, E. Arnold et Co., London (1949.)
- (4) Truhaut R.: Ann. Fals. Fr., 51, 19, 1958.

QUENTIN, K. E.  
ÉS INDINGER, I

**Adatok kis fluormennyiségek meghatározásához élelmiszerekben és vizekben**

(Beiträge zur Analytik kleiner Fluormengen in Lebensmitteln und Wässern.) III. Z. L. U. 110, 249, 1959.

Kis fluórmennyiségek meghatározásának munkamenete két szakaszra oszlik, melyek: 1. A vizsgálandó anyag előkészítése, a fluór elkülönítése és feldúsítása. 2. A tulajdonképpeni fluórmeghatározás.

Az előkészítés lehet vizes oldat bepárlása (F-meghatározás vizekben), melyet platinaedényben lúgos kémhatás fenntartása közben végzünk; és lehet elhamvasztás (F-meghatározás szerves anyagokban), melyet platinacsészében CaO jelenlétében eszközölünk. A fluór elkülönítése az előkészített anyagból (szárazmaradék; hamu) 135° forrponthú HClO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>O-elegy segítségével desztilláció útján történik; kevés AgClO<sub>4</sub> és Si jelenlétében 130—140° között. A fluór mint HF + H<sub>2</sub>SiF<sub>6</sub> desztillál át.

A fluór meghatározására legalkalmasabbnak találták a cirkonalizarinlakk, valamint a cirkon-eriochromianin elhalványulásán alapuló fotométeres eljárásokat. Közlük a két módszer lényegét, a zavaró körülmények kizárását, a pontos munkamenetet valamint az általuk szerkesztett desztillálóberendezés ábráját és leírását.

Sarudi I. (Szeged)

LISS, E. ÉS LANGEN, P.:

**Élesztő polifoszfátjainak jellemzése**

(Zur Charakterisierung der Poliphosphate der Hefe.) Ref: Wissenschaftliche Beilage, die Brauerei. 1, 11, 1960.

A szerzők megállapították, hogy a sörélesztőben négyféle polifoszfát fordulhat elő, amelyeket kivonhatóságuk és fiziológiai tulajdonságaik alapján tudunk megkülönböztetni. Az első frakció összetételének ismeretében a második, harmadik és negyedik frakció jellemzése már könnyebb. A második frakciónak koncentrált sósavas kezeléssel történő extrahálása útján középhosszúságú 18—20 foszfát csoportbeli lánc keletkezik. A harmadik frakciónak 10-es pH-jú NaOH és 0 fokon történő kezelésével 50—60 foszfát-csoportot tartalmazó lánc nyerhető. A negyedik frakció szerepe még nem tisztázott.

K. Horák L. (Budapest)

ALFONSO N., LOPEZ E.

**Mexikói fokhagymaféleségek szaganyagának vizsgálata**

(Bestimmungsmethoden für den Geruchswert mexikanischer Knoblaucharten) Z. L. U. 111, 410. 1960.

A fokhagyma szaganyagainak ismerete főleg a fokhagymaor gyártása, ill. a termék értékelése szempontjából fontos. Szerzők ismertetik a szaganyagok keletkezésének folyamatát. Ennek alapján a fokhagymaféleségek értékelésére egy új módszert dolgoztak ki, mely az összes kén-, és alliantartalom meghatározásán alapszik.

Rajky A.-né (Budapest)

DIEMAIR, W. és GUNDERMANN, C.

### A hangyasav meghatározása borban

(Die Bestimmung der Ameisensäure in Wein. (Z. L. U. 110, 261, 1959.)

A borokban előforduló kis hangyasavmennyiségek meghatározása a Németországban jelenleg is hivatalos Fincke-féle módszerrel (továbbiakban higany(2)-kloridos módszer) nem szolgáltat pontos eredményeket. Az eredmények lényegesen magasabbak a valóságos értéknél. Ennek okai: a) a borok cukortartalmú extraktjából a vízgőz hatására cukor bomlás következtében hangyasav keletkezik; b) a hangyasav mellett egyéb illó szerves savak is átdestillálnak, és szintén redukálják a higany(2)-kloridot. Az első helyen említett hibaforrás kiküszöbölésére a szerzők a hangyasavat vákuumban desztillálják át foszforsavas közegből 12 mm nyomáson 21—22° hőmérsékleten, mely körülmény között a cukorból hangyasav nem keletkezik. Az átdestillált kis mennyiségű hangyasavat az eredeti kis mennyiségű kidolgozott kolorimetriás eljárással határozzák meg és ezáltal elkerülük a higany(2)-klorid redukciójára alapított eljárás pozitív hibaforrásait. A hangyasavat sósavas közegben fém-magnéziummal formaldehidre redukálják ez utóbbit pedig chromotrópsavval lilaszínű reakciótermékké alakítják. A violaszín erősségét S 57 sárgaszűrő segítségével koloriméterben mérik. A módszer érzékenysége 0,14 µg; pontossága nem száraz boroknál ±5%; száraz boroknál ±10%.

A hangyasavat száraz és nem száraz borokban határozták meg és összesen 20 bormintánál nyert eredményeiket közlik. A meghatározások az egyes mintáknál egyrészt a chromotrópsavas eljárással, másrészt a higany(2)-kloridos módszerrel készülték. A higany(2)-kloridos eljárással nyert eredmények minden

esetben magasabbak a chromotrópsavas módszerrel nyert értékeknél.

Sarudi I. (Szeged)

HOFFER H.

### Közömbösítő szereknek a tejben való meghatározására szolgáló új módszerrel nyert tapasztalatok

(Erfahrungen mit einer neuen Methode zur Bestimmung von Neutralisationsmitteln in Milch.) Milchwiss. Ber. 7, 2-rész, 83—86, 1958. Ref: Z. L. U. 110, 411, 1959.

A Woidich és Schmiadt által 1955-ben tej közömbösítési fokának meghatározása céljából közölt egyszerű eljárásnak felülvizsgálata a tejipari gyakorlatban való felhasználhatóságára vonatkozóan azt mutatta, hogy ez kevesebb munkáfordítással pontosabb eredményeket ad, mint Tillmans és Luckenbach eljárása (1926). A szerzők által jelzett nagy pontosság elérése céljából azonban egy automatikus titráló eszköz szükséges. Azon 0,25 n-HCl ml-ek számát, amely 25 ml vizsgálati tejben 2,7 pH: érték beállításához szükséges, „alkalitási fok”-nak nevezik. Nagyobb laktáttartalom, mint amilyen tej közömbösítésekor keletkezik, nagyobb alkalitási fokot ad, ami által a tej hamisításának foka megállapítható. Hoffer a megadott vizsgálati előírások szerint eljárva 30 friss tejmintában 9,2 és 11,2 közötti alkalitási fokot talált. Ezen tejminták összekeverése által az alkalitási fok 10,1-hez közeledett és kb. 50 lt öszszes tejmennyiség esetében 10,0—10,2-t ért el. A tejtartósításhoz szokásos mennyiség kétszeresét elérő formaldehidhozzátétel, továbbá a minták hevítése, ill. pasztörözése, és természetes savanyodása nem befolyásolta az alkalitási fokot. Sovány tej esetében 10,3 volt. Közömbösített tejben az alkalitási fok minden közömbösített S.H.°-ra 0,25-tel emelkedik. Vízhozzáttétel hasonló százalékos csökkenést eredményez és így a tej vízezése a közömbösítés

által keletkezett alkalitási fok emelkedését kompenzálhatja. De ez természetesen a tej kisebb fajsúlya révén felismerhető.

*Kieselbach Gy.* (Budapest)

HARTONG, B. D. ÉS ISEBAERT, L.:

### Feldolgozásra kerülő nyers komló alfa-savtartalmának meghatározása konduktometriás úton

Die konduktometrische Bestimmung der alfa-Säuren von frischem Hopfen auf dem Hopfengut.

Ref: Wissenschaftliche Beilage der Brauerei. 205, 12, 1959.

A konduktometriás meghatározási elvet először 1957-ben az ausztrál Beckley és Jenkinson használták komlóvizsgálatokra. Az általuk kidolgozott eljárásokat Hartong, Jansen és Mendlik módosították és elérték, hogy a komló alfa-savtartalmának meghatározási időtartama 15—20 percre csökkent. 1958-ban Isebaert változtatásokat eszközölt, amelyek a vizsgálatra kerülő nyers komló előzetes szárítását nem tették szükségessé. Az előszárítást vegyszeres kezeléssel kerültk el. Az eljárásnál használatos vezetőt metanol, benzol és komlóextrakt elegyből készítették. A mérés folyamán az alfa-keserűsavat metanolos ólom-acetát oldattal kezelve ugyanazt az eredményt kapták, mintha a nyers komlót a régebbi előszárítási módszerrel készítették volna elő. Az új eljárás előnye az előzővel szemben még az is, hogy a komló mérési lehetőségeit ezen eljárásnál semmiféle időjárás és egyéb viszontagság nem befolyásolja.

*K. Horák L.* (Budapest)

WOSZKRESZENSZKIJ N. A.

### Új eljárás halkonzervek csíramentesítésére

(Neue Bedingungen bei der Sterilisation der Fischkonserven). Rybnoje chezjajsztvo, No, 9, 57—60, 1958. Ref: Z. L. U. 110, 409, 1959.

A halkonzervek magas hőmérsékleten történő (120 C°) csíramentesítésének hátránya, hogy a konzervtartalom külső rétegeit igen erős hőbehatás éri, ami színüket és ízüket hátrányosan befolyásolja. Azon kívül a dobozokban túlhevítés következtében erős nyomásokat keletkezik, amely alakváltozásokat okozza. E hátrányok elkerülése céljából a szerző kétlépcsős csíramentesítést ajánl, ami abban áll, hogy a dobozokat először rövid ideig magas hőmérsékleten (120 C°-on vagy esetleg e fölött is), azután alacsonyabb (mintegy 110 C°) hőmérsékleten hevítik. A kezdő és a véghőmérséklet közötti különbség nem lehet 10 C°-nál kisebb. Az átmenet a magas hőmérsékleten kezelésről az alacsonyabb hőmérsékleten kezelésre 15 percet igényel. Közvetlenül a csíramentesítés után a halkonzerveket 20—30 perc alatt lehűtik. A leírt eljárás szerint csíramentesített halkonzerveket az érzékszervi vizsgálatok folyamán magasabbra értékelték, mint a szokásos egylépcsős eljárással csíramentesítettek. Az új eljárás a csíramentesítéshez szükséges időt is kb. 20—30%-kal megrövidíti.

*Kieselbach Gy.* (Budapest)

SEDLACEK B. A. J.

### Új félmikró komplexometriás eljárás zsírok propylgalláttartalmának meghatározására

(Eine neue semimikro-komplexometrische Methode zur Bestimmung von Propylgallat in Fetten.) Z. L. U. 111, 108, 1959.

Az új módszer azon alapszik, hogy a galluszsav és észterei nehézfémkationokkal vízben nehezen oldódó vegyületeket képeznek. A csapadék nehézfémkationjainak komplexometriás meghatározásával lehet a vizsgálandó anyag pirogallát-tartalmára következtetni. A legalkalmasabb erre a célra a higany(II)-acetát. Szerző részletesen ismerteti a módszert. Statisztikus alapon kimutatja, hogy a komplexometriás

eljárás sokkal pontosabb értékeket ad, mint a többi ismert módszer.

*Rajky A.-né* (Budapest)

QUENTIN, K. E. ÉS INDINGER  
I. SOUCI, S. W.

**Adatok kis fluormennyiségek meghatározásához élelmiszerekben és vizekben**

(Beiträge zur Analytik kleiner Fluormengen in Lebensmitteln und Wässern.) IV. Z. L. U. 111, 173. 1960.

A gyakran fogyasztott élelmiszerek közül közismerten a burgonyában van igen kismennyiségű fluór, míg a tea fluórtartalma viszonylag nagy. A szerzők a burgonyát mint jelentéktelen, a teát pedig mint jelentékeny élelmezési fluórforrást tették vizsgálat tárgyává az előző közleményekben ismertetett módszereik segítségével. Megállapításuk szerint : 6 különböző burgonya fajtában az 1 kg eredeti anyagra vonatkoztatott fluórmennyiség 0,21, 0,33, 0,45, 0,56, 0,68 és 0,77 mg volt. De ennek a kis fluórmennyiségnek is kb. 75%-a a héjalatti rétegben van jelen és így a hámozás útján elvész.

A vizsgált 4 különböző eredetű tea fluórtartalma 1 kg eredeti anyagban : 86,7 (Darjeeling) ; 100,5 (Ceylon Broken) ; 113,0 (China Keemun Congou) ; és 98,7 (Assam).

A szerzők megállapítása szerint a fluórtartalom kb. 90%-a a tea-főzetbe megy. Igen valószínű, hogy

a fluór a teában szervesen kötésben van jelen. Erősebb fogyasztók kb. napi 1 mg fluórt vesznek fel a teából, ami kb. fedezi a fiziológiai szükségletet. (Feltételezve, hogy a táplálkozás útján naponként még kb. 0,5 mg fluór kerül a szervezetbe.)

*Sarudi I.* (Szeged)

NAGAI, Y. és KIMURA, Y.:

**Inosit és inosidifoszfát gyors és érzékeny meghatározása**

Schneller und empfindlicher Nachweis von Inosit und Inosidiphosphat. Ref: Wissenschaftliche Beilage die Brauerei 1, 11, 1960.

A meghatározáshoz papírkromatográfiás eljárást alkalmaztak. A kromatogramot a rodinsav oxidációja céljából koncentrált salétromsav és etanol keverékébe mártották, lecsöpögtették és 10 percen keresztül 95—100 C fokon melegítették. A főlös mennyiségű salétromsav semlegesítése céljából a papírt 1—2 percig ammónia-gőz fölé tartották, majd butanol-jégecet-báriumacetát- és kalciumklorid (40 ml + 10 ml + 10 ml + 0,5 g) arányú keverékével a mártogatást és csöpögtetést megismételték, végül 5 percig tartó 95—100 C fokon való szárítással fejezték be. Szárítás után a báriumrodizonát narancsvörös színnel jelentkezett. Ezzel az eljárással több mint 8 µg inositmennyiség mutatható ki.

*K. Horák L.* (Budapest)

# ÉLELMISZERVIZSGÁLATI KÖZLEMÉNYEK

FIGYELŐ

(GYAKORLATBÓL A GYAKORLATNAK...)

## SZESZIPAR

### Emulziós likőrök

Az utóbbi időben gyakran fordul elő, hogy az Unicum Likörgyár „Tojáslikőr” elnevezésű készítményének cukor-, de még többször alkoholtartalma nem éri el az MSZ 9595 szabvány szerinti 550 g/l-t, illetve 22 tf%-ot. Előfordult az is, hogy a cukortartalom nagyobb volt a megkövetelnél. A gyártásnál a nyersanyagok adagolására nagyobb gondot kell fordítani, a készárut pedig nagyobb figyelemmel ellenőrizni.

K. J.

## SÖRIPAR

### Palackozott sörök

A palackozott sörök címkéjén a szabvány szerinti megjelöléseket kell alkalmazni. A Kőbányai Sörgyár a címkéken (Világos) pontosan be is tartja a szabvány utasításait. Feltünteti az áru pasztőrözetlen voltát, a szavatossági időt, de a fejtésnél igen gyakran nem bélyegzik rá az előírt fejtési dátumbélyegzőt. Tekintve, hogy ezeknél a könnyen romló áruknál igen fontos a szavatossági idő pontos betartása, a jövőben hasonló esetek ismétlődése alkalmával a mulasztókkal szemben szigorúan fogunk eljárni.

K. J.

### Palackozott sörök

Az utóbbi időben gyakran budapesti forgalomba kerülnek a vidéki sörgyárak palackozott sőrei is. Ezeknek a vizsgálata alkalmával többször megállapítottuk, hogy alkoholtartalmuk, valódi extraktjuk, s így az ezekből számított „eredeti extrakt” jelentősen nagyobb a szabvány szerinti értéknél (Kinizsi). Ezek a gyárak vizsgálják felül a gyártási folyamatokat, illetve a nyersanyagadagolást, mert a hiba következtében a gyárat s ezen keresztül népgazdaságunkat károsodás érheti.

K. J.

## ÜDÍTŐ ITALOK

### „Vita Cola” és „Bambi”

Az MSZ 20 609 szabvány előírja a palackozott szénsavas üdítőitalok kötelező megjelöléseit, így a címkén a gyártási idő és az eltarthatósági határ megjelölését. A Fővárosi Ásvány- és Szikvízüzem a fenti készítmények gyártásánál, illetve címkézésénél igen gyakran elmulasztja a gyártási idő feltüntetését. A jövőben hasonló esetek ismétlődése alkalmával a vállalat ellen szigorú eljárást indítunk.

K. J.



## ÉDESIPAR

### Új gyártmányok

Csemege Édesipari gyár  $\frac{1}{2}$ -es és  $\frac{1}{4}$ -es csomagolásban új díszdobozt mutatott be, amelyet Ámor néven kívánnak forgalomba hozni. A készítmény 7 féle csokoládés desszertet tartalmaz.

Mindkét desszert porcelán bonbonierbe csomagolva is forgalomba kerül. A Budapesti Keksz és Ostyagyár „Tojás doboz” néven átlátszó genotern műanyag fedővel készült tojás alakú kartondobozba csomagolt desszertet hoz forgalomba.

Az Országos Méhészeti Szövetkezeti Központ a jövőben a készítményeit a nagykereskedelem útján is forgalomba fogja hozni. A mézes áruk műszaki leírása, minőségi törzslapjainak kitöltése elkészült. A minőségi törzslap tartalmazza az egyes mézes sütemények külsejének leírását, az összetétel főbb arányait, a darabszámot stb.

A Szerencsei Csokoládégyár Balaton elnevezésű töltött és mártott ostyaszületjét az eddigi három rétegű töltés helyett négy réteggel kívánta gyártani. A kereskedelem csak úgy járul hozzá a gyártó kéréséhez, ha sem az anyagértékben, sem az ostya, töltelék és mártóanyaghányadban eltérés nincsen. Az eddigi próbagyártások természetesen azt igazolták, hogy a több rétegű töltés ostyahányada nagyobb.

A Zuglói Édesipari Gyár az Ági, Panni és Juli csokoládés darabárúját új formában mutatta be. Az eddigi eserép csokoládéhüvely helyett féltőjás formát kívánnak használni.

R. L.

### Minőségi feltételek

A „Figyelő” hasábjain már beszámoltunk arról, hogy az Édesipari Igazgatóság és az Élelmiszer, Háztartási, Vegyi Főigazgatóság rövidesen kiadja az édesipari készítmények „Minőségi feltételei” című anyagot. Már csak néhány nyitott kérdés maradt egyes termékek megengedhető hibás szemtartalmának értékszámá tekintetében. A rövidesen aláírásra és kiadásra kerülő anyag segítségével lesz a minőségellenőrzéssel foglalkozó szerveknek édesipari termékek minőségének elbírálásában. A minőségi feltételek nem helyettesítik a minőségi törzslapokat. Csak irányelveket tartalmaznak, amelyek cikkesoportonként vannak összefoglalva. Új gyártmányoknál a gyártók ezeket az irányelveket kötelesek szem előtt tartani. A kereskedelem a jövőben ettől eltérő gyártmányt nem fogad el.

R. L.

## CSOMAGOLÁSTECHNIKA

Beszámoltunk arról, hogy érvénybe lépett az édesipar területén a „Csomagolási irányelvek” elnevezésű anyag. Előfordulhat, hogy az abban felsorolt áruk két helyen is szerepelnek. Pl. a tojásdraszé és a dunakavics. Az ilyen készítményeknél a gyártó vállalat külön megállapodást köthet a nagykereskedelmi vállalattal, hogy bármely biztonságos csomagolásban is szállíthatja adottságainak figyelembevételével a kérdéses termékeket.

A gyűjtőcsomagolásra felhasznált kartondoboz alja és teteje nem lehet nagyobb, sem kisebb, mint azt az áru terjedelme és biztonsága megkívánja. A kartondobozban elhelyezett zsírhatlan bélelőpapír méretének is egyeznie kell a doboz méretével. A gyűjtőcsomagolások dobozait, a csomagokat négy oldalról cégnyomásos ragszalaggal kell leragasztani úgy, hogy a dobozok tartalmához a zárszalag megsértése nélkül ne lehessen

hozzányúlni és a dobozok, csomagok szállítás és raktározás közben ne nyílhassanak fel. A csokoládé és csokoládésárúk egyedi, csoportos vagy gyűjtő-csomagolásában utalni kell arra, hogy a meleg időjárásban jelentkező szürkülés nem hiba, hanem „a dús kakaóvaj következménye”. Ilyen céddula hiányában a kereskedelem már nem veszi át a csokoládéval és csokoládésárúval telt dobozokat. A gyárak a gyűjtőcsomagolásokban, vagy azokon kívül — de nem a címkén — tüntetik fel a csomagoló jelét vagy számát, hogy esetleges reklamációknál az áru azonosítható legyen.

R. L.

### Kávé

Közel egy éve, hogy az érdekelt felügyeleti hatóságok a nyers- és pörkölt kávé minőségi osztályokba sorolták. A minőségellenőrző intézetek rendszeresen ellenőrzik, hogy valóban az előírásoknak megfelelő jelzéssel és minőségben kerülnek a kávék forgalomba. A vizsgált ún. presszókávék változatlanul 50% Santos, 50% Minas 2 keverésben kerülnek vendéglátóipari célra forgalomba.

Santos kávéból zöld és sárga változat is érkezett az országba. Mindkettő minősége megfelelő volt. A jellegmintával azonos színre pörkölt őrlemények szárazanyagra számított vízben oldódó anyagmennyisége 26—27,8 százalék közt ingadozik.

R. L.

## KONZERVIPAR

A Szövetkezetek Hajdú-Bihar megyei Értékesítési központja torma-mártást hoz forgalomba. A minta kellemes zamató, élvezhető készítmény. A Nagykőrösi Konzervgyár hőkezeléssel tartósított ecetes vegyes savanyúság készítményt mutatott be. Az előminta ízlésesen elrendezett, jó minőségű uborkából (2 db), paprikából (2 db), zöld dinnyéből (4 szelet), zöld paradicsomból (6 fél), jól ízesített felöntőléből és fűszerből (babérlevél, feketebors, mustármag, koriander) áll. Gyártását rövidesen megkezdik.

Egyes mezőgazdasági termelőszövetkezetek cukorkiválasos málnaszörpöt hoztak forgalomba. A málnaszörp az említett hibától eltekintve kifogástalan minőségű volt. Csak szabványos kívüli áruként kerülhet forgalomba.

Forgalomban vannak még az ún. brüsszeli fémdobozos készítmények (a brüsszeli világhiállításra készült fémdobozban tartósított készítmények) a szűrőellenőrzés alatt vizsgált minták szabványos minőségűnek bizonyultak. Az érdekelt szervek a forgalombahozatali határidőt 12 hónappal meghosszabbították.

Kínából import ananászszörp érkezett. Az újabb tétel a már vizsgált és forgalomban volt készítményekkel azonos minőségű.

Próbálkozások történtek nyers- és pörköltkávé műanyagdobozba történő csomagolására is. A ragasztott fedelű hengeres dobozok nem voltak állóképesek. A visszafelések elkerülése végett a celofánzacskóba csomagolt kávéknál a kötelező jelzéseket nem kívülre ragasztott címkén tüntetik fel, hanem a zacskó belsejébe helyezik. Így nem fordulhat elő, hogy a címke leessen s ne lehessen megállapítani az áru minőségét.

R. L.

### Fűszerek

A 95/1959 Bk. M. sz. rendelet értelmében továbbra is csak akkor kerülhet fűszeráru közfogyasztásra, ha a beérkező áruk minősége a szabványos követelményeket kielégítik, illetve az elfogadott előmintával azonos

minőségűek. Az import fűszereket az Élelmiszersomagoló Vállalat hozza forgalomba. Minden egyes szállítmányt kiserelés előtt megvizsgálat s csak kedvező szakvélemény esetén kezdi meg a csomagolást. Az elmúlt hónapokban beérkezett Malabári feketebors minősége is megfelelő volt.

R. L.

### Import gyümölcsök és magvak

Az országba érkezett török származású mazsola minősége megfelelő volt. Mind vendéglátóipari, édesipari, mind közfogyasztási célra megfelelő volt. A héjtalanított földimogyoró tartalmazott hibás szemeket. Az ipari célra behozott áru minősége körül vita is támadt, mert az importáló vállalat és a felhasználó édesipari vállalat a hibás szemek (penészes, dohos, rágott) mennyiségében nem tudott megegyezni. Ajánlatos, hogy a minőségellenőrző szervek foglalkozzanak a földimogyoró vizsgálatával; hogy kellő vizsgálati adat esetén a minőségi előírásokat el lehessen készíteni. MSZ szabvány csak a pörkölt héjas földimogyoróra készült.

R. L.

## MALOM-, SÜTŐ- ÉS TÉSZTAIPAR

### Tésztaipar

A száraztésztafélék minősége az utóbbi időben javulást mutatott. Régebben igen sok panasz érkezett a tészták megengedettnél nagyobb törmelék tartalma miatt, ez most csökkent, sajnos azonban még most is előfordul, hogy az egyes árukat összekeverik; így a 4 tojásos ABC levestésztát közé fehér gyúszütésztát kevernek, vagy a kiskocka levestésztát közé ABC tésztát; ez az árut igen hátrányosan befolyásolja. A csőtészta minősége is javult. Nagyobb gondot kell fordítani azonban, hogy a csőtészta fala ne szakadjon fel és megfőzve ne essen szét kásás tömeggé. A csőtészta savfokát több ízben nagynak találtuk, ezen a szárítási folyamathoz lehet segíteni.

Cs. I.-né

### Jótállási idő

A kereskedelemben a száraztészták nem egyenletes termelése miatt felmerült annak gondolata, hogy a jótállási időt felemeljük. A kereskedelmi raktárakban s a boltokban most fokozott figyelemmel kísérjük a száraztészták tárolás közbeni viselkedését s a gyűjtött adatok alapján kívánunk határozni.

R. L.

### Malomipar

Az ipar kéréssel fordult a Szabványügyi Hivatalhoz, hogy a liszt savfokok felső határát emeljék. Szerintünk a felső határt változatlanul kell hagyni, legfeljebb olyan túrést engedélyezni, hogy amennyiben a liszt érzékszervi tulajdonságai megfelelőek, úgy 0,2-el nagyobb savfok nem kifogásolható.

Cs. I.-né

### Hántolmányok

Kínai előhántolt (cargo) rizsből enyhe utáncsiszolással készített rizs érkezett az országba. A szállítmány nagy törmelék tartalma, apró szemű miatt a magyar rizsnél gyengébb minőségű.

R. L.