

## Emulzióslikőr vizsgálatok

KOTTÁSZ JÓZSEF

Budapest Főváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézete, Budapest

### *Emulzióslikőrök szárazanyagtartalmának meghatározása infravörös sugárzókkal\**

Az emulzióslikőrök (különösen a tojás felhasználásával készültek pl. „tojásbrandy” stb.) szárazanyagtartalmának meghatározásánál (pl. elektromos szárítószekrényben) 100 C°-on huzamosabb ideig történő hevítésnél bomlás következik be, s így a látszólagos súlyállandóság elérésekor hamis eredményeket kaphatunk. Homokos szárítással sem lehet ezen bomlási veszteséget tökéletesen kiküszöbölni. Megfelelő eredményeket nyerünk vákuumszárítással. Ekkor legcélszerűbben a következőképpen járunk el (1):

Zsírintes vattacsomót egy mérőedényben 105 C°-os szárítószekrényben kiszárítunk, majd mérünk. Kb. 5 g emulziós likőrt mérünk a vattára és vízfürdőn, majd 5—6 óra hosszat vákuumszárítószekrényben 55 C°-on szárítjuk. Ezen eljárás pontos és megbízható, de hosszadalmas és körülményes.

A gyakorlat szempontjából kielégítő eredményeket kapunk az infravörös sugárzókkal való szárítással. Az infravörös sugárzókkal való szárítás — amellet, hogy gyors módszer — különösen azon vizsgálatoknál előnyös, ahol a szokásos szárítási eljárásoknál nehézségek lépnek fel (pl. fagyaltvizsgálatoknál (2)). Az emulzióslikőr vizsgálatoknál is az említett bomlási folyamatok okozta hibák ezen sugárzó felhasználásával kiküszöbölhetők. Az infravörös sugarak hatásukat nem a besugárzandó anyag felületén fejtik ki, hanem behatolnak annak belsőjébe is mindaddig, míg valamely szilárd felülethez érkeznek,

\* A „Zeitschrift für Lebensmitteluntersuchung- und Forschung”-ban megjelent dolgozat. (101, 386, 1956.) (Szerk.)

mely a sugarakat visszaveri (2). Így a hőközlés magában az anyag belsejében következik be, ahonnan a nedvesség a felületi rétegek felé vándorol, s a felszínen elpárolog.

A vákuumszárítással és az infravörös besugárzással végzett vizsgálataink eredményeit az 1. táblázat mutatja :

1. táblázat

	Száranyag tartalom g/kg		Megjegyzés
	Vákuum szárítással	Infravörös besugárzással	
Tojáslikőr	522,6	525,0	MNOSZ 9595
Csokoládéflipp	518,2	518,9	MNOSZ 9595
Tojáslikőr	432,5	434,1	Laboratóriumi készítmény, tej felhasználásával

Az infravörös besugárzással a következő módon végeztük a vizsgálatokat :

Mintegy 10 g emulziólikőrt 8—10 cm átmérőjű platina csészébe mérünk, majd a csészét egy 250 W-os infravörös sugárzó (sugárzók) alá helyezzük. A sugárzónak a csészétől mért távolságát (besugárzási távolság) alkalmasan kell megválasztani, nehogy túlhevítés folytán a tojássárgája tartalomban bomlás, vagy a cukortartalomban karamellizálódás következzen be. Ezért célszerű a sugárzót (sugárzókat) egy állványra szerelni, ahol a besugárzási távolságot tetszőlegesen változtatni tudjuk. A fenti platina csészék és 250 W-os sugárzók használata mellett az optimális távolságot mintegy 18 cm-nek találtuk (a sugárzó fémbevonatától számítva). A súlyállandóság mintegy 25 perc alatt érhető el.

Ezen módszer előnye az is, hogy a szárítási hőmérséklet óvatos fokozatos emelésével (a besugárzási távolság fokozatos csökkentésével) a vákuumszárításnál szükséges vízfürdőn való melegítést is elhagyhatjuk, s így a módszer a vizsgálathoz szükséges időtartamban jelentős megtakarítást jelent.

#### *Emulziólikörök tojássárgája tartalmának gyors meghatározása*

Az emulziólikörök gyártásánál járulékos anyagként zsirtartalmú anyagokat (tej, tojás, kakaó) használnak fel. A zsirtartalom emulzió alakjában van jelen. A tojássárgája a tojáslikörök („tojásbrandy”, helytelenül „tojáscocktailek”)

lényeges alkotórésze. Tojássárgáját felhasználhatnak azonban a kakaóval készített emulziósliköröknél is („csokoládé flip”). A tojássárgáját a tojásfehérjétől elkülönítve adagolják, s így ezen likörök tojástartalmát 1 liter, vagy 1 kg likörben levő ú.n. „tojássárgája darabszámmal” szokták kifejezni.

A tojástartalmat általában a következő eljárások szerint állapítják meg:

### 1. Zsirtartalom alapján.

10 ml (vagy 10 g) likör zsirtartalmát Röse—Gottlieb szerint, vagy triklóretilénis extrakcióval Grossfeld szerint meghatározzuk. A „tojássárgája darabszám” a  $g$ -ban kifejezett összszirttartalom  $1/5$  része. Ezen számítás természetesen csak közelítő értékeket ad és csak akkor használható, ha a tojásból eredő zsiradékon kívül az emulzióslikör egyéb zsiradékot nem tartalmaz. A tojástartalom,

$$T = \frac{Z}{5,0} \quad (I.)$$

ahol  $Z$  az emulzióslikör zsirtartalma (grammokban kifejezve).

### 2. Összes foszforsavtartalom alapján (3)

5 g jól összekevert (homogenizált) emulzióslikörhöz platina csészében 5 ml magnéziumacetát oldatot (50 g/ $\text{CH}_3\text{COO}/_2\text{Mg}$ -ot desztillált vízzel 100 ml-re oldunk) adunk, megkeverjük, vízfürdőn szárazra pároljuk, majd szárítószekrényben mintegy 110 C°-on kiszáritjuk. A száraz anyagot elhamvasztjuk és a hamu foszforpentoxid tartalmát Woy szerint határozzuk meg (4). Mivel a tojássárgája mintegy 1,42% foszforpentoxidot ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ) tartalmaz (a tojásfehérje viszont csak 0,036%-ot) a tojássárgája tartalmát (súlyszázalékban kifejezve) megkapjuk, ha a foszforpentoxid tartalmát 70-el megszorozzuk. 1 liter tojáslikör tojássárgája tartalmát pedig grammokban kifejezve ( $T$ ) úgy kapjuk meg, ha a súlyszázalékos tojássárgája tartalmát a tojáslikör fajsúlyának 10-szeresével megszorozzuk.

A tojássárgája tartalom,

$$T = 700 \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot \text{fs},$$

ahol  $\text{P}_2\text{O}_5$  a foszforpentoxid tartalom,  
fs pedig az emulzióslikör fajsúlya.

3. *Lecitinfoszforsavtartalom alapján* (Juckenack (5), Grossfeld és Peter módosítása szerint (6) :

10 g tojáslikórt egy 100 ml-es mérőlombikba mérünk. Kis részletekben 70 ml 96 tf. %-os alkoholt adunk hozzá és vízfürdőn, visszafolyós hűtővel 15 percig forraljuk. Még melegen benzollal a jelig töltjük és szobahőmérsékletre való lehűtés után ismét a jelig töltjük majd összerázzuk. Késhegynyi kovaföldet adunk hozzá és redős szűrőn szűrjük az első részlet eldobása után egy 50 ml-es mérőlombikba. A lombik tartalmát platina csészébe öntjük, kevés alkohollal átmoszuk, 2,5 ml magnézium-acetát oldatot (50 g 100 ml-ben) adunk hozzá és vízfürdőn óvatosan melegítjük (óraüveggel lefedjük), majd szárítjuk és hamvasztjuk (l. fent).

A tojástartalom,

$$T = 99 \cdot 0,790 \cdot M,$$

ahol  $M$  a vakpróba levonása útján nyert értéket jelenti (5).

Ha etilalkohol helyett 50 ml izopropilalkoholt használunk, s a fentiek szerint járunk el, úgy a bomlatlan lecitinfoszforsav mennyiségéből megállapíthatjuk, hogy a gyártásnál friss, vagy állott tojást használtak-e fel. Az izopropilalkohol ugyanis a lecitinfoszforsav bomlásakor keletkező glicerin-foszforsavat nem oldja.

A Grossfeld-féle bomlási hányados,

$$ZQ = 100 - 100 \cdot \frac{\text{isopropilalkoholos } P_2O_5}{\text{etilalkoholos } P_2O_5}$$

$ZQ$  értéke friss tojások felhasználása esetén 0 körül van.

4. *Fehérjetartalom alapján*. Az MNOSZ 9589 szabvány a tojástartalmat a fehérjetartalom Kjeldahl-féle meghatározása alapján számítja.

A fenti módszereknél számos hibaforrást találunk. Ha a tojássárgáját nem a legmesszebbmenő gondossággal választják el a tojásfehérjétől, úgy tojásfehérje kerül a likőrbe, s ez pl. a meghatározás fehérje értékét növelve az eredményt erősen eltorzíthatja; ha a gyártásnál alapanyagként nem csupán alkohol, cukor és tojássárgája szolgálnak, hanem a víztartalmat, vagy annak egy részét tej helyettesíti, úgy a fehérjetartalom alapuló meghatározás szintén teljesen bizonytalanává válik.

## 5. Refraktométeres módszer

Célszerűnek látszott tehát a tejfagylaltok tojássárgája tartalmának megállapítására szolgáló *Lindner*-féle módszer, illetve számítás (7) alkalmazása. Ezen fizikokémiai módszer a gyakorlati pontossági követelményeknek megfelel, gyors és egyszerű. A tojástartalom meghatározásánál a likőr zsírtartalmát és ennek refrakciós értékét használjuk fel a számítás alapjául. A számítás a fagylaltok refraktometrikus vizsgálatához hasonló (8).

A tojáslikőr zsírtartalma,

$$Z = Z_t + Z_v \quad (\text{II.})$$

ahol  $Z_t$  a tojássárgájából,  $Z_v$  az esetleg felhasznált tejből (tejpor) eredő vajzsírtartalmat jelenti. A tojáslikőr egyéb eredetű zsiradékot nem tartalmazhat.

Ezen zsiradékok refrakciós egyenlete :

$$RZ = R_t Z_t + R_v Z_v \quad (\text{III.})$$

ahol  $R$  az összes zsiradék,  $R_t$  a tojássárgájából,  $R_v$  pedig az esetleg felhasznált tej zsírtartalmából eredő zsiradék refrakciós értéke.

Ha a tojászsír refrakciós értékét 60-nak, a vajzsíréét pedig 44-nek vesszük, vagyis

$$R_t = 60 \text{ és } R_v = 44,$$

akkor

$$RZ = 60 Z_t + 44 Z_v$$

II-ből és III-ból

$$Z_t = \frac{R - 44}{16} \cdot Z$$

Egy db. tojássárgája zsírtartalmát 5,0 g-nak számítva 1 liter tojáslikőr „tojássárgája darabszáma”, vagyis a felhasznált tojások (tojássárgáják) száma

$$T = \frac{1}{16 \cdot 5,0} = (R - 44) \cdot Z = \frac{1}{80} (R - 44) Z \quad (\text{IV.})$$

Ha a tojáslikőr tej felhasználása nélkül készült, akkor a fentiek szerint

$$R = 60$$

és így

$$T = \frac{Z}{5}$$

vagyis a IV. egyenlet I.-é redukálódik.

### *Vizsgálati eljárás*

*A zsirtartalom meghatározása* (Röse—Gottlieb-féle módszer).

A vizsgálandó tojáslikőrből 10 ml-t 100 ml-es becsiszolt üveg dugós rázóhengerbe pipettázunk (vagy 10 g-ot mérünk be taramérlegen), hozzáadunk 1,5 ml tömény ammónium-hidroxid oldatot, majd 10 ml 96 tf. %-os alkoholt és össze-rázzuk. 60 ml éter-petroléter (40—60 C° közötti forrponnttal) elegyet öntünk hozzá és rázógépből 1/2 óráig rázzuk. A hengert rövid ideig állni hagyjuk, hogy a két fázis éles határral elkülönüljön, majd az éteres fázisból 50 ml-t 50 ml-es pohárba („zsír-pohár”) pipettázunk és az oldószert 40—60 C°-on (pl. elektromos szárítószekrény tetején) elpárologtatjuk, vagy ledesztilláljuk (9). Ha a pohárban levő oldatot mintegy 3—4 ml-nyi térfogatra bepároltuk, akkor néhány percre a 105 C°-ra beállított szárítószekrénybe tesszük, hogy a még jelenlevő oldószert és az esetleges víznyomokat is elűzzük. (A pohárnak szagtalan-nak kell lenni.) Exszikkátorban való lehűlés után mérjük. A likőr zsirtartalma

$$Z = \frac{(P - P_1) \cdot 0}{50} \cdot 100,$$

ahol  $P$  a pohár és a zsiradék együttes súlya,

$P_1$  a pohár súlya,

$O$  az éteres fázis térfogata ml-ekben.

### *A zsiradék refrakciójának meghatározása*

A pohárban levő zsiradékot szabad lángon óvatosan meg-olvasztjuk, majd néhány cseppet a 40 C°-ra beállított Zeiss-féle vajrefraktométer prizmájára kenünk üvegbottal. A leolvasott skálarész a zsiradék refrakciója,  $R$ .  $R$  és  $Z$  fenti értékét a IV. egyenletbe helyettesítve megkapjuk az emulziólikőr „tojás-sárgája darabszámát”.

Megjegyezzük, hogy a fenti számítás emulziós kakaólikőrök vizsgálata esetén is használható („csokoládé flip”), mert ezen likőrök zsírtartalma (kakaóvaj) optikailag a vajzsíradékhoz hasonlóan viselkedik, s így törésmutatója gyakorlatilag a vajzsíréval azonosnak tekinthető.

Az alábbi táblázatban a fenti módszerekkel végzett összehasonlító vizsgálatok eredményeit foglaltuk össze :

2. táblázat

	Tojássárgája darabszám			
	Összes foszforsav tartalom	Lecitin-foszforsavtartalom	Fehérje tartalom	Refraktometriku-san
	a l a p j á n			
Tojáslikőr (Unicum Likörgyár) ...	10,0	10,2	10,3	11,0
Tojásbrandy, laboratóriumi készítmény (8 db/l) .....	8,0	8,0	8,2	8,6
Tojáslikőr, laboratóriumi készítmény (6 db/l) .....	6,0	6,0	6,1	6,0
Csokoládéflip (Unicum Likörgyár)				0,0
Csokoládéflip, laboratóriumi készítmény (1 db/l) .....				0,7

A 2. táblázat értékeiből kitűnik, hogy a refraktometrikus módszerrel kapott értékek kicsiny (1—2 db/liter) és nagy (10—12 db/liter) tojástartalom esetén a valódi tojástartalom értékektől eltérnek. Ezen hiba azonban korrekciós értékek alkalmazásával könnyen kiküszöbölhető. Vizsgálataink szerint a gyakorlati követelményeket kielégítő tojástartalom értékeket kapunk az alábbi korrekciós táblázat figyelembe vételével.

Megjegyezzük, hogy a fenti hiba a gyakorlatban főként a nagy tojástartalmú emulzióslikőrök (tojáslikőrök) vizsgálatánál jelentkezik. A tojáslikőrök tojástartalma rendszerint 10 db/liter, (MNOSZ 9595), vagy ennél nagyobb. Ezen likőrök megfelelő higitásával nyert oldatok tojástartalmának meghatározásánál pedig már nem szükséges a korrekció alkalmazása, és így refrak-

tometrikusan gyors és megbízható eredményeket kaphatunk (pl. 50 ml tojáslikőr 50 ml víz).

3. táblázat

Tojástartalom refraktometrikus értéke db/liter	Korrekció db/liter
12,0	—1,0
11,0	—0,8
10,0	—0,5
9,0	—0,2
8,0	—0,1
7,0	±0,0
6,0	±0,0
5,0	±0,0
4,0	±0,0
3,0	+0,1
2,0	+0,2
1,0	+0,5

### ÖSSZEFOGLALÁS

Az emulzióslikőrök szárazanyagtartalmát gyorsan és kielégítő pontossággal meghatározhatjuk infravörös sugárzókkel történő besugárzással (száritással).

Az emulzióslikőrök (tojáslikőrök) tojássárgája tartalmának meghatározására alkalmas a likőr zsirtartalmának és ezen zsirtartalom refrakciós értékének figyelembevételével történő számítás. A számítás útján nyert eredmények pontossága a közölt korrekciós értékek alkalmazásával fokozható.

### ИССЛЕДОВАНИЯ ЯИЧНЫХ ЛИКЕРОВ

*И. Комас*

Содержание сухих веществ яичных эмульсионных ликеров можно быстро и достаточно точно определить высушиванием инфракрасными лучами.

Для определения содержания яичного желтка в ликерах можно применить метод вычисления основанный на определении содержания жира и величине рефракции последнего. Точность результатов, полученных вычислением можно уточнить применением коррекции.

### UNTERSUCHUNGEN AN EMULSIONSLIKÖREN

von

*J. Koltász*

Der Trockensubstanzgehalt von Emulsionslikören kann durch Einstrahlung (Trocknung) mit infraroten Strahlern rasch und mit genügender Genauigkeit bestimmt werden.



Zur Bestimmung des Eidottergehaltes von Emulsionslikören (Eierlikören) ist die Berechnung seines Fettgehaltes mit besonderer Rücksicht auf dessen Refraktionswert geeignet. Die Genauigkeit der auf rechnerischem Wege erhaltenen Ergebnisse kann durch Zuhilfenahme der angegebenen Korrektionswerte erhöht werden.

#### IRODALOM

- (1) *Feder, E.* : Zeitsch. f. L. U. 25, 277, 1913.
- (2) *Koltász, J.* : Mitt. Leb. Unters. 45, 331, 1954. és Élelmiszervizsgálati Közlemények I., 81, 1955.
- (3) *Grossfeld, J.* : Deutsch. Dest. Ztg. 552, 1934.
- (4) *Woy, R.* : Chem. Ztg. 21, 442 és 469, 1897.
- (5) *Juckenack, A.* : Zeitschr. L. U. 6, 829, 1903.
- (6) *Grossfeld, J., Peter J.* : Zeitsch. f. L. U. 69, 16, 1935.
- (7) *Lindner, E.* : Kísérletügyi Közlemények, XLII. 43, 1939.
- (8) *Koltász, J.* : Deutsche Obst-Gem-Zuck. Süßw. Z. 5, 251 és 278, 1953. és Élelmezési Ipar, VI. 166, 1952.
- (9) *Koltász, J.* : Élelmiszervizsgálati Közlemények, I. 37, 1955.