

# ÉLELMISZERVIZSGÁLATI KÖZLEMÉNYEK

AZ ÁLLATEGÉSZSÉGÜGYI ÉS ÉLELMISZER ELLENŐRZŐ KÖZPONT  
ÉS A FŐVÁROSI ÉS MEGYEI ÁLLATEGÉSZSÉGÜGYI  
ÉS ÉLELMISZER ELLENŐRZŐ ÁLLOMÁSOK KÖZLÖNYE

*Szerkeszti a szerkesztőbizottság*

Takó Éva (Budapest), a szerkesztőbizottság elnöke

Molnár Pál szerkesztő (Budapest)

Almási Elemér (Budapest)

Bartuczné Kovács Olga (Budapest)

Horváth György (Kecskemét)

Kacs Kovics Miklós (Pécs)

Kovács Sándor (Budapest)

Lásztity Radomír (Budapest)

Lindner Károly (Budapest)

Marosi József (Budapest)

Molnár Lászlóné (Budapest)

Nedelkovits János (Budapest)

Pollák Lászlóné (Budapest)

Ravasz László (Budapest)

Sarudi Imre (Kaposvár)

Selmeci György (Szeged)

Szakál Sándor (Budapest)

Szilágyi József (Budapest)

Vajda Ödön (Budapest)

Zukál Endre (Budapest)

*szerkesztő bizottsági tagok*

## TARTALOM

<i>Őrsi Ferenc és Hollósy Judit</i> : Tápszerek triptofántartalmának változása hőkezelés hatására .....	193
<i>Simonné Sarkadi Livia és Szerző Zsolt</i> : Cisztein-meghatározási módszerek tanulmányozása .....	203
<i>Büki Istvánné és Tabajdiné Pintér Vera</i> : Izoszörp mikrobiológiai minőségének alakulása .....	208
<i>Torricella R., Őrsi F. és Pino J.</i> : A kubai nyers grapefruitlevelek minőségének fejlesztése I. A nyers levek minőség szerinti csoportosítása .....	217
<i>Torricella R., Őrsi F. és Pino J.</i> : A kubai nyers grapefruitlevelek minőségének fejlesztése II. A koncentrátum minőségének biztosítása .....	229
<i>Horváthné Krasznai Erzsébet, Szűcs Imre, Schäffer Béla, Vass Attila és Kovács Árpád</i> : Egyes illékony aromakomponensek mennyiségének változása joghurtban hidegen tárolás során .....	234
<i>Szenes Endréné</i> : Konzervipari Kutató Intézet tevékenységének gyakorlati eredményei .....	243
<b>SZAKMAI HÍREK</b> .....	246
Külföldi Lapszemle ( <i>Draskovics Imelda</i> ) .....	248
Kacs Kovics Miklós emlékezetére ( <i>Schuman Róbert</i> ) .....	253

A dolgozatokat lektorálták:

dr. Selmecsi György, dr. Vajda Ödön, dr. Kacs Kovics Miklós



# Tápszerek triptofántartalmának változása hőkezelés hatására

ÖRSI FERENC és HOLLÓSY JUDIT

Budapesti Műszaki Egyetem Biokémiai és Élelmiszertechnológiai Tanszék

Érkezett: 1983. június 20.

A tápszerek biológiai értékének megítélésében fontos szerepe van az aminosav-összetételnek, ezen belül is kiemelt jelentőségű az esszenciális aminosavak mennyisége. A triptofán azon esszenciális aminosav, amelynek meghatározása nem végezhető el a fehérje savas hidrolizátumból, mivel savas körülmények között érzékeny yűrűje elbomlik, ezért meghatározására lúgos és enzimés hidrolizátumból, ill. módosított savas hidrolizátumból számos módszert dolgoztak ki.

Korábban beszámoltunk (2) a Holz (1) által kidolgozott módszer adaptálásáról Contiflo analízátorra, és azóta is sikerrel alkalmaztuk lúgos hidrolizátumokban triptofán meghatározásához.

Jelen közleményünkben a módszer paramétereit a „Linolac” tápszer triptofán meghatározásához optimálisra állítottuk be és segítségével vizsgáltuk a tápszer hőkezelés hatására bekövetkező változásait, valamint a nedvességtartalom hatását 40 °C hőmérsékleten végzett tárolás során a tápszer triptofántartalmára.

## Anyagok és módszerek

A vizsgálatokhoz az EGYT Lacta Tápszergyár Linolac tápszerét használtuk el. A triptofán meghatározásához Koch – Light Ltd gyártmányú p – N, N-dimetil-mino-fahéjaldehid reagenst alkalmaztunk. Standard triptofán oldatként Reanal gyártmányú DL-triptofánból készítettünk oldatot.

### A fehérjeminta hidrolízise

Kb. 60 mg fehérjének megfelelő tápszert kémcsőbe mértünk, 10 cm<sup>3</sup> 4 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú nátriumhidroxid oldatot adtunk hozzá, 5 perces nitrogén átbuboréoltatással levegőmentesítettük és leforrasztottuk. A hidrolízist 105 °C hőmérsékleten 16 órát végeztük. A hidrolízis befejezése után a kémcsöveket felnyitottuk, 10 cm<sup>3</sup> 4 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú kénsavoldattal megsavanyítottuk és 25 cm<sup>3</sup>-es ormál lombikban jelig töltöttük. Szűrés után a mintákból azonnal elvégeztük a meghatározást.

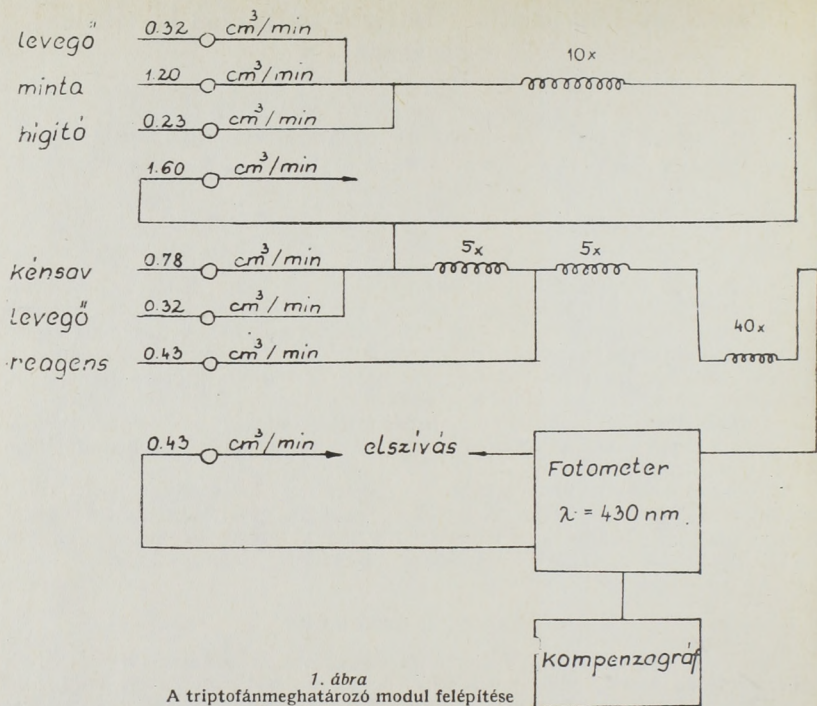
### A triptofán meghatározása Contiflo automatikus analízátorral

A triptofán meghatározásához szolgáló modult a Labor MIM által gyártott szszukor-meghatározó (OL – 734) modul átalakításával készítettük és az 1. ábrán mutatjuk be.

### A szükséges reagensek a következők:

**Hígító oldat:** 0,2 cm<sup>3</sup> 0,3 g/cm<sup>3</sup> koncentrációjú Brij 35 (BDH Ltd gyártmány) detergens vizes oldatot adunk 1 liter desztillált vízhez.

**Kénsavoldat:** 7 térfogat koncentrált kénsavat 3 térfogat desztillált vízzel hígítunk. Az így kapott kénsavoldat kb. 78% (m/m) koncentrációjú.



1. ábra  
A triptofánmeghatározó modul felépítése

*Reagens oldat:* 0,5 mg/cm<sup>3</sup> p-N, N-dimetilamino – fahéjaldehid 1 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú kénsavoldatban. Szobahőmérsékleten 2–3 hétig tartható el.

#### A modul működése

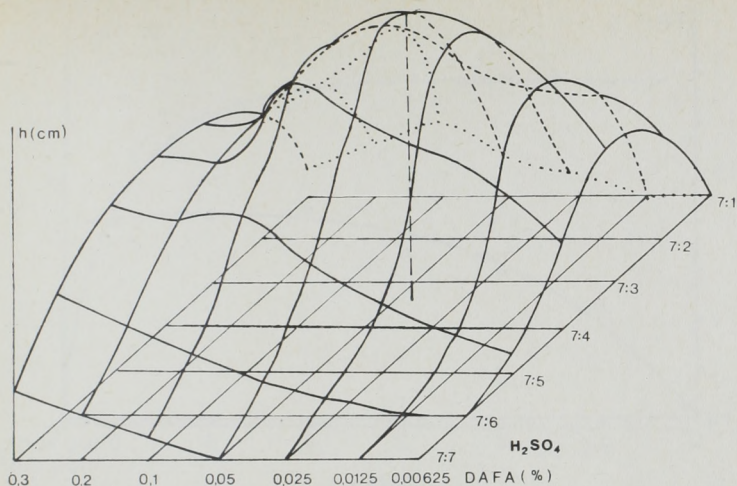
A vizsgálandó mintát detergens tartalmú vízzel hígítjuk, majd egy kis hányadát a kénsavhoz keverjük és ehhez az elegyhez adjuk a reagenstartalmú kénsavoldatot. A szinkialakulás szobahőmérsékleten megy végbe és a kialakuló szín intenzitását a fotómeterben 430 nm-en mérjük. A mérés 40 minta/óra sebességgel 2 : 1 szívás : mosás aránnyal megy végbe. A DL-triptofánból 0 – 120 mg/dm<sup>3</sup> koncentráció-tartományban készítettünk standard sorozatot a kalibrációs görbe felvételéhez. A lineáristól észrevehető eltérés csak 100 mg/dm<sup>3</sup> feletti koncentráció-tartományban volt.

A párhuzamos mérések variációs koefficiense 1,62%. A fenti bemérés esetén a minimálisan kimutatható triptofán tartalom 0,05%.

#### A tápszerminták nedvességtartalmának meghatározása

A tápszerminták nedvességtartalmát a 20–250 °C tartományban felvett termogravimetriás görbéről olvastuk le. A felvételt 500 mg bemérés mellett tálcás mintatartóval 5 °C/min felfűtés mellett végeztük. A nedvességtartalom 170 °C-ig távozott a mintákból.





2. ábra  
Az optimalizálás mérési eredményei

### A tápszerminta hőkezelése

A tápszerből 500 mg-ot mértünk be kémcsőbe és KUTESZ gyártmányú alumínumblokk kémcsőtermosztátban hőkezeltük 40–60–80 és 100 °C hőmérsékleten 4–7 órán keresztül, majd közvetlenül rámértük a szükséges mennyiségű hidrolizáló lúgot és a triptofán-meghatározást elvégeztük. Minden esetben három párhuzamos mintát vizsgáltunk.

### A tápszerminták tárolása

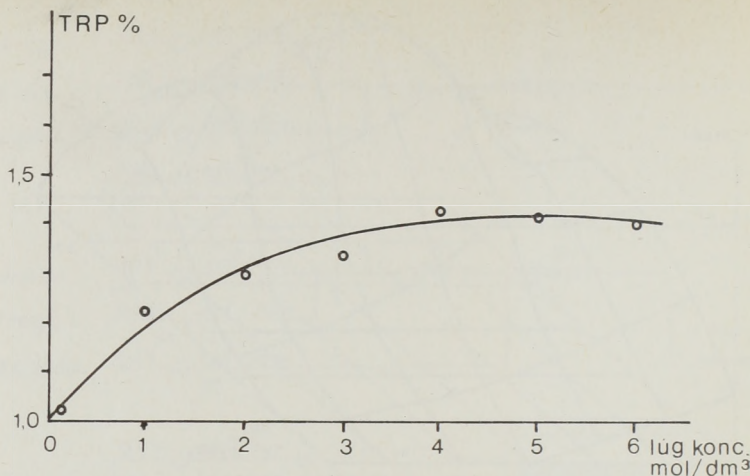
A tápszerből 50 g-os mennyiségeket 5 liter térfogatú exikátorokban tároltuk, amelyekben 2 liter kénsavoldattal állítottuk be (4) a kívánt relatív páratartalmat. Az 1. táblázatban összefoglaltuk a vizsgált páratartalom-értékeket és a beállításhoz szükséges kénsav-koncentrációt.

Az exikátorokat a mintákkal együtt 40 °C hőmérsékletű vízköpenyes biológiai termosztátban (Labor MIM gyártmány) tároltuk. A mintákból minden második nap alapos összekeverés után három 500 mg-os mintát vettünk és triptofán tartalmát az előzőekben leírtak szerint meghatároztuk.

1. táblázat

Az ERP értékek beállításához használt kénsav-koncentráció

ERP %	Kénsav-koncentráció % (m/m)
0	96
40	48
80	27



3. ábra  
A triptofántartalom függése a légkoncentrációtól

## Eredmények

### A vizsgálati körülmények optimalása

Vizsgálataink első lépéseként a meghatározási módszer kritikus paramétereit (hidrolizáló lég koncentrációja, hidrolízis idő, kénsav- és reagenskoncentráció) vizsgáltuk meg.

A 2. ábrán a kénsav-koncentráció és a p-N, N-dimetilamino-fahéjaldehid reagens koncentrációjának hatását mutatjuk be a 60 mg/dm<sup>3</sup> koncentrációjú triptofán standard oldat felhasználásával mért csúcsmagasságra.

Az ábra alapján 7 : 3 kénsav : víz térfogatarányban hígított sav és 0,5 mg/cm<sup>3</sup> p-N, N-dimetilamino-fahéjaldehid koncentráció bizonyult optimálisnak és a továbbiakban ebben a koncentrációban alkalmaztuk.

A hidrolízishez használt lég koncentrációjának vizsgálatára 0,1–6 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációtartományban végeztünk 20 órás hidrolízist ugyanazon tápszermintával és a 3. ábrán a légkoncentráció függvényében ábrázoltuk a mért triptofántartalmat. Az ábra alapján a 4 mol/dm<sup>3</sup> koncentráció megfelelőnek bizonyult.

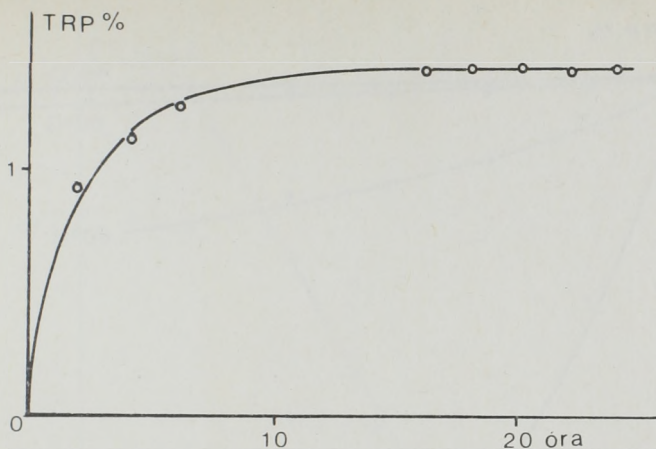
A hidrolízisidő hatásának vizsgálatára 0–30 óra tartományban végeztünk hidrolízist ugyanazon tápszermintából és a 4. ábrán a mért triptofántartalmat a hidrolízisidő függvényében ábrázoltuk. Az ábra azt mutatja, hogy 16 óra hidrolízis idő megfelelő és így a továbbiakban ezt használtuk.

### Hőkezelés hatásának vizsgálata

A termosztátban 40, 60, 80 és 100 °C-on hőkezelt minták triptofán tartalmának változását az 5. ábrán mutatjuk be. A triptofántartalom csökkenése egyértelmű és a hőmérséklettel növekvő sebességgel megy végbe.

Dworschák (3) vizsgálatai szerint tápszerekben a triptofántartalom változása elsődrendű reakciókinetika szerint megy végbe, ezért mi is elsődrendű kinetikus modellel kíséreltük meg adatainkat feldolgozni.





4. ábra  
A triptofántartalom függése a hidrolízisidőtől

A mérési eredményeinket az elsőrendű reakciókinetikus egyenletnek megfelelő

$$\ln(C_{TRP}) = \ln C_0 - kt$$

- $C_{TRP}$  = a triptofán koncentráció  
 $C_0$  = t a triptofán koncentrációja  
 $v$  = 0 időpontban  
 $k$  = reakció sebességi állandó  $\text{min}^{-1}$   
 $t$  = idő perc.

összefüggéssel közelítettük és a modell paramétereiket a legkisebb négyzetek módszerével határoztuk meg.

A számított és mért értékek igen jó egyezést mutattak, az összefüggés szoroságára jellemző korrelációs koefficiens minden esetben 0,94 felett volt.

A 6. ábrán a kiszámított reakciósebességi állandó logaritmusát a Kelvinben mért hőmérséklet reciprokanak függvényében ábrázoltuk. A pontok egyenes körül helyezkednek el, vagyis a reakció hőmérsékletfüggését az Arrhenius egyenlet írja le. A pontokat legjobban közelítő egyenes egyenletét ugyancsak a legkisebb négyzetek módszerével meghatároztuk. Az egyenes meredekségéből az aktiválási energiát számítottuk ki a következő összefüggéssel.

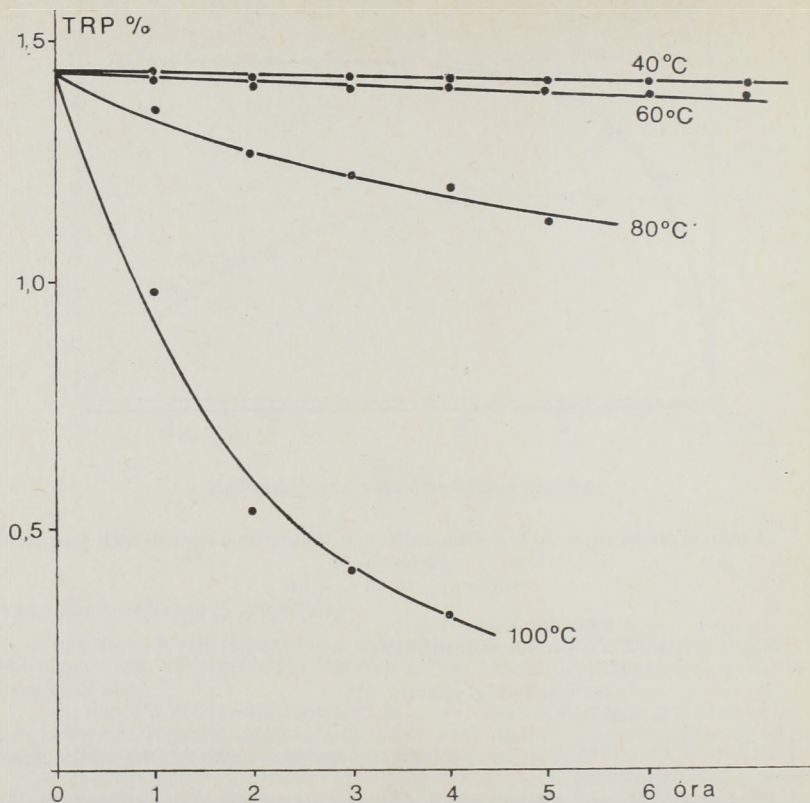
$$H = R \cdot m$$

ahol  $m$  = a meredekség  $K$

$R$  = a gázállandó  $\frac{\text{kJ}}{\text{mol K}}$

$H$  = aktiválási energia  $\text{kJ/mol}$

A kapott egyenlet alapján  $H = 106 \text{ kJ/mol} \pm 6,88$  aktiválási energiával megy a triptofán bomlása. A kapott reakciókinetikus paraméterek lehetővé teszik a triptofánbomlásnak becslését tetszés szerinti hőmérsékleten.



5. ábra  
A hőkezelések mérési eredményei

#### Nedvességtartalom hatásának vizsgálata a triptofán bomlására

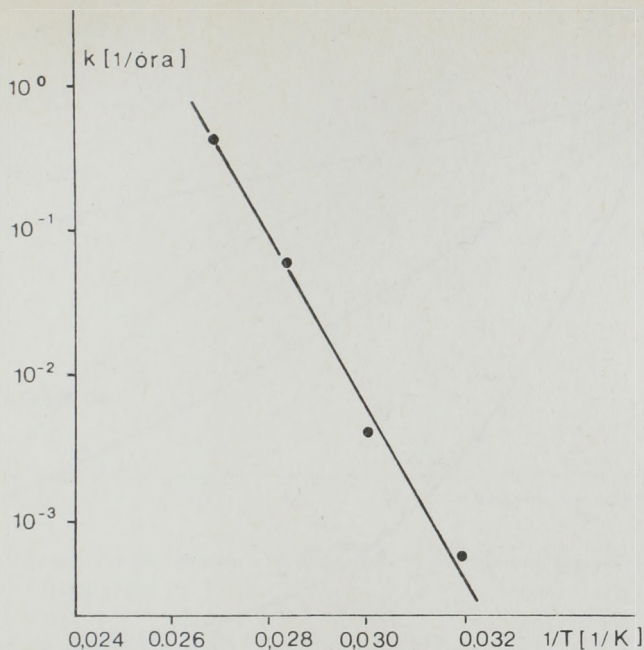
A triptofán bomlását a Linolac tápszerben 40 °C hőmérsékleten, 0, 40 és 80% relatív páratartalmú térben vizsgáltuk.

A 7. ábrán a kéthetes tárolás során megfigyelt triptofánváltozásokat tüntettük fel a különböző nedvességtartalmú légtérrel biztosító exikatorokban.

Az 5. ábráról látható, hogy a hőkezelés hatásakor hasonló csökkenő görbéket kapunk, amelyek az elsőrendű kinetikus modell szerinti változásnak felelnek meg. A kiszámított reakciósebességi állandó nagyobb volt a nem tárolt, csak hőkezelt minták esetében megfigyelt értékekhez képest.

A reakciósebességi állandó növekedése feltevésünk szerint abból származik, hogy a nagyobb nedvességtartalmú térben a felvett víz miatt a reakciókomponensek mozgékonyasága megnövekszik, és ennek következtében a reakció aktiválási energiája csökken. Az eredeti és nagy nedvességtartalmú térben mért sebességi állandóból az aktiválási energiacsökkenés a következő összefüggéssel számolható:



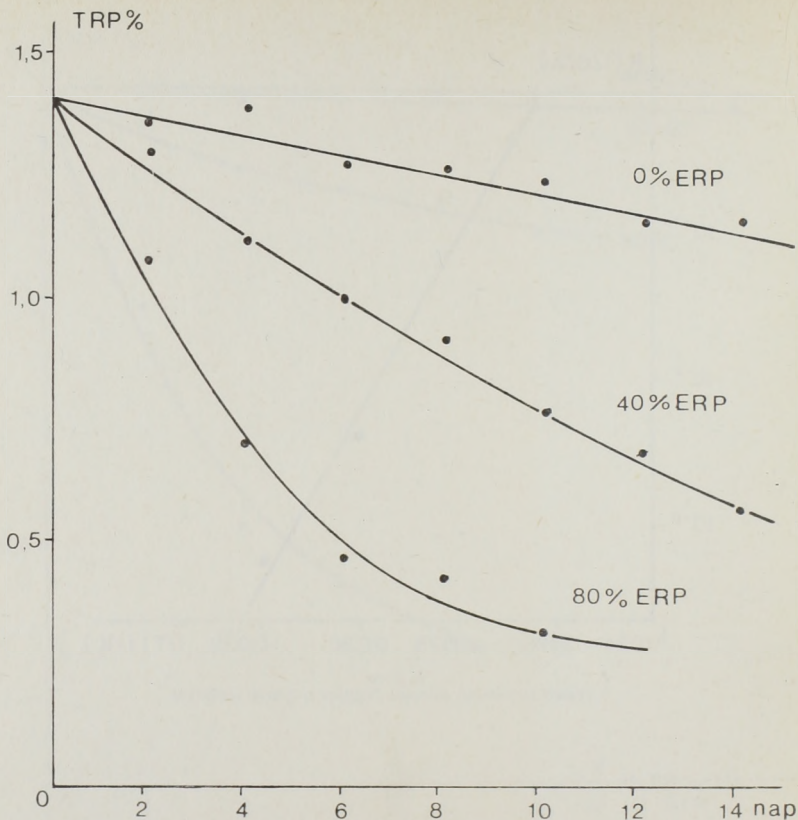


6. ábra  
A reakciósebességi állandó függése a hőmérséklettől

$$\Delta H = RT \ln \frac{k}{k_0}$$

ahol:  $k$  = a nedves térben 40 °C-on mért reakciósebességi állandó  $\text{min}^{-1}$   
 $k_0$  = a nem tárolt mintánál mért reakciósebességi állandó  $\text{min}^{-1}$   
 $R$  = gázállandó  $\text{kJ/mol K}$   
 $T$  = 313 K

A 8. ábrán az aktiválási energiacsökkenés mértékét a tárolási relatív páratartalmának függvényében mutatjuk be. Látható, hogy a páratartalom növekedésével az aktiválási energia csökken és kb. 10% páratartalom-növekedés 0,8 kJ/mol aktiválási energiacsökkenést okoz. Irodalmi eredmények alapján várható, hogy a nedvességtartalom további növekedésével az aktiválási energia csökkenése megáll és a reakció sebessége ismét csökken. Az adatok valóban azt mutatják, hogy a 0–40% között az aktiválási energiacsökkenés nagyobb volt, mint 40–80% páratartalom között. Mivel a csecsemőtápszerben a hosszú tárolás során a triptofán elbomlása jelentős lehet a bomlás számára kedvezőtlen körülmények között is, a bomlási folyamat modellje ennek pontos becslését teszi lehetővé. Ez annál is jelentősebb, mivel az anyatejhez képest a triptofántartalom kisebb, 1,9% helyett 1,4% és ez még a tárolás során tovább csökkenhet.

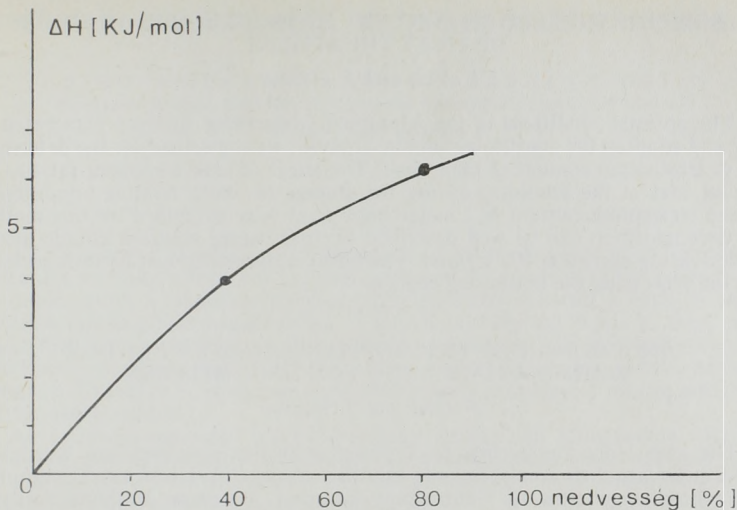


7. ábra  
A tárolási kísérlet mérési eredményei

### Összefoglalás

A korábban Holz által kidolgozott és Contiflo automatikus elemzőn adaptált triptofán meghatározási módszert a tápszer triptofántartalmának meghatározására optimalták. Ezen módszerrel a hőkezelés (40–100 °C hőmérsékleten) és tárolás alatti nedvességtartalom (0–80% relatív páratartalom) hatását vizsgálták a Lino-lac tápszer triptofántartalmára. A bomlás elsődrendű reakciókinetikus modellel jól leírható, aktiválási energiája 105 kJ/mol. A nedvesség hatását, mint az aktiválási energiát csökkentő tényezőt tudták értelmezni.





8. ábra

Az aktiválási energia változása a tárolótér relatív páratartalmának függvényében

#### I R O D A L O M

- (1) Holz, F.: Landw. Forsch. 27, 96, 109, 1972.
- (2) Órsi, F., Zsigmond, A.: Triptofán meghatározása Contiflo analízátorral. MTA, MÉTE, KÉKI kollokvium előadás. 1980.
- (3) Dworschák, E.: Szénhidrátok és aminosavak reakciói élelmiszerekben hevítés hatására. Kandidátusi értekezés. Budapest, 1976.
- (4) Perry, J. H.: Vegyészmérnökök kézikönyve. Műszaki Kiadó, Budapest 1968.

### ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРИПТОФАНА В ПРОДУКТАХ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ТЕРМООБРАБОТКИ

Ф. Ёрши и Я. Холлоши

Авторы оптимизировали разработанный ранее Хольцом и адаптированный автоматическим анализом Контифло метод определения триптофана для определения содержания триптофана в продуктах детского питания.

Этим методом испытывалось действие термообработки (40–100 °C) и также действие влаги в период хранения (0–80% относительного содержания влаги) на содержание триптофана в продукте детского питания «Линолак».

Разложение хорошо можно описать моделью кинетической реакции, активирующая энергия — 105 кJ/моль

Авторы смогли объяснить действие влаги, как фактор снижения активирующей энергии.

## CHANGES IN TRIPTOPHAN CONTENT OF BABY FOODS AS AN EFFECT OF HEAT TREATMENT

*F. Örsi and J. Hollósy*

The optimal conditions of the triptophan determining method elaborated by Holz and adapted for Contiflo automatic analyser were specified for the determination of triptophan content of baby food. The effect of heat treatment (at 40–100 °C) and that of the humidity during the storage (0–80% relative humidity) on the the triptophan content of Linolac baby food were examined by this method. The decomposition can be well described by first degree reaction kinetic modell, the activating energy is 105 kJ/mol. The effect of humidity can be interpreted as a factor decreasing the activating energy.

## ÄNDERUNG DES TRYPTOPHANGEHALTES BEI DER WÄRMEBEHANDLUNG VON NÄHRMITTELN

*F. Örsi und J. Hollósy*

Die von Holz ausgearbeitete Tryptophanbestimmungsmethode wurde mit einem automatischen Analysengerät Contiflo durchgeführt und zur Bestimmung des Tryptophangehaltes des Nahrungsmittels optimiert. Mit dieser Methode wurde die Wirkung der Wärmebehandlung (im Temperaturbereich von 40–100 °C) und des Feuchtigkeitsgehaltes während der Lagerung (bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 0–80%) auf den Tryptophangehalt des Nahrungsmittels Linolac untersucht. Die Zersetzung kann mit einem reaktionskinetischen Modell erster Ordnung gut beschrieben werden, die Aktivierungsenergie beträgt 105 kJ/mol. Der Einfluß des Feuchtigkeitsgehalts konnte als ein die Aktivierungsenergie vermindender Faktor interpretiert werden.



# Cisztein-meghatározási módszerek tanulmányozása

SIMONNÉ SARKADI LÍVIA és SZERZŐ ZSOLT  
Budapesti Műszaki Egyetem Biokémiai és Élelmiszertechnológiai Tanszék

Érkezett: 1983. december 2.

Az élelmiszerek minőségének fejlesztésére, a takarmányozás hatékonyságának fokozására irányuló törekvések eredményeképpen az elmúlt években mind az élelmiszeripar, mind a takarmánygyártás területén előtérbe került a fehérjék táplálkozástani minőségének megállapítása. A fehérjeminőség azt fejezi ki, hogy az elfogyasztott táplálékfehérje az adott élőlény aminosav és nitrogén igényét milyen mértékben képes kielégíteni. Meghatározására a szakirodalomban számos módszert ajánlanak. Utóbbiak elvégzéséhez elengedhetetlenül szükséges a fehérje aminosav-összetételének ismerete.

Az aminosav-összetétel meghatározására általánosan alkalmazott hidrolízis módszer a sósavas hidrolízis. Utóbbi körülményei között azonban két igen fontos aminosav, a triptofán és a cisztein is nagymértékű károsodást szenved. Meghatározásukra tehát másfajta hidrolízist kell alkalmazni.

A cisztein meghatározására legelterjedtebb módszer az oxidációt követő hidrolízis. A ciszteiből oxidációval stabil ciszteinsavat képeznek, amely már a sósavas hidrolízis alatt is állandó marad. Az oxidáció elvégzésére a számos lehetőség közül leggyakrabban a perhangyasavas eljárást alkalmazzák. Ezt a módszert Hirs és munkatársai dolgozták ki (1). A perhangyasavas eljárás az alábbi lépésekből áll:

- perhangyasavas-reagens készítés (hangyasav + hidrogénperoxid)
- oxidáció
- az oxidálószer eltávolítása
- hidrolízis
- aminosav-analízis.

A ciszteinsavvá történő konverzió 90 – 95%. A reagenskészítés szokásos módja:

1 rész 30%-os hidrogén-peroxidot és 9 rész 88%-os hangyasavat öntenek össze, majd 1 órán át szobahőmérsékleten állni hagyják. Az elkészített reagens megfelelő mennyiségét a mintához adják és 4 órán át jeges fürdőben hűtik. A reakciót hidrogén-bromid adagolásával állítják le, végül vákuum-pumpa segítségével eltávolítják az oxidálószeret és a maradékot elhidrolizálják 6 mól/dm<sup>3</sup> sósavval.

Lee és munkatársai (2) ezt az eljárást némi módosítással hajtották végre, amennyiben 1 cm<sup>3</sup> 30%-os hidrogén-peroxid és 19 cm<sup>3</sup> 88%-os hangyasav elegyítésével készítették a reagenst, amelyet 2 órán át hagytak állni szobahőmérsékleten és 0 °C-ra való hűtés után adták a mintához.

Az oxidációt 0 °C-on 2,5 órán át végezték, majd hideg víz adásával állították le a reakciót és liofilizálás után hidrolizálták. Újabban a perhangyasavas oxidáció mellett elterjedően van egy újabb módszer, amely egyszerűsíti a cisztein-meghatározás eddigi fáradságos módját.

Savige és munkatársai (3) az oxidációt dimetil-szulfoxid jelenlétében sósav-és ecetsaveggyel végezték (12 mól/dm<sup>3</sup> sósav : jégecet : DMSO = 4 : 4 : 1) 30 percig, majd ezt követte a 6 mól/dm<sup>3</sup> sósavas hidrolízis.

Lipton és munkatársai (4) az oxidációt DMSO : víz = 9 : 1 eleggyel végezték 20 órán át 24 °C-on, az oxidálószeret liofilizálással távolították el, majd ezt követte a 6 mól/dm<sup>3</sup> sósavas hidrolízis.

A fenti eljárásoknál a perhangyasavas oxidáció menetéhez hasonlóan az oxidációs lépés mindig megelőzte a hidrolízist.

Spencer és munkatársai (5) e két folyamatot egy lépésben hajtották végre, azaz a mintákhoz egyidejűleg adták oxidálószerként a dimetil-szulfoxidot és hidrolizálószerként a 6 mól/dm<sup>3</sup> sósavat.

Ezzel a módszerrel egy lépésben megoldható az oxidáció és a hidrolízis egyaránt, így lényegesen csökken a meghatározás időigénye és csökken (az előkészítési lépések számának csökkenésével) a hibalehetőség.

Ezek a módszerek jól reprodukálhatóak, de feltétlenül szükséges az adott laboratóriumi körülményeknek megfelelően, a vizsgált mintafajtákat is beleértve, az átalakítás mértékének megállapítása. Ezért a módszerek összehasonlítására standard ciszteinnel kísérletsorozatot végeztünk, illetve az általunk legkedvezőbbnek ítélt Spencer-féle módszernek meghatároztuk az optimális kivitelezési feltételeit. E paraméterek birtokában kiválasztottunk három minta fajtát, amely várhatóan magas, közepesen magas, illetve kis cisztein tartalmú. Ezek analízisével is adatokat gyűjtöttünk a módszer pontosságáról és megbízhatóságáról.

## Anyagok és módszerek

### Anyagok

Vizsgálatainkat standard cisztein, illetve ciszteinsav, „Linolac” gyermektápszer-, tojás-, és gyapjűmintákkal végeztük.

### *A dimetil-szulfoxidos oxidáció optimális körülményeinek meghatározása*

A hidrolízist lezárt kémcsőben 6 mól/dm<sup>3</sup> HCl-val végeztük úgy, hogy különböző mennyiségű (0,05 – 0,3 cm<sup>3</sup>) DMSO-ot adtunk a hidrolizálószerhez, valamint az optimális hidrolízisidő megállapítása céljából különböző ideig végeztük a hidrolíziseket. A hidrolízis hőfoka 110 °C volt, amit kémcsőtermosztát segítségével biztosítottunk. A hidrolízis idő letelte után a hidrolizálószerrel NaOH-tartalmú citrát pufferrel semlegesítettük, majd az adott térfogatra töltés és a szűrés után következett az analízis.

A meghatározást csehszlovák gyártmányú Mikrotechna AAA 881 típusú aminosav-analizátor segítségével végeztük. A mennyiségi értékeléshez ciszteinsav standard oldatot használtunk. A készüléket egyoszlopos üzemmódban működtettük és az elucióhoz az aminosav-analízishez használatos első puffert (pH 3,25) használtuk. Mivel a ciszteinsav körülményeink között az első eluálódó aminosav, ezért lehetőség nyílt arra, hogy egymás után 6 mintát (meghatározott időközökkel) vigyünk fel az oszlopra. Így mire az első minta aszparaginsav csúcsa megjelenik (mely természetesen ebből a hidrolizátumból nem határozható meg pontosan) a hatodik minta ciszteinsav csúcsa már eluálódott.

Az analízisek elvégzése után 0,2 mól/dm<sup>3</sup> NaOH-val regeneráltuk az oszlopot, majd az első pufferrel való egyensúlyba hozás után kezdtük el az újbóli elemzést.

## Vizsgálati eredmények és értékelésük

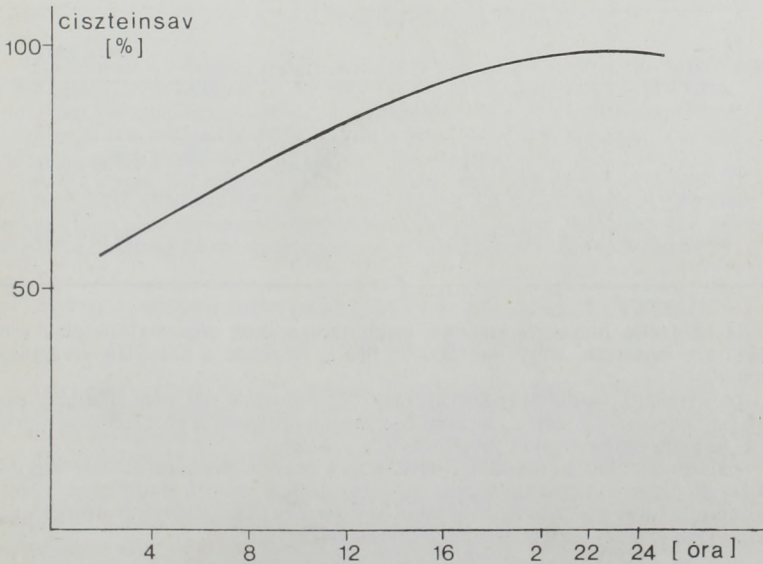
Az oxidálószer-koncentráció megállapításával kapcsolatos eredményeket az 1. táblázat mutatja.

A cisztein-ciszteinsav átalakulást tekintve a 2%-os koncentrációval már el lehet érni a perhangyasavas oxidációval kapott eredményeket. 2,5%, illetve 3%-os koncentráció még jobb eredményre vezetett.



## A meghatározás optimalása céljából végzett mérések eredményei

DMSO koncentráció	Bemérési párhuzamosok			Átlag
	I	II	III	
0,5%	1. 70,1 2. 72,7 3. 75,4	67,3 70,4 69,8	68,2 66,8 68,9	69,9 ± 2,6
1%	1. 80,7 2. 84,3 3. 81,5	81,2 79,6 82,7	84,9 82,4 86,6	82,6 ± 2,1
1,5%	1. 92,9 2. 91,4 3. 89,8	90,2 90,7 93,6	93,1 92,6 88,6	91,4 ± 1,6
2%	1. 95,2 2. 93,5 3. 94,9	93,9 95,7 91,4	96,7 95,9 97,2	94,9 ± 1,7
2,5%	1. 98,8 2. 97,7 3. 97,0	97,3 98,4 97,9	95,3 97,6 97,9	97,5 ± 1,0
3%	1. 96,4 2. 96,8 3. 97,2	98,5 96,3 99,7	96,3 97,7 98,2	97,4 ± 1,1



1. ábra  
Optimális hidrolízisidő megállapítása



Különböző ciszteintartalmú mintákkal végzett mérések adatai

DMSO koncentráció	Minta	mg cisztein/g anyag	Átlag	
KACSATOJÁS				
1,5%	I.	1.	14,96	14,81 ± 0,13
		2.	14,82	
		3.	14,65	
2%	II.	1.	16,32	16,64 ± 0,25
		2.	16,94	
		3.	16,65	
2,5%	III.	1.	16,94	16,68 ± 0,23
		2.	16,72	
		3.	16,39	
LINOLAC GYERMEKTÁP SZER				
1,5%	I.	1.	0,88	0,897 ± 0,017
		2.	0,89	
		3.	0,92	
2%	II.	1.	0,93	0,957 ± 0,025
		2.	0,99	
		3.	0,95	
2,5%	III.	1.	1,01	1,003 ± 0,017
		2.	0,98	
		3.	1,02	
GYAPJÚ				
2%	I.	1.	128,31	127,88 ± 0,71
		2.	126,88	
		3.	128,45	
2,5%	II.	1.	129,41	129,88 ± 0,95
		2.	131,21	
		3.	129,03	

Az oxidációs hidrolízis idejének meghatározásához végzett kísérletek eredményei azt mutatták, hogy már 20–22 óra is elegendő a hidrolízis elvégzésére (1. ábra).

Az optimális oxidálószer-koncentráció és hidrolízis idő megállapítása után „Linolac” gyermektápszerrel, tojással és gyapjúmintákkal is elvégeztük a hidrolízist és hasonló eredményekre jutottunk. (2. táblázat).

A kísérletek alapján megállapítható, hogy a cisztein meghatározására leggyakrabban alkalmazott perhangyasavas oxidáció mellett igen jó eredményre vezet a dimetil-szulfoxidos oxidáció is. Ez utóbbi egyszerű és gyors kivitelezhetősége miatt alkalmasabb lehet a cisztein-meghatározások elvégzésére.

- (1) *Hirs, C. H. W.*: Meth. in Enz. Vol. XI. 59, (1967)
- (2) *Lee, K. S.*: J. Biol. Chem. 254, 6248, (1979)
- (3) *Savage, W. E., Fontana, A.*: Methods in Enz. Vol. XLVII. 453, (1977)
- (4) *Lipton, S. H., Bodwell, C. E.*: J. Agr. Food Chem. 21, 235, (1973)
- (5) *Spencer, R. L.*: Anal. Biochem. 32, 185, (1969)

## ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЦИСТЕИНА

*Л. Шимон — Шаркади и Ж. Сэрзё*

Основным методом подготовки для определения аминокислотного состава белков является гидролиз. Однако, возникают затруднения при определении некоторых аминокислот, которые заключаются в том, что при применении в большинстве случаев гидролиза соляной кислотой происходит разрушение и, таким образом, по ходу измерений с помощью аминокислотного анализатора эти аминокислоты невозможно точно определить вместе с остальными аминокислотами.

В своей статье авторы изучали возможность определения цистеина.

После апробации методов авторы выбрали наиболее благоприятный метод с применением диметилсульфоксидного окисления и установили оптимальные условия проведения определения.

Вместе с результатами определений авторы собрали также данные о точности и воспроизводимости метода.

## STUDY ON THE METHODS FOR THE DETERMINATION OF CYSTEINE

*L. Simon — Sarkadi and Zs. Szerző*

Hydrolysis is a fundamental sample preparation method for the determination of the composition of proteins. It makes difficult the determination of some amino acids, that they decompose during the hydrolysis with HCl applied most frequently, so they can not be precisely determined with the other amino acids by amino acid analyser. In this paper the possibilities of the determination of cysteine are studied.

After trying the methods, the one using oxidation with dimethylsulphoxide was found the most favourable and its optimal conditions were determined. The examinations were performed on standards and on natural materials. By the results data were obtained on the accuracy and reproducibility of the method.

## STUDIUM DER BESTIMMUNGSMETHODEN VON CYSTEIN

*L. Simon — Sarkadi und Zs. Szerző*

Zur Bestimmung der Aminosäurezusammensetzung von Eiweiß ist ihre Hydrolyse eine generelle Vorbereitungsmethode. Die Bestimmung einiger Aminosäuren ist jedoch durch ihren Abbau während der am meisten angewandten Hydrolyse durch Salzsäure erschwert, so daß sie mit AAS nicht so exakt bestimmt werden können.

Nach Erprobung mehrerer Methoden wurde die günstigste Methode: eine Oxydation mittels Dimethylsulfoxids ausgewählt und die optimalen Anwendungsbedingungen ermittelt. Die Untersuchungen wurden mit Standards und mit natürlichen Materialien durchgeführt. Mit den Ergebnissen wurden Angaben über die Genauigkeit und Reproduzierbarkeit der Methode gesammelt.



# Izoszörp mikrobiológiai minőségének alakulása

BÜKI ISTVÁNNÉ\* és TABAJDINÉ PINTÉR VERA,\*\*

Fejér megyei Állategészségügyi és Élelmiszer Ellenőrző Állomás,\*  
Állategészségügyi és Élelmiszer Ellenőrző Központ\*\*

Érkezett: 1984. augusztus 2.

A nagy cukor koncentrációjú, 40% feletti szárazanyag-tartalmú termékekben – gyümölcszörpök, gyümölcslé sűrítvények, keményítőszörp (izoszörp) – csak kevés mikróbafaj tud szaporodni, leginkább csak ozmofil vagy ozmotoleráns élesztőgombák (1). A mikrobiológiai eredetű romlás jelei az opálosodás, a habzás és a savanykás íz.

Ezekben a nagy szárazanyag-tartalmú termékekben jelen lehetnek élő baktériumok is, de ezek szaporodni képtelenek, többségük elpusztul a számukra hipertóniás közegben. A tárolt zörpök felületén előfordulhat még penészesedés.

Az izoszörp mikrobiológiai minőségét nemcsak a késztermék szempontjából, hanem a különböző élelmiszeripari termékek alapanyagaként is kell értékelni. Az izoszörp mikrobiológiai minősége a felhasználó iparágak – üdítőital, likőr, sör, konzerv, édes, bor stb. – termékeinek tartósságára, minőségmegőrzési időtartamára hatással van.

Feltétlenül szükség volt ezért olyan kritériumok kialakítására, amelyek a megadott körülmények között tárolt termék esetében a minőségmegőrzési szintet biztosítják.

A mikrobiológiai minőség megítéléséhez pontos, megbízható módszerekre és minősítő eljárásokra van szükség. Ennek kialakítása érdekében került sor módszerösszehasonlító és felmérő vizsgálatokra.

## Módszerösszehasonlító vizsgálatok

Irodalmi ajánlások figyelembevételével az izoszörpben előforduló élesztők meghatározására szolgáló táptalajokat hasonlított össze 15 laboratórium, amelyben a gyártó, a felhasználó iparágak, Élelmiszer Ellenőrző és Kutató Intézetek laboratóriumi egyaránt részt vettek.

A módszerösszehasonlító körvizsgálatban az alábbi táptalajok szerepeltek:

- I. Mycofil agar,
- II. Klóramfenikolos – glükóz – élesztőkivonat – agar,
- III. De Whalley agar.

Az élesztőszám alakulását táptalajonként az 1. ábra szemlélteti.

A vizsgálati adatokat matematikai statisztikai módszerekkel, az ISO 5725 szabvány segítségével értékeltük.

A kapott eredményeket vizsgálva megállapítható, hogy 5%-os tévedési valószínűség mellett a három táptalaj között nem tudunk különbséget kimutatni.

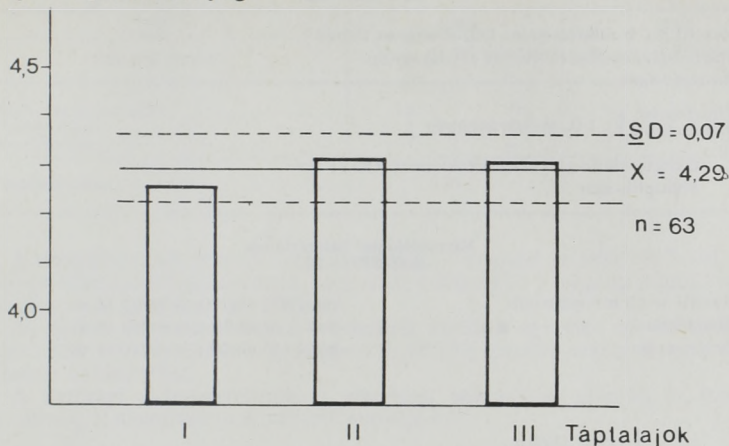
A nagy ozmotikus nyomású De Whalley féle táptalajon és a kis ozmotikus viszonyokkal rendelkező táptalajokon – Mycofil és az OGY – az élesztők egyaránt jól kimutathatók. A laboratóriumok eredményei alapján az ismételhetséggel, valamint a összehasonlíthatóság megfelelően jónak bizonyult,

$r. = 0,20;$

$R. = 0,45$



Élesztőszám  
lgN/10 g szárazanyag



1. ábra

Élesztőszám alakulása táptalajonként, 7 laboratórium eredményei alapján

(I. Mycofil agar II. OGY III. De Whalley)

$\bar{X}$  = főttlag (összes adatból),  $n$  = összes adat száma,  $SD$  = 95%-os legkisebb szignifikáns differencia

A táptalaj-összehasonlító vizsgálatok kiterjedtek még mezofil aerob mikroba-szám esetében a licenc cég által ajánlott Nutrient és a hazai gyakorlatban rutin-szerűen alkalmazott tripton – glükóz – élesztőkivonat (TGE) agarra (2). 5%-os tévedési valószínűség szerint a két táptalaj között különbséget nem tudtunk kimu-tatni ( $SD = 0,08$ )

A módszerösszehasonlító munka eredményeként készült el 1983. évben az MSZ 8800–83 „Izoszörp mikrobiológiai vizsgálata” című szabvány (3), amely egységesítette az előállító, felhasználó iparágak, ellenőrző laboratóriumok számára a mikrobiológiai vizsgálati módszereket, az MSZ 8787–81 „Keményítőszörp” című szabványban (4) kialakított mikrobiológiai referencia értékek pedig a minősítést (1. táblázat).

### Felmérő vizsgálatok

Az izoszörp mikrobiológiai állapotának vizsgálatát 1981. évben kezdte meg a Szabadegyházai Szeszipari Vállalat, 1982. évtől az Állategészségügyi és Élelmiszere-ellenőrző Központ és a Fejér megyei Állategészségügyi és Élelmiszer Ellenőrző Állomás mikrobiológiai laboratóriuma is bekapcsolódott ebbe a munkába.

A vizsgálatok célja felmérni, hogy hogyan tesz eleget a gyártó a szabványban előírt mikrobiológiai követelményeknek, továbbá a minőség megóvása szempontjából kritikus fázisponctok milyen mértékben befolyásolják a mikrobiológia minőséget.

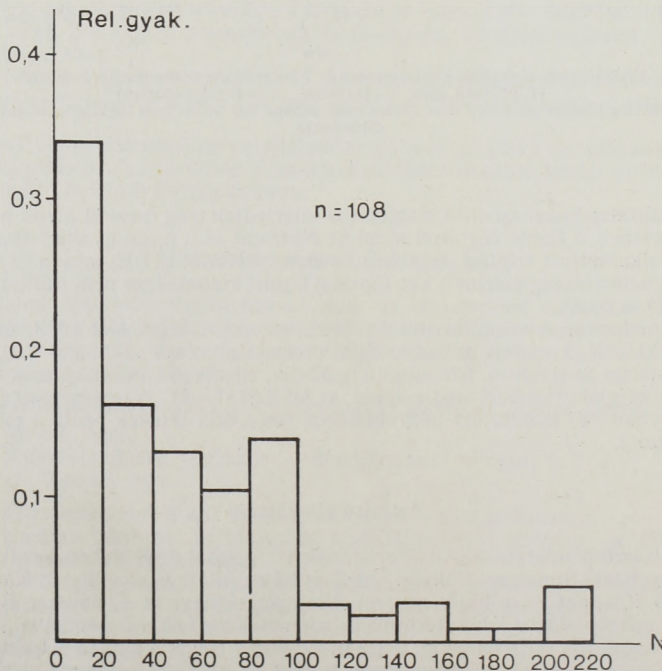
A késztermék tároló tartályokból vett minták mezofil aerob mikrobaszámának gyakorisági megoszlását 1981. 1982. évben a 2. ábra szemlélteti.

Izozörp mikrobiológiai vizsgálata  
MSZ 8800 – 83

1. Mezofil aerob mikrobaszám LÖ, Membrán szűrés  
Trypton-glükóz-élesztőkivonat (TGE) agar  
Nutrient-agar
  2. Élesztőszám } LÖ, Membránszűrés  
Penész-szám }
- Oxitetraciklin-glükóz-élesztőkivonat (OGY) agar  
Mycophil-agar

Mikrobiológiai határértékek  
MSZ 8787 – 81

- |                              |                                 |
|------------------------------|---------------------------------|
| 1. Mezofil aerob mikrobaszám | max. 200 db/10 g izozörp sz. a. |
| 2. Élesztőszám               | max. 10 db/10 g izozörp sz. a.  |
| 3. Penész-szám               | max. 10 db/10 g izozörp sz. a.  |



2. ábra

Izozörp mezofil aerob mikrobaszámának gyakorisági eloszlása (1981/1982 év)  
N = mezofil aerob mikrobaszám/10 g izozörp szárazanyag

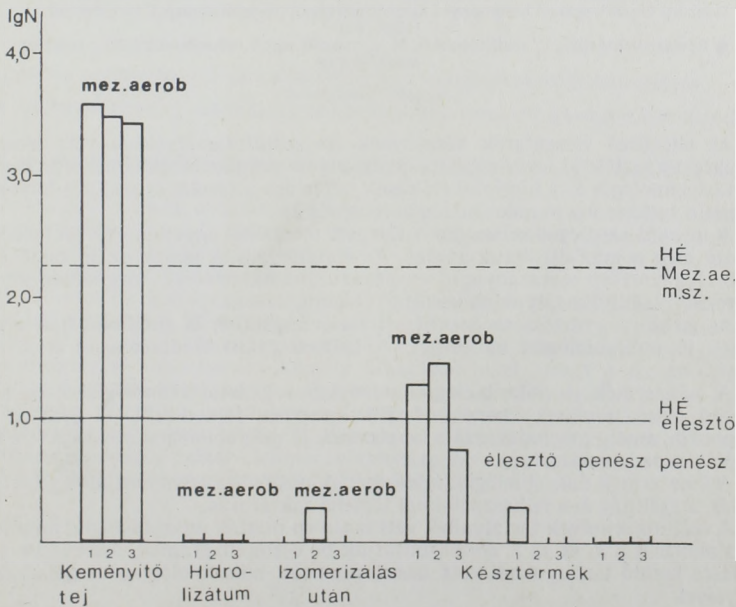
Izoszörp mikrobiológiai ellenőrző vizsgálatának eredménye

Év	1982		1983	
	db/10 g	kifogásolási %	db/10 g	kifogásolási %
Mikroba csoport				
Mezofil aerob mikroba .....	10	0	9,8	0
Penészgomba .....	5	0	2,0	2,8
Élesztőgomba .....	—	—	1,7	5,7
Vizsgálati szám .....	24		56	

A vizsgált tételek jelentős része – 96%-a – megfelel az MSZ 8787–81 szabványban előírt követelményeknek, nem éri el a 200 db/10 g izoszörp szárazanyagra vonatkoztatott mikrobaszám értéket.

Az élesztő és penész-szám a késztermék fázisban egyetlen egy tételnél sem haladta meg a maximálisan megengedett 10 db/10 g izoszörp szárazanyagra vonatkoztatott határértéket.

A hatósági élelmiszerellenőrzés vizsgálati eredményei alapján az izoszörp mikrobiológiai alakulását a 2. táblázat mutatja be.

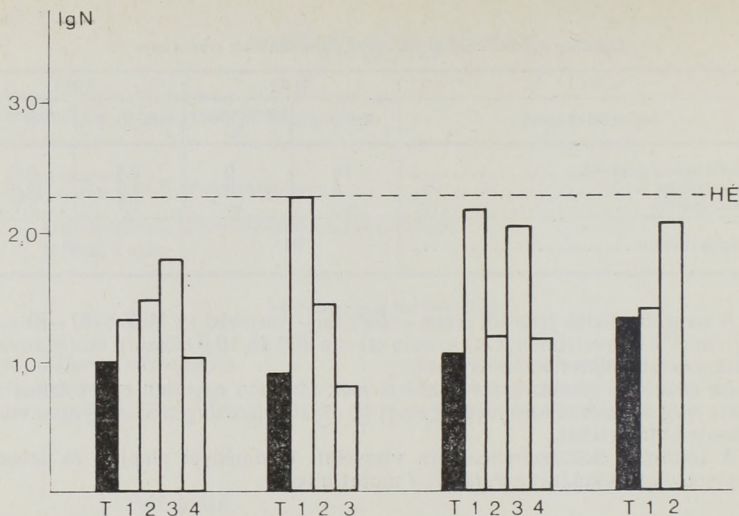


3. ábra

Izoszörpgyártás fázisvizsgálatainak eredményei (1983. év)

N = mezofil aerob mikrobaszám, élesztőszám, penész-szám/10 g izoszörp szárazanyag





4. ábra

Iszorzorp fázisvizsgálati eredményei készterméktároló és szállítójármű tartályából (1983. év)

● készterméktároló, ○ szállítójármű, N = mezofil aerob mikrobaszám/10 g iszorzorp szárazanyag

Az ellenőrző vizsgálatok késztermék- és szállítótartályokból vett iszorzorp tételekre terjedtek ki. A vizsgálati eredmények alapján megállapítható, hogy a gyártástechnológia és a higiéniai előírások betartása a tárolás és szállítás folyamán biztosítja az iszorzorp jó mikrobiológiai minőségét.

A mezofil aerob mikrobaszám a vizsgált tételeknél egyetlen egy esetben sem haladta meg a minősítő határértéket. Az élesztőszám és penész-szám esetében a 10 db/10 g iszorzorp szárazanyagra vonatkoztatott határértéket meghaladó kifogásolt tételek szállítótartályokból kerültek megmintázásra.

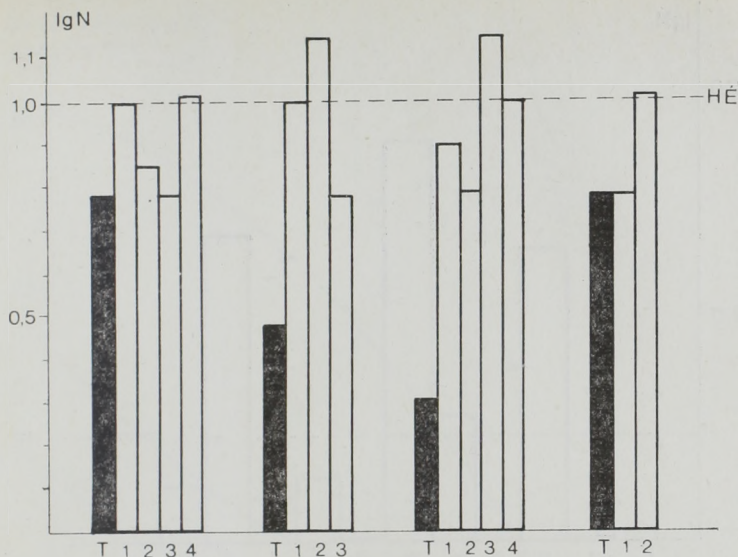
Az iszorzorp gyártása során végzett fázisvizsgálatok is alátámasztják a végtermék jó mikrobiológiai minőségét. A fázisvizsgálati eredményeket a 3. ábra mutatja be.

A késztermék jó mikrobiológiai minősége a gyártástechnológiából és a jól működő belső minőségellenőrzésből szükségszerűen következik. A gyártás két fázispontja, amely meghatározza a késztermék jó mikrobiológiai minőségét: a hidrolizálás és az izomerizálás.

A késztermék mikrobiológiai minőségének megóvása szempontjából jelentős a tárolás, a szállítás és a felhasználóknál történő raktározás.

A szállítójárművek tartályaiból vett iszorzorp minták mikrobiológiai minőségének alakulását a 4. és az 5. ábrán mutatjuk be oszlopdiagramon, összevetve a kitérőre kerülő tartályokból vett iszorzorpminták mikrobiológiai vizsgálati eredményeivel.

A vizsgálati eredmények alapján a szállítójárművek tartályaiból vett mintáknál mezofil aerob mikrobaszám és élesztőszám esetében növekedés mutatható ki. A fázisvizsgálatok igazolják, hogy az iszorzorp jó mikrobiológiai minősége csak a



5. ábra

Izoszörp szállítás fázisvizsgálatának eredményei készterméktároló és szállítójármű tartályából (1983. év)

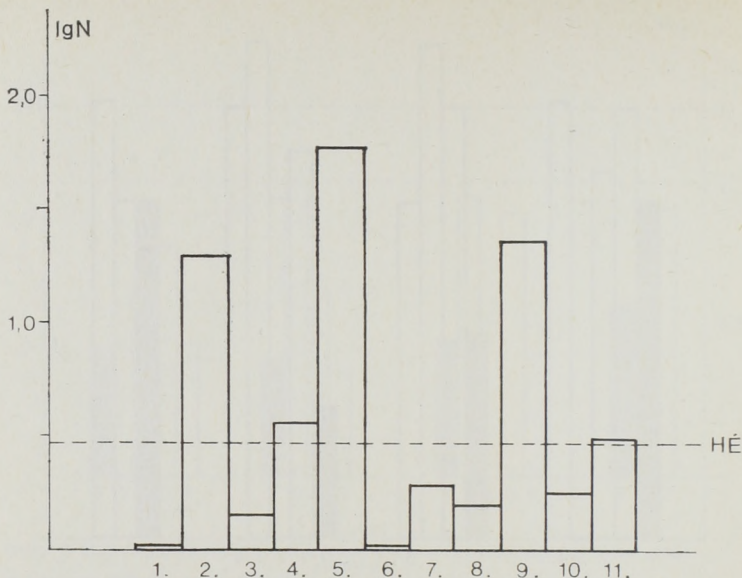
● készterméktároló, ○ szállítókosci tartály, N = élesztőszám/10 g izoszörp szárazanyag

tárolótartályok és szállító-tartálykocsik gondos tisztításával, sterilizálásával biztosítható.

A szállítójárművek öblítővizéből végzett higiéniai állapotra vonatkozó mikrobiológiai vizsgálatok – 6. ábra – is mutatják, hogy a másodlagos mikrobiológiai fertőzések elkerülésére komoly gondot kell fordítani az előállító üzem zárt, aszeptikus technológiai folyamata után.

A felhasználó iparágaknál azonnal, vagy rövidebb, hosszabb ideig történő tárolás után dolgozták fel a szörpöt. Azonnali felhasználás esetén, pl. az üdítőital-iparban az élesztővel történő másodlagos fertőzés az üdítőitalok tartósságára, minőségmegőrzési időtartamára komoly kihatással lehet, mivel a szörpállapotot rövid ideig átvészelő élesztők a visszahígítás után elszaporodhatnak. Tárolási kísérleteink során, aszeptikus körülmények között a szekunder fertőzés következtében magasabb mikrobaszámú tétéleknél csiraszám csökkenést tapasztaltunk, amely az izoszörp sajátos fizikai – kémiai tulajdonságaira vezethető vissza.

A tárolási kísérlet eredményét a 7. ábra szemlélteti.



6. ábra

Szállítótartályok tisztasági vizsgálatának eredményei (1983. év)  
 N = mezofil aerob mikrobaszám/öblítővíz cm<sup>3</sup>

### Következtetések

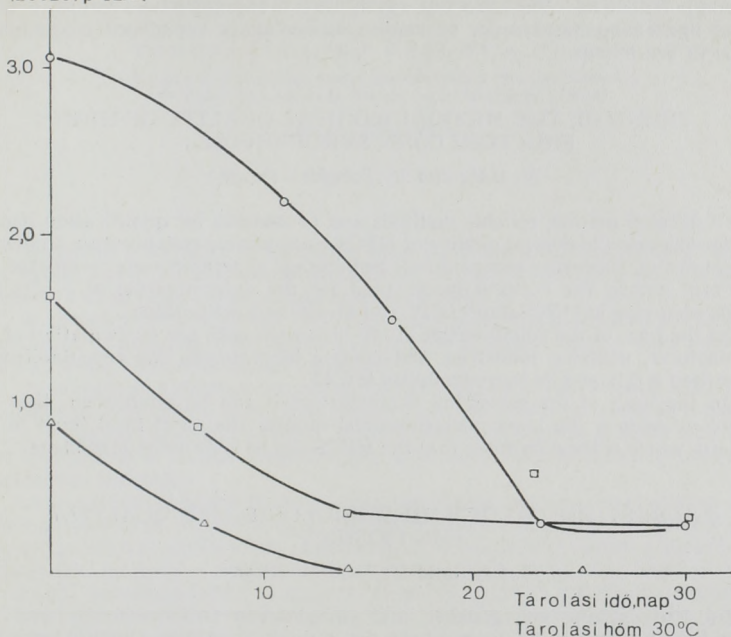
1. Az izoszörp minőségmegőrzési időtartama 3 hónap. Ennyi ideig meg kell felelnie a vonatkozó szabvány előírásainak. A vizsgálati eredmények is alátámasztják, hogy a gyártó biztosítani tudja az izoszörp jó mikrobiológiai minőségét.
2. Az izoszörp mikrobás állapota a szállítás és a felhasználóknál történő rak-tározás során változhat, ennek mértéke összefügg a szállítójárművek, foga-dó-tartályok takarítottságával.
3. A „Jó Mikrobiológiai Gyártási Gyakorlat” (GMP) megvalósításán túlmenően fontos feladat a tároló-, szállítótartályok következetes, gondos fertőtlenítése és a fertőtlenítés megbízhatóságának ellenőrzése.

### I R O D A L O M

- (1) Farkas J.: Élelmiszeripari Mikrobiológia 1976.
- (2) Fejér megyei Állategészségügyi és Élelmiszerellenőrző Állomás beszámoló jelentés 1983.
- (3) MSZ 8800 – 83
- (4) MSZ 8787 – 81
- (5) ISO 5725



Élesztőszám IgN/10g  
izoszörp sz.a.



7. ábra  
Izoszörp tárolási kísérlet

## ФОРМИРОВАНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО КАЧЕСТВА КУКУРУЗНОГО СИРОРА

К. Бюки, В. Табайди – Пинтер

В интересах создания точных, надежных методов и положений оценки, необходимых для суждения о микробиологическом качестве кукурузного сиропа, авторы провели межлабораторные испытания для сравнения питательных сред, эксперименты по хранению и также испытания по измерению уровня микробиологического качества.

Среди питательных сред для определения дрожжевых грибов и плесеней в кукурузном сиропе в одинаковой мере оказались хорошо применимыми питательные среды «ОДИ» и «МИКОФИЛ».

На основе межлабораторных испытаний с участием производственных лабораторий, лабораторий потребителей и лабораторий контроля качества повторяемость метода равнялась – 0,2, воспроизводимость составляла – 0,45.

На основе испытаний по измерению уровня микробиологического качества можно установить, что технология производства обеспечивает хорошее микробиологическое качество кукурузного сиропа и указанные в стандартах предельно-допустимые значения, являющиеся гарантией сохранности продукта без порчи.

## TREND OF THE MICROBIOLOGICAL QUALITY OF HIGH FRUCTOSE CORN SYRUP (HFCS)

*K. Büki and V. Tabajdi – Pintér*

To develop precise, reliable methods and procedures for qualification needed to judge the microbiological quality of HFCS comparative collaborative studies on cultural media, surveying examinations and storage experiments were conducted.

From among the cultural media used for the determination of yeasts and moulds occurring in HFCS, both OGY and Mycofil are well usable.

On the base of the collaborative study organized with the participation of the manufacturer, utilizing industries and control laboratories, the repeatability of the method is 0,2, and its reproducibility is 0,45.

On the base of the surveying examinations it can be established, that the technology assures the good microbiological quality the strict limit fixed in the standard, which is the guarantee that the HFCS can be kept without spoilage.

## ZUR BESTIMMUNG DER MIKROBIOLOGISCHEN QUALITÄT VON ISOSIRUP

*K. Büki und V. Tabajdi – Pintér*

Zur Entwicklung von genauen und zuverlässigen Untersuchungs- und Bewertungsmethoden für die Beurteilung der mikrobiologischen Qualität von Isosirup wurden Ringversuche zwecks Nährbodenvergleich einschließlich Lagerungsversuche durchgeführt.

Die zur Bestimmung der im Isosirup vorkommenden Hefen und Schimmeln dienenden Nährböden OGY und Mycofil waren aufgrund der Ergebnisse gleichermaßen geeignet. Der durchgeführte Ringversuch ergab eine Wiederholbarkeit von 0,20 und Vergleichbarkeit von 0,45.

Die Untersuchungsergebnisse zeigten, daß die angewandte Herstellungstechnologie eine gute mikrobiologische Qualität des Isosirups gewährleistet und die strengen Festlegungen im Standard auch die Lagerungsfähigkeit sichern.

# A kubai nyers grapefruitlevek minősítésének fejlesztése

## I. A nyers levek minőség szerinti csoportosítása

TORRICELLA, R.,\* ÖRSI, F.\*\* és PINO, J.\*

\* Központi Élelmiszeripari Kutató Intézet Kuba, Havanna

\*\* BME Biokémiai és Élelmiszertchnológiai Tanszék

Érkezett: 1984. május 16.

Kubában a forradalom győzelme után a citrusfélék termőterületét az 1959. évi 10 000 ha-ról 100 000 ha-ra növelték (és még ma is növelik), így a következő években a világ nagy citrustermelő országává válik (1).

A termelés több citrusfajt ölel fel: a narancsot, a grapefruitot, a citromot, a mandarint és másokat. Ezek közül a grapefruit a termelt mennyiséget tekintve, a narancs után, a második helyet foglalja el.

A grapefruit gyümölcs termelésének növekedésével egyre fontosabbá válik a feldolgozási technológia fejlesztése. Mivel a nyerslé minősége változik a kampány során, a légyártásnál a minőséget a különböző minőségű nyerslevek keverésével kell biztosítani. E feladat megoldásához a lé minősítése, és minőség szerinti csoportosítása szükséges.

A nyerslé minősítésére jelenleg a szárazanyag-tartalom és a savtartalom hányadosát alkalmazzák. Mivel ebben az indexben különbözőképpen változhat a szárazanyag-tartalom és savtartalom, a minősítés szempontjából sokkal teljesebb képet kaphatunk, ha mind a négy minőség mutatót (szárazanyag, sav, szárazanyag/sav és az idő) összefüggéseiben vizsgáljuk. Ilyen vizsgálatra különösen alkalmasak a többváltozós biometriai módszerek, mint pl. a *főkomponens*, a *cluster* és a *díszkri-minancia* analízis (2).

Ennek a munkának célja az „Isla de la Joventud” új típusú citrus kombinátban az 1980/81., 1981/82. és 1982/83-as kampányokban termelt nyers grapefruit-  
lé vizsgálati adatainak feldolgozása, a minőség szerinti csoportosítás megoldása.

A nyerslé szárazanyag-tartalmát refraktometriás módszerrel, savtartalmát fenoftalein indikátor jelenlétében végzett titrálással határoztuk meg (3). A feldolgozás szempontjából az egyedek (minták) az előbbi adatok napi átlagait jelentik. A kampányi időszakát úgy vettük figyelembe, hogy minden egyes mintához egy idővel arányos számot rendelünk. Ezt a számot az 1. táblázatban definiáltuk.

1. táblázat

A kampány időszakának a definíciója

Kampány időszak		T értéke
–	szeptember 15-ig .....	1
szeptember 16-tól	október 15-ig .....	2
október 16-tól	november 15-ig .....	3
november 16-tól	december 15-ig .....	4
december 16-tól	– .....	5



*Főkomponens analízis*

Ezzel a módszerrel az eredeti adat mátrixát olyan koordináta transzformációnak vetjük alá, amelynél az új koordináták egymásra merőlegesek (ortogonálisak) és az első tengely a legnagyobb változás irányába, és minden következő a maradék legnagyobb változás irányába mutat. Így érhető el, hogy pontjaikat az első két (esetleg három) főkomponens síkjában (térben) ábrázolva az eredeti struktúra változásait leíró ábrát nyerünk.

Matematikai megoldása a sajátérték számításon alapszik. Leggyakrabban a korrelációs mátrixból indulnak ki és ennek sajátértékeit a következő vektor egyenlet megoldásai adják:

$$|R - \lambda I = 0|$$

ahol:

- $R$  : a korrelációs koeficiensek mátrixa
- $\lambda$  : a sajátérték
- $I$  : egység mátrix

Az alkalmazott számítógépes program az  $R$  mátrixból a sajátértéket a Jordan-féle eliminációs eljárással iterációs módszerrel számítja.

Minden sajátértékhez tartozik egy sajátvektor, amelyet a következő vektor egyenlet megoldásából nyerünk:

$$(R - \lambda_i I) \cdot U_i = 0$$

Ahol  $U_i$  a  $\lambda_i$  sajátértékhez tartozó sajátvektor. A Jordán-féle eliminációs eljárás egyidejűleg adja meg a sajátértékeket és a hozzájuk tartozó sajátvektorokat.

A főkomponenseket az eredeti változókból az alábbi vektor egyenlettel számíthatjuk ki:

$$C_i = U_i \cdot X^1$$

ahol:

- $C_i$  : az  $i$  főkomponens
- $U_i$  : az  $i$  sajátértékhez tartozó sajátvektor
- $X^1$  : a normált eredeti változó vektor  
(a változóból kivonva a változók átlaga és osztva a szórással)

Az így kapott főkomponenseket ábrázoltuk és alkalmaztuk a *cluster* analízisben.

*Cluster analízis*

A cluster analízis az adatok csoportosításával foglalkozik az egyedek hasonlósága alapján.

A módszer alkalmazásánál a csoportosítandó egyedeket, mint vektorokat tekintjük és a vektorok hasonlóságát euklédesi távolságukból a következőképpen számítjuk ki:

$$D_{12}^2 = \sum_{i=1}^n (x_{1i} - x_{2i})^2$$

$$S_{12} \% = 100 \cdot (D_{\max} - D_{12}) / D_{\max}$$

ahol:

- $X_{1i}$  : az  $X_1$  vektor  $i$ -ik koordinátája
- $X_{2i}$  : az  $X_2$  vektor  $i$ -ik koordinátája
- $D_{12}$  : a két vektor távolsága
- $D_{\max}$ : az összes lehetséges távolságok közül a legnagyobb
- $n$  : a vektorok koordinátáinak száma
- $S_{12}$  : a két vektor hasonlósági indexe.

Az a két vektor hasonló a legjobban, amelyek távolsága az összes lehetséges vektorpár távolságából a legkisebb. A számítás a következő lépésekből áll:

- Az eredeti adatokból kiszámított főkomponenseket tekinti a vektorok koordinátáinak, ezekből meghatározza az összes lehetséges távolságokat  $[k \cdot (k-1)/2]$ , és kiválasztjuk a legkisebbhez tartozó két vektort. Ezeket egyesítjük, vagyis helyettesítjük egy olyan vektorral, amelynek koordinátái az eredeti koordináták számtani átlaga. Az egyesítés súlyozottan történik, amely figyelembe veszi, hogy előzőleg már hány vektort egyesítettünk a kiválasztott vektorba. Ez megakadályozza, hogy egy eltérő vektor „elhúzza” a már egyesített átlag vektort.
- Annak eldöntésére, hogy elértünk-e a számítás befejezéséhez, vizsgáljuk meg az utolsó minimális távolságot. Ha ez túllépte az átlagos távolság 50%-át, akkor a számítást befejezettnek tekintjük, ellenkező esetben ismétlődik az előző lépés.
- Az így kapott adatpár-hasonlósági adatok dendogram, vagy Venn diagram formájában ábrázolhatók.
- Az ily módon kapott csoportok a *diszkriminancia* analízissel vizsgálhatók, hogy valóban elkülönülő csoportokról, vagy egymást átfedő azonos eloszláshoz tartozó adatokról van szó.

### Diszkriminancia analízis

A *diszkriminancia* analízis olyan számítási módszer, amelynek a segítségével a többváltozós egyedek csoportba osztása, illetve a csoportok elkülönítésére szükséges súlyozó faktorok megállapítása történhet meg. Mivel az eredeti adatok eloszlása eltért a normálistól és a szórások különbözőek voltak; a Fisher által kidolgozott lineáris diszkriminancia számítás nem alkalmazható.

Ezért alkalmaztuk a Welsh által kidolgozott nem lineáris eljárást, amely a  $P$  paraméterrel jellemzett egyedek sűrűség függvényére állít fel becslést, és valamely terméket abba a csoportba sorol, amelynek sűrűség függvényébe helyettesítve a legnagyobb függvény értékeket kapjuk.

A számítások kiinduló pontja az egyesített kovariancia mátrix, melyet a következő képlet alapján számítunk:

$$D_{m, mi} = \frac{\sum_{k=1}^k \sum_{i=1}^{n \cdot k} (x_{kmi} - \bar{x}_{km}) \cdot (x_{kmi} - \bar{x}_{km})}{\sum_{k=1}^k nk - 1}$$

ahol:

- $X_{kmi}$  : az  $m$  paraméter értéke a  $k$ -ik csoportban az  $i$ -ik egyednél.
- $X_{km}$  : az  $m$  paraméter átlaga a  $k$ -ik csoportban.

$k$  : csoportok száma

$n \cdot k$  : egyedek száma a  $k$  csoportban.

A sűrűség függvényt a következő egyszerű függvény formájában állítjuk elő:

$$f_{k(x)} = \text{EXP} \left( B_{K0} - \sum_{m=1}^m B_{km} \cdot x_m \right)$$

ahol:

$B_{k0}$  és  $B_{km}$ : a diszkriminancia egyenlet együtthatói a  $k$ -ik csoportban.

$f_{k(x)}$ : a sűrűség függvény a  $k$ -ik csoportban.

$x_m$ : az egyed paraméterei

$m$ : a paraméterek száma.

A  $B_{k0}$  és  $B_{km}$  értékek a következő egyenletekkel számíthatók ki:

$$B_{k0} = -1/2 \cdot \sum_{m=1}^m \sum_{ml=1}^m D(m, ml) \bar{x}_{km} \cdot \bar{x}_{kml},$$

$$B_{km} = \sum_{m=1}^m D(m, ml) \bar{x}_{km}.$$

A döntésnél az adott egyed paramétereit minden csoport sűrűség függvényébe behelyettesítjük és az egyedet abba a csoportba soroljuk, amelyben a legnagyobb  $f_{(x)}$  értéket kapjuk.

A szétválaszthatóságot  $\chi^2$  próbával ellenőrizhetjük.

A  $\chi^2$  a következő összefüggéssel számítható:

$$\chi^2 = \sum_{m=1}^m \sum_{ml=1}^m D(m, ml) \cdot n \cdot k (\bar{x}_{km} - \bar{x}_m) \cdot (\bar{x}_{kml} - \bar{x}_{ml})$$

a szabadsági fok  $(k-1) \cdot m$ .

Az összefüggést alkalmazva azt is megadhatjuk, hogy az egyedek milyen valószínűséggel sorolhatók az adott alapsokaságba, mely az  $f_{(x)}$  értékből a következő összefüggéssel számítható:

$$P = 1 \sum_{k=1}^k f_{k(x)} \Bigg/ \text{MAX } f_{k(x)},$$

ahol

$P$ : annak a valószínűsége, hogy az egyed a kiválasztott osztályba tartozik.

$f_{k(x)}$ : az egyed sűrűség függvénye a  $k$  csoportban.

$\text{MAX } f_{k(x)}$ : a legnagyobb sűrűség függvény értéke.

A szükséges számításokat a BME Biokémiai és Élelmiszertechnológiai Tanszék által kidolgozott T. B.\* programcsomag felhasználásával az egyetemi számítógépes központ R-32-es számítógépén végeztük.

\* Többváltozós Biometriai Programcsomag.



## Eredmények és kiértékelés

Az 1. ábra a nyerslé szárazanyagtartalmát és összes titrálható savtartalmát mutatja az idő függvényében az 1980/81, 1981/82 és 1982/83-as kampányok során. A  $T = 0$  az augusztus 15-ét jelenti az ábrán.

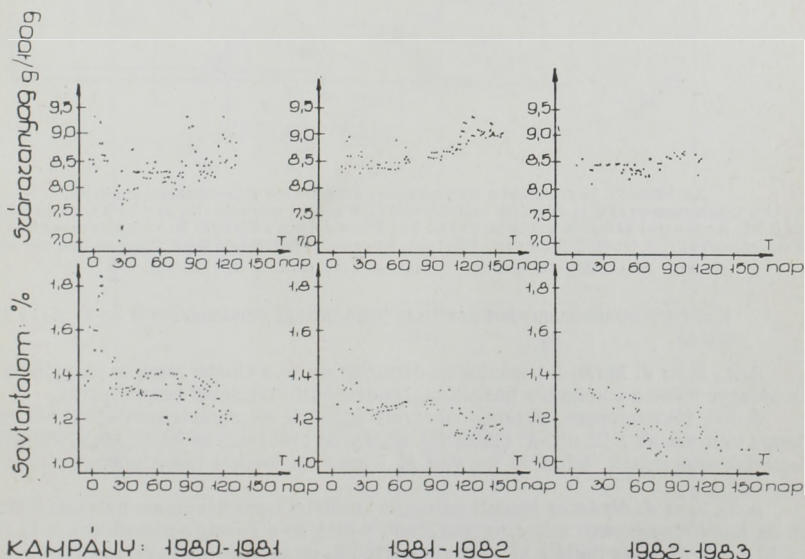
Mind a három kampányban a szárazanyagtartalom növekedő, a savtartalom pedig csökkenő tendenciát mutatott. A nyerslé-minőség szempontjából a nagy szárazanyagtartalom és az alacsony savtartalom kívánatos (bizonyos határokon belül). Gyakorlati szempontból a nyerslevet három minőségi osztályba szokták sorolni: az I. osztályba a nagy szárazanyag- és kis savtartalom, a II. osztályba a közepes szárazanyag- és savtartalom jellemző, míg a III. osztályba a kis szárazanyag- és nagy savtartalmú nyersleveket sorolják.

Az osztályozásban a szárazanyag/savtartalom (B/A) indexet alkalmazzák. A jobb csoportosítás érdekében nemcsak a B/A indexet, hanem a szárazanyag- (B), a savtartalom (A) és a kampány időszakát (T) vettük figyelembe együttesen.

A négy indexes (dimenziós) egyedek (vektorok) síkbeli ábrázolását főkomponens analízis segítségével, a csoportosítását hasonlóságuk alapján cluster analízissel végeztük; végül a csoportosítás felülvizsgálatát és a súlyozó faktorok meghatározását diszkriminancia analízissel hajtottuk végre.

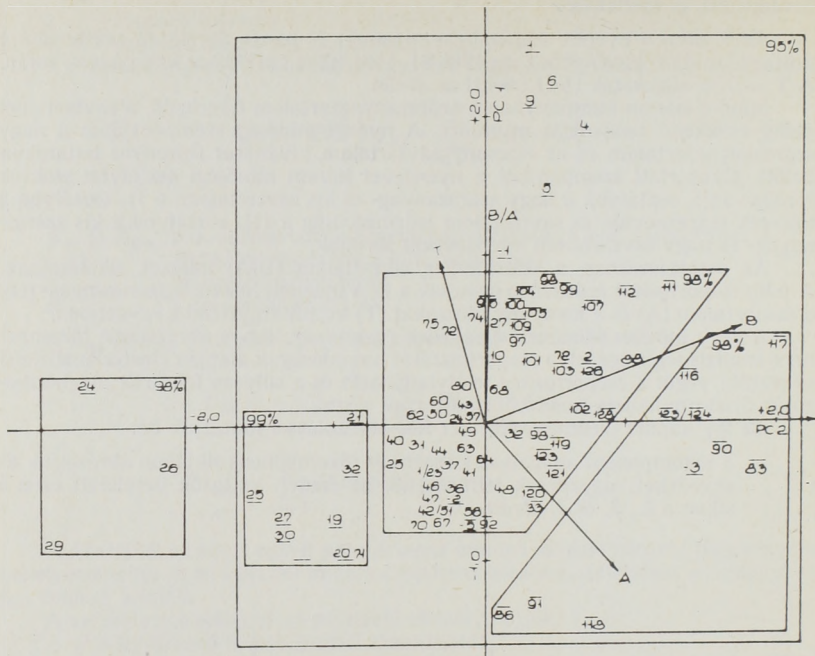
Az így kapott eredményeket két féle ábrázolással mutatjuk be:

- a főkomponens analízissel kapott két főkomponens síkjában ábrázoltuk az egyedeket, ugyancsak feltüntettük az eredeti változók vetületeit ezen a síkon a 2., 3. és 4. ábrán,



1. ábra

A kubai nyers grapefruitlé szárazanyag (Brix) és összes titrálható savtartalma (%) a termelési idő függvényében (T napokban) az 1980/81, 1981/82 és 1982/83-as kampányok során. Az ábrában a  $T = 0$  az augusztus 15-ét jelenti



1980 - 1981

2. ábra

Az 1980/81. kampányban termelt nyers grapefruitlé főkomponens analízise.

Az első főkomponens (PC 1) az összes változásnak 62,8%-át, a második (PC 2) a 24,9%-át foglalja magába. Az eredeti változók vetületei az első két főkomponens síkjában: B/A (szárazanyag/sav), B (szárazanyag), A (sav), T (kampány időszak). Az egyedek kódszáma (k) a termelési idő napokban. Az osztályozás jelölése: I. oszt. = k, II. oszt. = k, III. oszt. = k.

– a cluster analízis alapján készített hasonlósági dendrogramot az 5., 6. és 7. ábrán.

A 2., 3. és 4. ábrán a hasonlósági dendrogram és a cluster analízis alapján hasonló egyedeket a minimális hasonlósági index feltüntetésével bekereteztük.

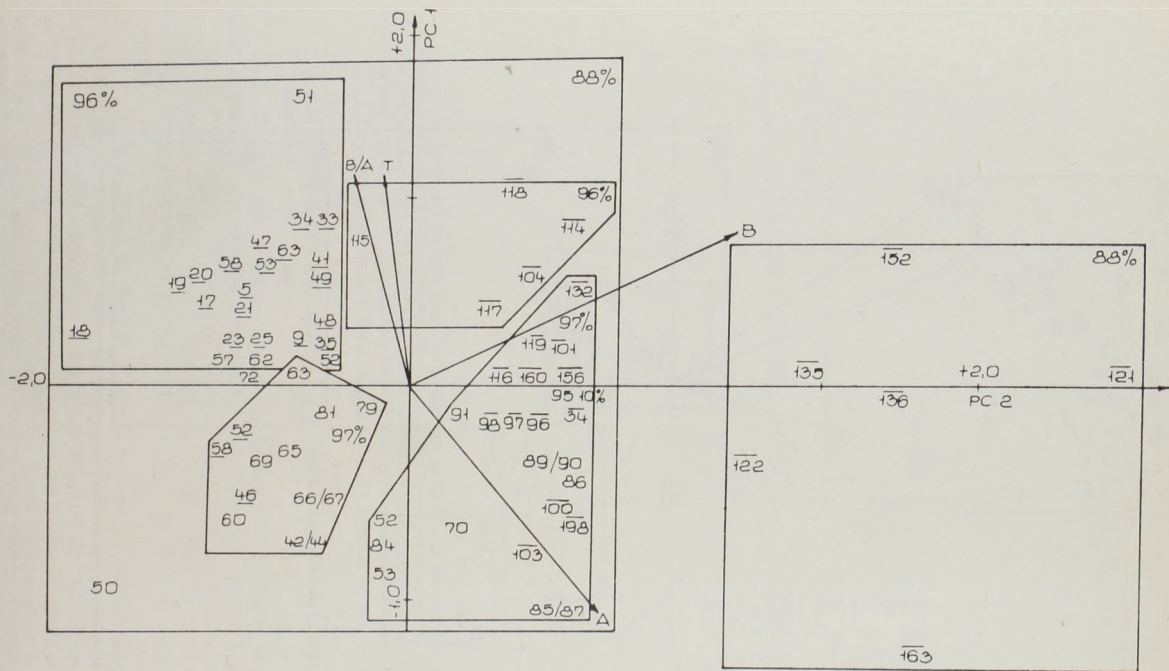
A két főkomponens síkjában ábrázolt egyedek az eredeti rendszerekből az összes változónak a 96,0%-át (1980/81), 96,0%-át (1981/82) és 92,4%-át (1982/83) foglalják magukban, tehát ez nagyon jó leírása az eredeti négydimenziós rendszernek.

A 2., 3. és 4. ábrán az eredeti változók vetületei hasonlóképpen helyezkednek el. Az első főkomponens irányába mutatnak a B/A és a T, míg a másodikba a B és az A. Az elválasztás mind a két irányba történik, de az 1980/81-es és az 1982/83-as kampánynál a második, míg 1981/82-ben az első főkomponens irányába jobb az elválasztás. Ezenkívül az elkülönítés az 1981/82-es kampányban a legélesebb.

A hasonlósági dendrogramban (5., 6., 7. ábra) a diszkriminancia analízissel megerősített csoportokat fekete színnel bejelöltük. Egyértelműen látszik az, hogy



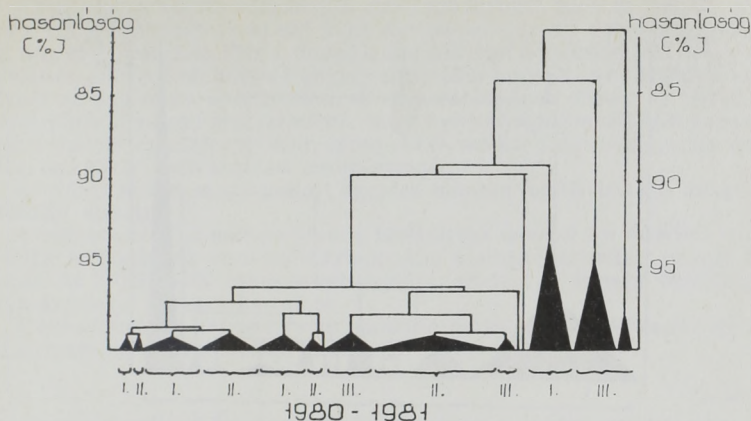




1982 - 1983

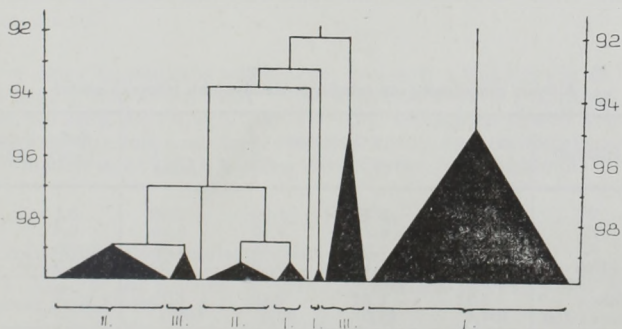
4. ábra

Az 1982/83-as kampányban termelt nyers grapefruitlevek főkomponens analízise. Az első főkomponens (PC 1) az összes változásnak a 76,5%-át, a második (PC 2) a 15,9%-át foglalja magába. A többi jelölések azonosak a 2. ábrán alkalmazottakkal



5. ábra

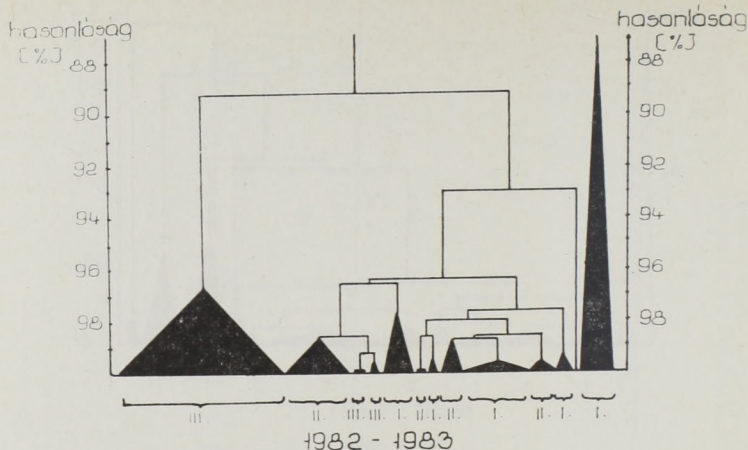
Az 1980/81-es kampányban termelt grapefruitlevelek cluster analízise. Az ordinátában az egyedek kódszáma (*k*). A koordinátában a hasonlósági index (%)



6. ábra

Az 1981/82-es kampányban termelt grapefruitlevelek cluster analízise. Az ordinátában az egyedek kódszáma (*k*). A koordinátában a hasonlósági index (%)

az I., ill. III. osztályok nagyobb része jól elkülönült, miközben a II. osztályba sorolt egyedek többé-kevésbé elkülönültek az előző osztályoktól. Az itt tapasztalható különbségek abból eredhetnek, hogy a diszkriminancia analízis az eredeti adatokkal dolgozik, míg a főkomponens és a cluster analízis a standardizált adatokkal. Ezért az állítható, hogy a csoportosítás megfelelőnek bizonyult. Ezenkívül mind a három kampány esetében a diszkriminancia analízissel végzett csoportosítások szignifikánsak voltak ( $p = 0,01$ ).



7. ábra

Az 1982/83-as kampányban termelt grapefruitlevelek cluster analízise. Az ordinátában az egyedek kódszáma (k). A koordinátában a hasonlósági index (%)

2. táblázat

A nyers grapefruitlevelek minőségi osztályainak jellemző adatai

Kampany	Jellemző	Osztályok				Súlyozó faktorok	
		I.	II.	III.	Átlag	Index	Index-100
1980/81	T	3,97	2,39	1,00	2,55	0,1	1,49
	B	8,57	8,27	8,19	8,35	0,4	5,96
	A	1,27	1,39	1,48	1,35	0,0	0,00
	B/A	6,77	6,19	5,60	6,22	0,5	7,45
	Index Index-100	7,21 107,4	6,67 99,0	6,18 92,0	6,70 100,0	—	—
1981/82	T	4,59	2,38	1,00	3,18	0,2	3,00
	B	8,94	8,50	8,50	8,71	0,2	3,00
	A	1,17	1,25	1,30	1,22	0,0	0,00
	B/A	7,64	6,79	6,59	7,14	0,6	9,00
	Index Index-1000	7,29 109,3	7,26 93,8	5,82 87,3	6,66 100,0	—	—
1982/83	T	4,27	2,86	1,67	2,87	0,1	1,40
	B	8,77	8,50	8,42	8,56	0,2	2,80
	A	1,11	1,11	1,29	1,18	0,0	0,00
	B/A	7,95	7,70	6,55	7,34	0,7	9,81
	Index Index-100	7,75 108,5	7,38 103,3	6,43 90,2	7,14 100,0	—	—



A kampányok közötti különbségek abból adódhatnak, hogy az 1980/81. kampány a citrus kombinátnak az első teljes kampánya volt. Itt a nyersanyagellátás még nem stabilizálódott. Már a második kampányban a nyersléellátás jelentősen állandósult, amit a jobb minőség szerinti elválasztás bizonyít. Az 1981/82-es kampánynál az elválasztás kissé romlott, de még mindig jobb maradt az 1980/81-es kampányénál. Ez azzal magyarázható, hogy nyersanyaghiány miatt a kampány végén a nyerslé termelése csökkent, éppen akkor, amikor a minőség gyorsan emelkedne, ami a jobb szétválasztást eredményezné.

Az előbbi módon csoportosított egyedek minőségi osztályonkénti átlagait a 2. táblázat mutatja.

A megszokott B/A indexen kívül a táblázatban szerepel két összetett index. Az INDEX figyelembe veszi a diszkriminancia analízissel számított súlyozó faktorokat. Az INDEX-100 olyan összetett index, amelyet az átlaggal normáltunk, vagyis az átlagot 100-ra állítottuk be.

A három indexet kétszemponos variancia analízissel vizsgáltuk. Az így kapott eredmények a 3. táblázatban találhatók.

3. táblázat

■ A nyers grapefruitlé minősítő indexek összehasonlítása a variancia analízis alapján

Variancia forrása	Számított F értéke		Index - 100
	B/A	Index	
Kampányok .....	167,7*	113,0*	15,0*
Minőségi osztályok .....	165,4*	321,6*	325,3*

\* Szignifikáns  $p = 0,01$

A B/A index szignifikáns különbséget mutatott a kampányok és a minőségi osztályok között, míg az összetett INDEX jobban kiemeli a minőségi osztályok közötti különbséget. Az INDEX-100 értékében lényegesen kisebb különbség van a kampányok között, míg a minőségi osztályok között a különbség kiemelten jelentkezett. Ily módon ez az INDEX-100 a minősítésben felhasználható.

#### I R O D A L O M

- (1) KGST XXXV. ülése, (1980) Szófia, Bulgária.
- (2) Sváb, J.: Többváltozós módszerek a biometriában. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1979.
- (3) Nagy, S., Shaw, P. and Veldhuis, M.: Citrus Sciences and Technology. The AVI Pub. Co, Connecticut, USA, (1977) pp. 497 - 504.

### A KUBAI NYERS GRAPEFRUITLEVEK MINŐSÍTÉSÉNEK FEJLESZTÉSE I. A NYERSLEVEK MINŐSÉG SZERINTI CSOPORTOSÍTÁSA

R. Torricella, F. Örsi és J. Pino

A kubai grapefruitlé előállítására alkalmazott nyerslevet vizsgáltuk minősítés céljából az 1980/81, 1981/82 és 1982/83-as kampányok során. A nyerslevet a szárazanyag- és a savtartalommal, a szárazanyag/savtartalom-mal és a kampány időszakokkal jellemeztük. Az adatok feldolgozását főkomponens, cluster és diszkriminancia analízissel végeztük, így három minőségi osztályba soroltuk a nyerslevet és egy olyan összetett indexet definiáltunk, amely nagy segítséget nyújt a kubai grapefruitlé minőségének a biztosításában.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КАЧЕСТВА КУБИНСКИХ  
СОКОВ-СЫРЦОВ ИЗ ГРЕЙПФРУТОВ  
I. ГРУППИРОВКА СОКОВ ПО КАЧЕСТВУ

*Р. Торичелла, Ф. Ёрши и Я. Пино*

Авторы, с целью оценки качества, провели анализы соков-сырцов, применяемых в период компаний 1980/81, 1981/82 и 1982/83 гг. в производстве напитков из грейпфрутов.

Соки-сырцы характеризовались содержанием сухих веществ и содержанием кислоты, содержание сухих веществ/содержание кислоты и периодом компаний.

Обработка результатов испытаний проводилась методом анализа главного компонента, кластера и дискриминации.

Таким образом, соки-сырцы причислялись к трем классам качества и был дефинирован такой составной индекс, который окажет большую помощь в обеспечении качества напитков из кубинских грейпфрутов.

IMPROVEMENT OF THE EVALUATION OF CUBAN RAW GRAPE-FRUIT  
JUICE QUALITY

I. CLASSIFICATION OF RAW JUICES ACCORDING TO THEIR QUALITY

*R. Torricella, F. Örsi and J. Pino*

The raw juice used for the preparation of Cuban grape-fruit juice was examined for the purpose of qualification during the campaigns in 1980/81, 1981/82 and 1982/83. The raw juice was characterised by the dry material and acid contents, by the dry material/acid content rate and by the campaign period. The data were processed by principal component, cluster and discriminant analysis, and in this way the raw juice was classified into three quality groups and a complex quality index was defined, which promotes the assurance of the quality of Cuban grape-fruit juice.

ENTWICKLUNG DER BEWERTUNG DER QUALITÄT VON KUBANISCHEN  
GRAPEFRUITROHSÄFTEN

I. KLASSIFIZIERUNG DER ROHSÄFTE NACH IHRER QUALITÄT

*Torricella, R., F. Örsi und J. Pino*

Während der Kampagnen 1980/81, 1981/82 und 1982/83 wurde der zur Herstellung von kubanischen Grapefruit-säften verwendeten Rohsaft untersucht und die Qualität beurteilt. Der Rohsaft wurde mittels Gehalt an Trockensubstanz und Säure sowie anhand des Verhältnisses Trockensubstanz/Säuregehalt charakterisiert und die Kampagneperiode angegeben. Die Daten wurden mit des Hauptkomponenten-, Cluster- und Diskriminanzanalyse ausgewertet, wobei der Rohsaft in drei Qualitätsklassen eingeordnet wurde. So konnte eine solche komplexe Kennziffer definiert werden, die zur Sicherung der Qualität des kubanischen Grapefruitsaftes mit Erfolg genutzt werden kann.



# A kubai nyers grapefruitlevek minősítésének fejlesztése

## II. A koncentrátum minőségének a biztosítása

TORRICELLA, R.\* ÖRSI, F.\*\* és PINO, J\*\*

\* Központi Élelmiszeripari Kutató Intézet Kuba, Havanna

\*\* BME Biokémiai és Élelmiszertechnológiai Tanszék Hungary

Érkezett: 1984. május 16.

A citruslevek minősége jelentős összefüggésben van a szárazanyag- és a savtartalom hányadosával. Bizonyos határok között az index növekedése a minőség javítását, csökkenése a romlását jelenti. Az Egyesült Államokban nagy jelentőséget tulajdonítanak ennek az indexnek. Azok a grapefruitlevek, amelyeknél ez az index 8 és 14 között van, „A” minőségi osztályba, 7,0-ig pedig „B” osztályba sorolják (1).

A KGST-országokban érvényes kubai szabványban nem veszik figyelembe ezt az indexet, kizárólag a minimális szárazanyagot (9,0 Bx°) és a maximális savtartalmat (2,0%) szabják meg (2). Ez azt jelenti, hogy egy 4,5-ös index is megengedhető, pedig kubai levekkel végzett kísérletek azt mutatták, hogy már 6,0 index alatt a minőség csökkent (3).

A jelenleg alkalmazott keverési eljárás nyers grapefruitleveknél nem biztosítja a szárazanyag/sav index megfelelő határok között tartását. Ez a módszer csak a minimális 9,0 Bx° szárazanyag-tartalmát tudja biztosítani, ezért szükségszerű a keverési módszernek a fejlesztése, ami ennek a dolgozatnak a célja.

Ennek a dolgozatnak az első részében (4) kidolgoztunk egy olyan osztályozási módszert, amelyben egy összetett index segítségével csoportosíthatók a kubai nyers grapefruitlevek.

A minőség szerint csoportosított nyers grapefruitlevek eloszlását a kampány időszakok között az 1. táblázat mutatja.

1. táblázat

A minőség szerint csoportosított nyers grapefruitlevek eloszlása a kampány időszakok között

Kampány	Időszak	Kezdet	Vége	Minőségi oszt.	Volumen (%)
1980/81.	1	—	IX. 15.	III	17
	2	IX. 16.	XI. 8.	II	42
	3	XI. 9.	—	I	43
1981/82.	1	—	IX. 14.	III	13
	2	XI. 15.	XI. 14.	II	40
	3	XI. 15.	—	I	47
1982/83.	1	—	X. 5.	III	20
	2	X. 6.	XI. 14.	II	44
	3	XI. 15.	—	I	36

Az 1. táblázatban látható, hogy a minőségi osztályok jól elkülönülnek a kampány időszakok között, azaz a kampány időszak összefüggésbe hozható a nyerslé



minőségével. A kampány első időszakához a III-as minőségi osztály rendelhető, a másodikhoz a II-es, és a harmadikhoz az I-es minőség. Ezek szerint a kampány első időszakában a nyerslevet a jó minőségű sűrítmények alkalmazásával kell javítani, azaz az I-es minőségű sűrítményekkel és fordítva.

A sűrítmény szárazanyag-tartalma állandó (45 Bx°), emiatt annak osztályozására a savtartalom alkalmazása elegendő. A sűrítmény osztályozására figyelembe vettük a nyerslevék szárazanyag- és savtartalmának alakulását az időben (4). Ezek szerint a sűrítmények négy csoportba sorolhatók: kevésbé savas, standard, savas és nagyon savas (2. táblázat).

2. táblázat

A graepfruit sűrített levek osztályozása a savtartalom alapján

Sűrítmény típusa (45°Bx)	Savtartalom (%)		A kampány időszak, amelyben előállítható
	Min.	Max.	
Kevésbé savas .....	—	5,5	3
Standard .....	5,6	7,0	1, 2 és 3.
Savas .....	7,1	8,5	1 és 2
Nagyon savas .....	8,6	10,0	1

Különböző típusú sűrítményeknek külön helyet kell biztosítani a fagyasztótérben, ily módon egyszerűsíthető az egyenlítés művelete. A kampány első időszakában a nyersleveket a kevésbé savas sűrítményekkel kell keverni. A harmadik időszakban a savassal és a nagyon savassal. A standard sűrítményeket eladják, illetve a második időszakban kiegyenlítésre használják.

A standardizált graepfruitlevelek minimális 9,0 Bx° eléréséhez egy minimális ( $p = 0,005$ ) hibalehetőséggel legalább 9,2-es értékre kell beállítani a keveréket (5). A minimális szárazanyag/sav indexet 6,0-nak választottuk (3). Ezek figyelembevétel után, a különböző nyerslevekekhez szükséges sűrítmény és vízmennyiségek kiszámításához az anyagszámítás komponensenkénti felírásával jutottunk.

Egy keverő tankban (200 dm<sup>3</sup>-es) összekeverjük a Q1 kg, A1 sav és B1 szárazanyag-tartalmú nyerslevet, Q2 kg, A2 maximális sav és B2 szárazanyag-tartalmú sűrítményt, Q3 kg vízzel. Így Q0 kg (V0 dm<sup>3</sup>), B0 szárazanyag- és A0 maximális savtartalmú standard levet kapunk.

A számítás kiinduló egyenlet-rendszere:

$$Q1 + Q2 + Q3 = Q0 \quad (1)$$

$$Q1 \cdot A1 + Q2 \cdot A2 = Q0 \cdot A0 \quad (2)$$

$$Q1 \cdot B1 + Q2 \cdot B2 = Q0 \cdot B0 \quad (3)$$

A számítások leegyszerűsítése céljából bevezetünk egy  $x$ -szel jelölt változót.

$$x = (Q2 + Q3)/Q1 \quad (4)$$

Az (1) egyenlet figyelembevételével megkaptuk a következőt:

$$Q0 = Q1(1 + x) \quad (5)$$

A megfelelő algebrai átalakítások után, a számító egyenletek:

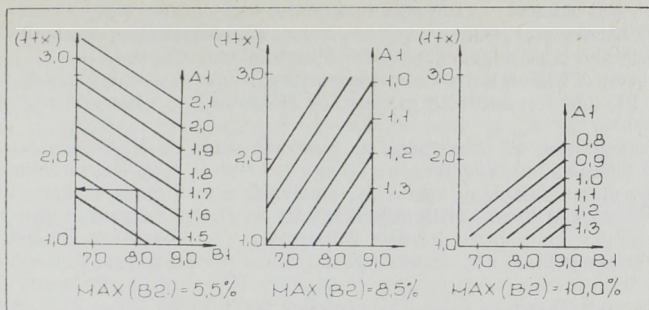
$$(1 + x) = (A1 \cdot B2 - A2 \cdot B1)/(A0 \cdot B2 - A2 \cdot B0) \quad (6)$$

$$Q1 = Q0/(1 + x) \quad (7)$$

$$Q2 = Q1/B2(1 + x) \cdot B0 - B1 \quad (8)$$

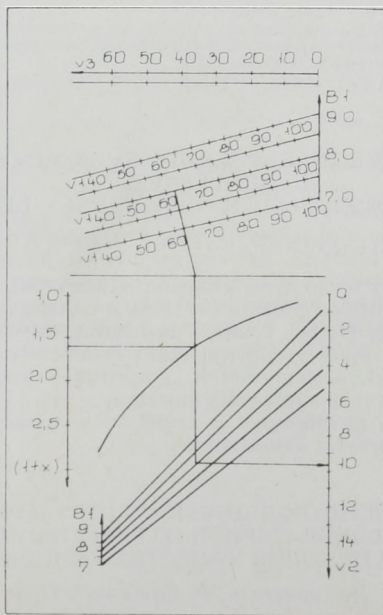
Mivel a levek és sűrítmények mérése térfogatra történik, ezért az eredményeket dm<sup>3</sup>-re számítottuk át a szacharóz oldatok sűrűsége figyelembevételével (6).

A számítások elvégzésére nomogramot készítettünk. Az 1. ábra segítségével kiszámítható az  $(1 + x)$  változó, a (6)-os képlet alapján. Ez a nomogram három



1. ábra

Nomogram az  $(1+x)$  változó kiszámításához a nyers grapefruit szárazanyag- $(B_1)$  és savtartalmából  $(A_1)$ , a sűrítmény maximális savtartalom szerint  $(B_2)$



2. ábra

Nomogram a  $100 \text{ dm}^3$  nyerslevék standardizálásához szükséges nyerslé mennyisége  $V_1$  ( $\text{dm}^3$ -ben), sűrítmény  $V_2$  ( $\text{dm}^3$ -ben) és víz  $V_3$  ( $\text{dm}^3$ )



részből áll. Bal oldalról az elsőt a kampány első időszakában alkalmazzuk, a másodikat és a harmadikat pedig a kampány harmadik időszakában. A kampány második időszakában csak a szárazanyag-tartalmat kell standardizálni.

A 2. ábráról kiolvashatjuk a nyerslésűritmény és a víz szükséges mennyiségét  $\text{dm}^3$ -ben,  $100 \text{ dm}^3$  standardizált grapefruitlé előállítására. A bemenő adat az  $(1+x)$  változó.

A nomogramok alkalmazásáról a következő példa ad felvilágosítást. A kampány első időszakában rendelkezésre áll egy  $8,0 \text{ Bx}^\circ$  és  $1,6\%$ -savtartalmú nyerslé. Ahhoz egy olyan sűrítmény szükséges, amelynek a maximális savtartalma  $5,5\%$ . Az 1. ábra alapján ilyen körülmények között az  $(1+x)$  változó értéke  $1,66$  lesz. Hasonló módon számolunk, ha már ismerjük az  $(1+x)$  változó értékét. Legyen ennek az értéke például  $1,6$ , akkor a nyerslé szükséges térfogatát ( $V_1$ ) leolvashatjuk a 2. ábra felső részén. Jelen esetben ez az érték  $62,8 \text{ dm}^3$ . A sűrítmény térfogata az alsó részen  $9,66 \text{ dm}^3$  és a  $V_1 + V_2$  értékek megfelelően  $V_3 = 27,5 \text{ dm}^3$ .

Ha ilyen anyagokba keverjük a nyerslevet, a sűrítményt és a vizet, a standardizált lé szárazanyag-tartalma biztosan nagyobb lesz a minimálisan megengedhető  $9,0 \text{ Bx}^\circ$ -nél és a szárazanyag/sav index nagyobb lesz  $6,0$ -nál.

#### I R O D A L O M

- (1) F. Hart and H. Fisher; Modern Food Analysis, Ed. Spinger Verlag, New York Inc. 1971.
- (2) Cuba, CEN.; Especificaciones de calidad papael jugonaturul de toronja NC 77—10. 1980.
- (3) S. González; Algunas consideraciones sobre la evaluación organoléptica del jugo pasteurizado y anlatado de toronja. Diplomamunka. ISPJAE 1981.
- (4) R. Torricella, F. Örsi és J. Pino: EVIKE 31.
- (5) R. Torricella, J. Romero; Evaluación del grado de homogenización del jugo de toronja en los tauques de estandarización del combinado cítrico Isla de la Juventud. I. Congreso Nacional de Cítricos y otros frutales. C. Habana 1980.
- (6) S. Nagy, P. Shaw and M. Veldhuis; Citrus Science and Technology. The Avi Publ. Co. Connecticut. USA

## A KUBAI NYERS GRAPEFRUITLEVEK MINŐSÍTÉSÉNEK FEJLESZTÉSE

### II. A KONCENTRÁTUM MINŐSÉGÉNEK BIZTOSÍTÁSA

*Torricella, R., Örsi F. és Pino J.*

Kidolgoztunk egy olyan nyers grapefruitlé kiegyenlítési módszert, amelynek segítségével biztosíthatjuk a grapefruitlevekeknek a minőségét, azaz a szárazanyag-/savtartalom minimális értékét. Ennek a módszernek lényege, hogy a három minőségi osztályba sorolt nyers grapefruitleveket összekeverjük ellenkező minőségű sűrítménnyel és vízzel. A standardizált grapefruitlevekeknek a minimális szárazanyag-tartalma  $9,0 \text{ Bx}^\circ$  és a minimális szárazanyag/sav  $6,0$  lesz.

A nyerslevekből, sűrítmenyből és vízből való standardizált grapefruitlevek előállítására nomogramokat állítottunk fel.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КАЧЕСТВА КУБИНСКИХ СОКОВ-СЫРЦОВ ИЗ ГРЕЙПФРУТОВ.

### II. ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА КОНЦЕНТРАТОВ

*Р. Торциелла, Ф. Ёрши и Я. Пино*

Авторы разработали для соков-сырцов из грейпфрутов такой компенсационный метод, с помощью которого можно обеспечить качество грейпфрутовых соков, т. е. минимальное содержание сухие вещества/кислота.



Сущность этого метода заключается в том, что перечисленные в трех сортах качества грейпфрутовые соки-сырцы смешивают с противоположными по качеству концентратами и с водой. Минимальное содержание сухих веществ стандартных грейпфрутовых соков равняется 9,0 ВХ° и минимальное содержание сухие вещества/кислота составляет 6,0.

Для получения стандартных грейпфрутовых соков из соков-сырцов, концентратов и воды составляют номограммы.

## IMPROVEMENT OF THE EVALUATION OF CUBAN RAW GRAPE-FRUIT JUICE QUALITY

### II. ASSURANCE OF CONCENTRATE QUALITY

*Torricella, R., Örsi, F. and Pino, J.*

A method was elaborated for the equalization of raw grape-fruit juice.

With its help the quality, that is the minimal value of the dry material/acid content could be assured. The basis of this method is, that the raw grape-fruit juices classified into three groups are mixed with concentrates of the opposite quality and water. The minimal dry material content is 9,0 Bx° and the minimal dry material/acid content is 6,0 in the standardized grape-fruit juices.

Nomograms were established for the preparation of standardized grape-fruit juices from raw juices, concentrate and water.

## ENTWICKLUNG DER BEWERTUNG DER QUALITÄT VON KUBANISCHEN GRAPEFRUITROHSÄFTEN

### II. SICHERUNG DER QUALITÄT DES KONZENTRATES

*Torricella, R., F. Örsi und J. Pino*

Verfasser haben eine Ausgleichsmethode für den Grapefruitrohsaft ausgearbeitet, mit deren Hilfe die Qualität der Grapefruitsäfte, d. h. der minimale Wert des Verhältnisses Trockensubstanz/Säure gesichert werden konnte. Die Methode besteht im wesentlichen darin, daß die den 3 Qualitätsklassen zugeordneten Grapefruitrohsäfte mit Konzentraten entgegengesetzter Qualität und mit Wasser vermischt werden. Die standardisierten Grapefruitsäfte werden dann über einen minimalen Trockensubstanzgehalt von 9,0 Bx° und über ein minimales Trockensubstanzgehalt/Säure – Verhältnis von 6,0 verfügen. Zur Herstellung von standardisierten Grapefruitsäften aus Rohsäften, Konzentraten und Wasser wurden Nomogramme aufgestellt.

# Egyes illékony aromakomponensek mennyiségének változása joghurtban hideg tárolás során

HORVÁTHNÉ KRASZNAI ERZSÉBET, SZÜCS IMRE, SCHÄFFER BÉLA\*, VASS ATTILA\*, KOVÁCS ÁRPÁD\*

Janus Pannonius Tudományegyetem Kémia Tanszék, Pécs

\* Magyar Tejgazdasági Kísérleti Intézet, Pécs

Érkezett: 1985. január 10.

Táplálkozásbiológiai szempontból a tejtermékek legértékesebbjei közé sorolható savanyított tejtermékek (tej- és tejszínkészítmények) fogyasztásának állandó dinamikus növeléséhez világszerte komoly társadalmi érdekek fűződnek. Hazánkban a fogyasztásnövekedés egyik alapvető feltétele a termékek eltarthatóságának a termelészakosítás és -koncentráció, valamint az egyre korszerűsödő termékforgalmazás által megkövetelt optimális szintre történő növelése.

Emiatt a tejipari gyártmányfejlesztés egyik legfontosabb feladata ezen a téren a termékfeleségek mikrobiológiai stabilitásának növelése, lehetőleg az értékes élő tejsavbaktérium mikroflóra egyidejű megőrzésével. Az ilyen irányú eredményes kutató-fejlesztő munka ugyanakkor feltételezi a hosszabb idejű tárolás során lejátszódó leglényegesebb fiziko-kémiai változások megismerését. E folyamatok közül különösen fontos a termékek élvezeti értékét döntően meghatározó, izkialakító aromaanyagok mennyiségének változása. Mindezek, továbbá a vonatkozó irodalmi közlések csekély száma, együttesen indokolták, hogy vizsgálatokat végezzünk egyes illékony aromakomponensek koncentrációjának, ill. ezek tárolás során bekövetkező változásainak megállapítására az egyik legjellegzetesebb savanyú tejtermék, a joghurt esetében.

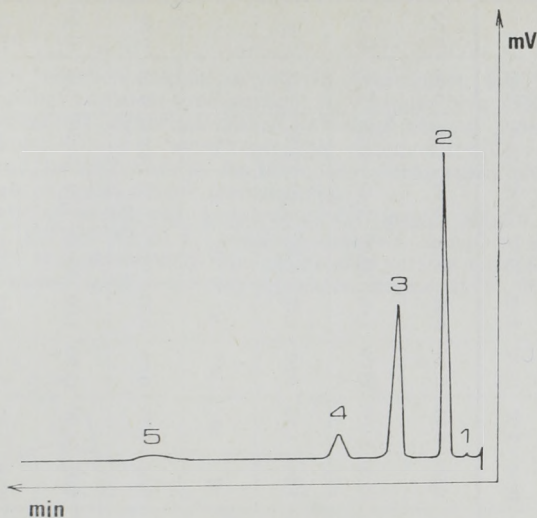
## Vizsgálati anyagok és módszerek

Kísérleteinkben a 3,5% zsirtartalmú, 75 °C-on 220 bar nyomáson homogénezett és 95 °C-on 3 perc hőntartással hőkezelt elegytejből kétféle joghurtkultúra (joghurt-W, ill. -B-37/18) 3% inokulumával történő beoltással és 42–45 °C-on gélképződésig (pH = 4,4–4,6) való inkubálással előállított teszttermékeket +2, ill. +10 °C-on 30 napig tároltuk és 3 naponként gázkromatográfias gáztér-analízissel (head space) meghatároztuk a minták legfontosabb illékony aromakomponenseinek (acetaldehid, etanol, acetone, diacetyl) koncentrációját. A gázkromatográfias vizsgálatokat a Kondratenko és Gyosheva (1) által leírt módszerrel végeztük.

A kromatográfias körülmények a következők voltak:

Készülék típusa:	CHROM-5 (Csehszlovákia)
Detektor:	Lángionizációs (FID)
Kolonna méretei:	1,2 m/3 mm, üveg
Töltet:	Separon BD (BD: 0,5; 0,125–0,200 mm)
Vivőgáz (N <sub>2</sub> ) áramlási sebesség:	1 cm <sup>3</sup> /sec
Elválástási hőmérséklet:	80 °C, izoterm

Az egyes aromakomponensek korrekciós koefficienseit 105 °C-on 10 perc hőntartással hőkezelt 3,2%-os kazein oldatból előállított, köbcéntiméterenként 0,025 µl



1. ábra

A joghurt illékony aromakomponenseinek jellegzetes kromatogramja. Érzékenység: 10/32, papirsebesség 0,3 cm/min.

acetaldehidet, ugyanannyi acetont és etanolt, valamint 0,001  $\mu$ l diacetilt tartalmazó modellkeverék segítségével határoztuk meg, a joghurtminták elemzésénél alkalmazott módszer szerint.

### Eredmények és értékelésük

#### A korrelációs koeficiensek megállapítása

Az előzőekben leírt módon elkészített és megvizsgált modellkeverékek analiziséből nyert adatok alapján megállapítottuk, hogy az egyes illékony aromakomponenseknek megfelelő kromatográfiai csúcsok területe a vizsgált tartományban a koncentrációval lineárisan változik. A kapott összefüggésekből számított korrekciós koeficiensek a következők:

acetaldehid	0,0874 ppm/mm <sup>2</sup>
etanol	0,2546 ppm/mm <sup>2</sup>
aceton	0,0466 ppm/mm <sup>2</sup>
diacetil	0,1453 ppm/mm <sup>2</sup>

#### Az illékony aromakomponensek koncentrációjának változása a tárolás során

A joghurtminták illékony aromakomponenseinek analizisénél kapott jellegzetes kromatogramot szemlélteti az 1. ábra.

Az ábrán a számozott csúcsok sorrendben a következő komponenseknek felelnek meg:

- 1 azonosítatlan
- 2 acetaldehid

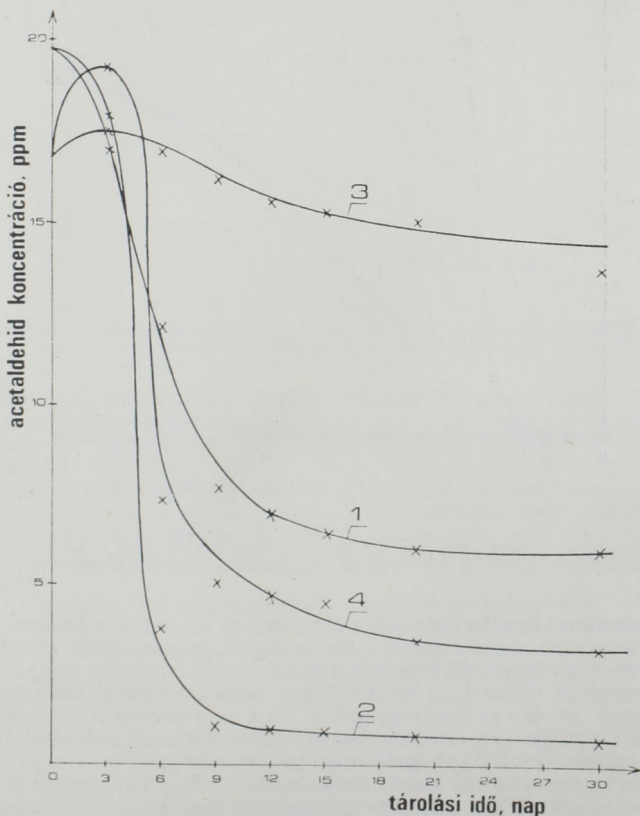




- 3 etanol
- 4 aceton
- 5 diacetil

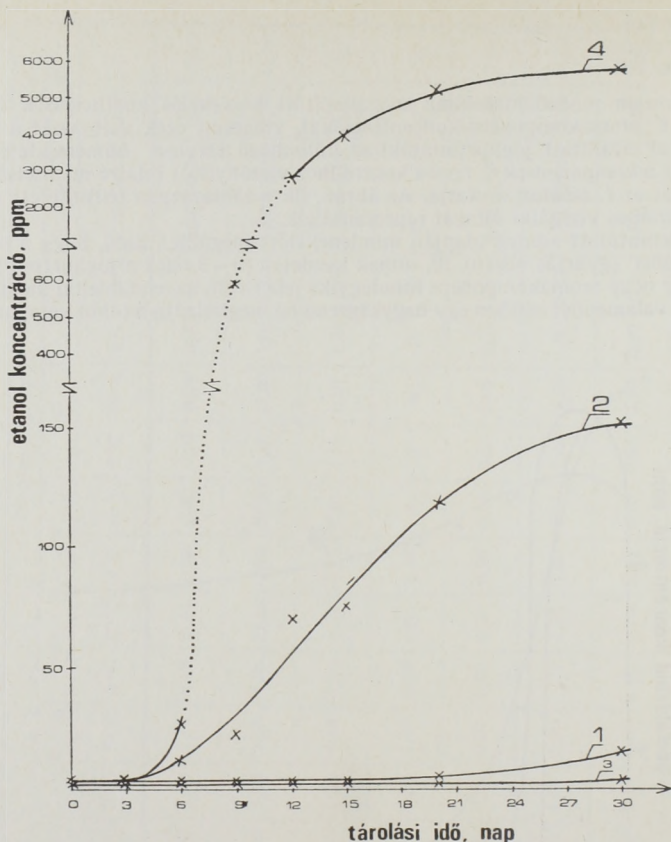
A kazein modelloldatokban megállapított korrekciós koeficiens alapján számított aromakomponens-koncentrációkat, valamint ezek változását a kétféle kultúrával előállított joghurtmintákban különböző tárolási hőmérsékleten a 2. ábra, míg a komponensek 0. napos kontrollhoz viszonyított relatív mennyiségeinek alakulását az 1. táblázat mutatja. Az ábrán, ill. a táblázatban feltüntetett adatok öt párhuzamos vizsgálat átlagát reprezentálják.

A bemutatott adatok alapján mindenekelőtt megállapítható, hogy a hidegen tárolás előtt (gyártás végén), ill. annak kezdetén (0–3 nap) a joghurtmintákban a vizsgált négy aromakomponens mindegyike jelen volt, az acetaldehid mennyisége azonban valamennyi esetben egy nagyságrenddel meghaladta a többi komponensét.



2. ábra

Az acetaldehid koncentrációjának változása +2, ill. +10 °C-os tárolás során a joghurt-W (1, ill. 2), valamint a joghurt-B-37/18 (3, ill. 4) kultúrákkal készített termékekben



3. ábra

Az etanol koncentrációjának változása +2, ill. +10 °C-os tárolás során a joghurt-W (1, ill. 2) valamint a joghurt-B-37/18 (3, ill. 4) kultúrákkal készített termékekben

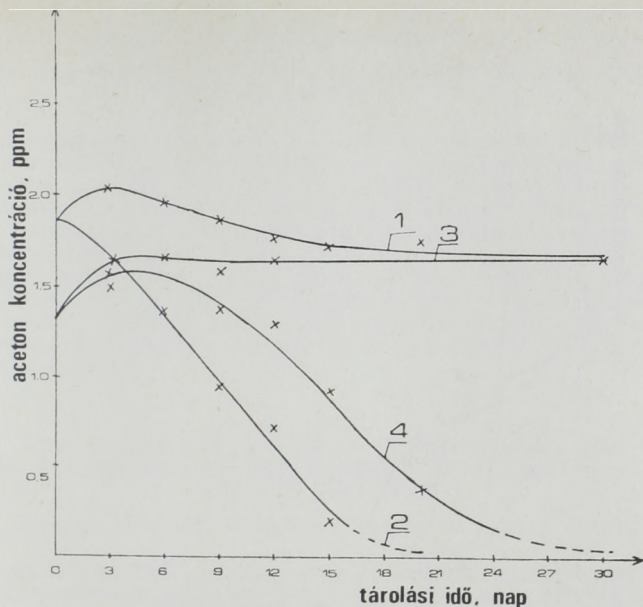
Ez – a vonatkozó irodalmi adatokkal összhangban (2–6) – azt jelenti, hogy a joghurt *determináns aromakomponense az acetaldehid*, míg az aceton, az etanol és a diacetil elsősorban kiegyenlítő szerepet játszik.

Az adatokból ugyanakkor az is látható, hogy a kétféle kultúra különböző mennyiségben termelte az aromaanyagokat. Ez a tény megerősíti a speciális funkcionális tulajdonságú (pl. intenzív aromatermelő) kultúrák szelektálásának, ill. ilyen kultúrák kombinációk kidolgozásának szükségességét.

A hidegen tárolás során kapott eredmények azt mutatják, hogy valamennyi komponens koncentrációja a tárolási idő függvényében a tárolási hőmérséklettől és a felhasznált kultúra típusától függő mértékben változik.

Az *acetaldehid*ek (2. ábra) mennyisége a tárolás során a joghurt-W kultúrával készített mintákban folyamatosan, a joghurt-B-37/18 kultúrával készített minták-





4. ábra

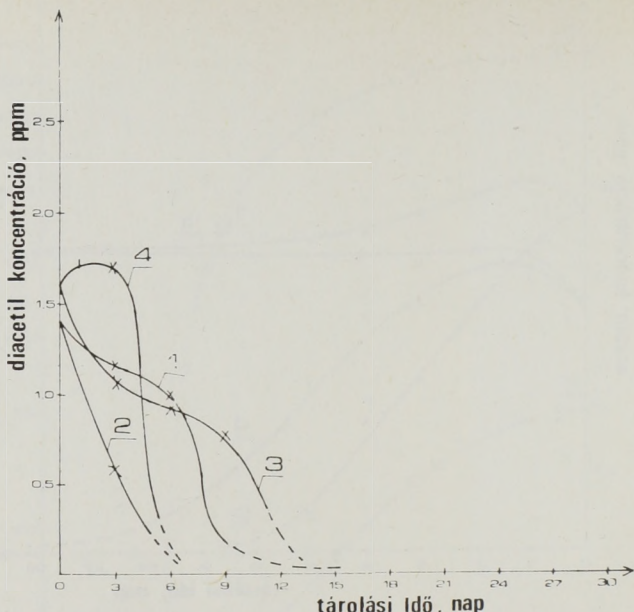
Az acetonkoncentrációjának változása +2, ill. +10 °C-os tárolás során a joghurt-W (1, ill. 2), valamint a joghurt-B-37/18 (3, ill. 4) kultúrákkal készített termékekben

ban kezdeti növekedés (ami a tárolás 3. napjáig tart) után csökken. A csökkenés mértéke magasabb tárolási hőmérsékleten (+10 °C) nagyobb (az acetaldehid veszteség a tárolás végén a joghurt-W esetében 30%-kal, a joghurt-B-17/18 esetében 70%-kal több +10 °C-on, mint +2 °C-on), azonos tárolási hőmérsékleten pedig az alkalmazott kultúrától függően eltérő. (Joghurt-W kultúrájánál a veszteség +2 °C-on 60%-kal, +10 °C-on 15%-kal nagyobb, mint a joghurt-B-37-18-nál).

Az etanol koncentrációja (3. ábra) a tárolás során +2 °C-on gyakorlatilag állandó maradt, míg +10 °C-on a tárolás 6. napját követően nagyságrendekkel növekedett.

Az etanol mennyiségének elsősorban a tárolási hőmérséklettől való függése, továbbá az a tény, hogy a joghurtkultúrát alkotó mikroorganizmusok (Str. thermophilus és Lb. bulgaricus) általában csak elenyésző mértékben termelnek etanolt (1, 5, 6) arra enged következtetni, hogy az etanoltartalom nagyságrendi növekedése elsősorban szennyező mikroflóra, mindenekelőtt az élesztők elszaporodásának a következménye.

A joghurtminták acetontartalma (4. ábra) +2 °C-os tárolás során a joghurt-W kultúra esetében a tárolás 6. napjáig növekedett, majd ezt követően állandó maradt, míg a joghurt-B-37-18 kultúrájánál a 3. napon elért maximum után csökkent és a tárolás végén az előzővel azonos szinten állandósult. +10 °C-on az acetaldehid koncentráció a joghurt-W kultúrájánál folyamatosan, a joghurt-B-37-18 esetében pedig ugyancsak a 3. napon elért maximum után nagymértékben csökkent és előbbi esetben a 20., utóbbinál a 30. napon nullává vált.



5. ábra

A diacetil koncentrációjának változása +2, ill. +10 °C-os tárolás során a joghurt-W (1, ill. 2) valamint a joghurt-B-37/18 (3, ill. 4) kultúrákkal készített termékekben

Amint az az 5. ábrán látható, a legkisebb mennyiségben jelenlevő *diacetil* koncentrációja a tárolás során valamennyi esetben gyorsan csökkent és gyakorlatilag az alkalmazott kultúrától függetlenül +2 °C-on a 13., míg +10 °C-on a 7. napon ez a komponens teljesen eltűnt a rendszerből.

Vizsgálati adatainkból összefoglalóan megállapítható, hogy a joghurt legfontosabb illékony aromakomponenseinek mennyisége hosszabb idejű hidegen tárolás során általában csökken, így az eltarthatóság növelése esetén a termék ízjellegének bizonyos mértékű romlásával kell számolni. E folyamat irányításában – azaz az aromavesztések minimalizálásában – elsősorban az ilyen célokra tudatosan kiválasztott, ill. szelektált szintenyészetek alkalmazása, valamint a tárolási hőmérséklet célszerű megválasztása játszhat fontos szerepet.

#### IRODALOM

- (1) Kondratenko, M. S., Gyosheva, B.; *Le Lait*, 577, 390, 1978.
- (2) Görner, F., Palo, V., Bertan, M.; *Milchwissenschaft*, 23, 94, 1968.
- (3) Groux, M.; *Le Lait*, 53, 523, 1973.
- (4) Gyosheva, G.; *Milchwissenschaft*, 37, 267, 1982.
- (5) Palo, V., Ilkova, H.; *J. of Chromatogr.*, 53, 363, 1970.
- (6) Rasic, J. Lj., Kurmann, J. A.; *Flavour and aroma in Yoghurt -in: Yoghurt. Scientific Grounds, Technology, Manufacture and Preparations. Technical Dairy Publishing House, Copenhagen, Denmark, pp. 90–97, 1978.*

## EGYES ILLÉKONY AROMAKOMPONENSEK MENNYISÉGÉNEK VÁLTOZÁSA JOGHURTBAN HIDEGEN TÁROLÁS SORÁN

*Horváthné Krasznai Erzsébet, Szücs Imre, Schäffer Béla, Vass Attila,  
Kovács Árpád*

Gázkromatográfiás gáztér-analízissel megvizsgáltuk kétféle kultúrával készített joghurt mintákban a legfontosabb illékony aromakomponensek (acetaldehid, etanol, aceton, diacetil) koncentrációjának változását 30 napos +2 és +10 °C-on történő tárolás során. Megállapítottuk, hogy a joghurt determináns aromakomponense az acetaldehid, míg a többi vegyület elsősorban kiegyenlítő szerepet tölt be.

Az eredmények összességében azt mutatják, hogy a joghurt legfontosabb illékony aromakomponenseinek mennyisége hosszabb idő esetén még hideg tárolás során is csökken, így az eltarthatóság növelése esetén e termék izkarakterének bizonyos mértékű romlásával kell számolni. Az aromaveszteségek minimalizálásában elsősorban az ilyen célra tudatosan szelektált szintenyészetek alkalmazása játszhat fontos szerepet.

## ИЗМЕНЕНИЕ КОЛИЧЕСТВ ОТДЕЛЬНЫХ ЛЕТУЧИХ АРОМАТИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ В ХРАНИМЫХ НА ХОЛОДЕ ЮГУРТАХ

*Э. Хорватнэ Краснаи, И. Сюч, Б. Шеффер, А. Васс, А. Ковач*

Авторы методом газопространственного газохроматографического анализа исследовали изменение концентрации наиболее важных летучих ароматических компонентов (ацетальдегид, этанол, ацетон, диацетил) в пробах йогурта, полученных обработкой двумя видами культур и хранимых на протяжении 30-ти дней при температуре +2 °C и +10 °C.

Авторы определили, что детерминальному ароматическому компоненту йогурта — ацетальдегиду, по отношению к остальным компонентам, в первую очередь принадлежит компенсационная роль.

Полученные результаты испытаний, в целом, свидетельствуют о том, что количества наиболее важных летучих ароматических компонентов йогурта уменьшаются при его продолжительном хранении даже на холоде, таким образом, при увеличении срока сохранности необходимо считаться с ухудшением, в определенной мере, характерного вкуса продукта. При минимализации потерь ароматических компонентов, в первую очередь, важную роль играет применение селективированных чистых культур.

## CHANGES IN THE QUANTITY OF CERTAIN VOLATILE AROMA COMPOUNDS OF YOGHURT DURING COLD STORAGE

*Horváth-Krasznai, E., Szücs, I., Schäffer, B., Vass, A. and Kovács, Á.*

Changes in the concentration of the most important volatile aroma compounds (acetaldehyde, ethanol, acetone, diacetyl) of the yoghurt samples prepared with two cultures were examined with GLC headspace analysis during storage at +2 °C and +10 °C for 30 days. It was established, that the determinant aroma component of the yoghurt is acetaldehyde, while the other compounds serve first of all as compensators.

The summarized results show that the quantity of the most important volatile aroma compounds of yoghurt decrease during a long time, even in case of cold



storage therefore increasing the shelf-life of the product a certain deterioration of the taste character must be taken into account. To minimize the loss of aroma the application of pure cultures selected deliberately for this purpose can play an important role.

## ÄNDERUNG EINZELNER FLÜCHTIGER AROMAKOMPONENTEN IN JOGHURT WÄHREND DER KÜHLLAGERUNG

*Horváth-Krasznai E., I. Szűcs, B. Schäffer, A. Vass, Á. Kovács*

Mit Gasraum-Analyse wurde die Änderung der Konzentration der wichtigsten flüchtigen Aromakomponenten (Acetaldehyd, Äthanol, Aceton, Diacetyl) in mit zwei verschiedenen Kulturen hergestellten Joghurtproben untersucht. Die bestimmende Aromakomponente von Joghurt ist das Acetaldehyd, während die übrigen Verbindungen einen Ausgleichcharakter besitzen.

Die Ergebnisse zeigen insgesamt, daß die Konzentration der wichtigsten flüchtigen Aromakomponenten während einer längeren Zeit sogar bei der Kühlung abnimmt. Bei Verlängerung der Verbrauchsfrist ist mit einer gewissen Verschlechterung des Geschmacks zu rechnen. Zur Minimierung der Aromaverluste kann in erster Linie die Anwendung der zu diesem Zweck bewußt selektierten Reinkulturen eine wichtige Rolle spielen.

# Konzervipari Kutatóintézet tevékenységének gyakorlati eredményei

SZENES ENDRÉNÉ dr.

Konzervipari Kutatóintézet

Érkezett: 1985. szeptember 10.

Az ÉVIKE 1985. évi I. füzetében Szabó S. András és Szórád László „Élelmiszeripari kutatások eredményei” c. cikksorozatuk VI. részeként a konzervipari kutatómunka gyakorlati eredményeit ismertették.

A közlemény az V. ötéves tevidőszak tartama alatt fennállott kutatási szervezet tevékenységének eredményeiről ad számot – ma pedig már a VII. ötéves tervperiódus előkészítésénél tartunk. Célszerűnek tartjuk ezért a KPKI részéről a közlemény kiegészítését az elmúlt terveciklus (1981 – 85) gyakorlatban alkalmazott eredményeinek közreadásával.

Ez a ciklus a KPKI életében alapvető változást hozott. 1982. jan. 1-én megszűnt a Konzervipari Vállalatok Trösztje, a KPKI központi témafinanszírozás nélküli, vállalatszerűen gazdálkodó kutatóintézetté lett. Feladatait konkrét megrendelésekre látta el, megrendelőivel szerződéses kapcsolatba került. Tevékenységének középpontjába az eredményes gazdálkodásnak alárendelt feladatok kerültek.

A teljesség igénye nélkül ismertetjük a konzervipari termékek választékának, minőségének, termelési feltételeinek javítását és minőségvizsgálatának fejlesztését szolgáló, a KPKI-ban kidolgozott eredményeket.

## 1. Gyártmány- és gyártásfejlesztés

- a korszerű táplálkozás-egészségügyi irányelvek alapján kifejlesztettük a fruktóz + Na-ciklamát édesítésű új *diabetikus befőttcsaládot* (OMÉK '85 I. Díj, *Dunakeszi Kgy.*).
- Az *OÉTI*-vel együttműködve többszörös ismétlésben készítettünk *energia-szegény ételkonzerveket* fogyókúrás diáktáborok részére.
- Főtt *szőjababból*, iz- és állagmódosító anyagok hozzáadásával, kenhető állományú *krém*, valamint mártások receptúráját és technológiáját dolgoztuk ki. A krémet a *Szigetvári Kgy.* az édesipar részére gyártja.
- Külföldi és hazai jellegzetes ízesítésű *salátaöntetek* receptúráját és gyártástechnológiáját dolgoztuk ki. A gyártást a *Dunavarsányi Petőfi Mgtsz* megkezdte.
- Tanulmánytervet készítettünk a *vecsesi „Ferihegy” Mgtsz* részére savanyított káposzta gyártóvonal megvalósítására (a termék az *OMÉK*-on bemutatva).
- Kidolgoztuk alacsony alkoholtartalmú almaborok és koncentrált gyümölcslevesek gyártástechnológiáját (*Nagyatádi Kgy.*).
- A *TCP-12* keretében elláttuk az *aszéptikus technika* bevezetésének előkészítésével kapcsolatos kutatási, fejlesztési, koordinációs feladatokat (*Békéscsabai* és *Nyíregyházi Kgy.*).
- *Kísérleti Üzemet* hoztunk létre, mely mindenfajta élelmiszertechnológiai művelet *modellezésére*, konzervipari *kísérleti gyártások* lefolytatására alkalmas.



## 2. Csomagolásfejlesztés

- Könnyített *Al-fólia* alapú, laminált, rugalmas falú *csomagolóeszközben* (AL-CAN-doboz) export célokat szolgáló készülékek gyártástechnológiáját dolgoztuk ki (OMÉK '85 III. Díj, *Gyermekélelmezési Vállalat*).
- Többéves kísérletsorozat után üzemi gyártásban bizonyítottuk, hogy hazai *feketelemez*ből készült *konzervdobozok* (megfelelő lakkbevonattal) egyes hús-konzervek kereskedelmi forgalombahozására alkalmasak.

## 3. Műszeres vizsgálatok

- Hatkörmös *Twist-off* zárású konzerves üvegek és fedelek *műszeres objektív minősítési rendszerének* módszereit és eszközeit fejlesztettük ki és terjesztettük el az iparban.
- A ZKI kutatóival közösen kifejlesztettük a *paradicsomzúzalék műszeres-objektív átvételi rendszerének* eszközeit és módszereit. A komplett laboratóriumot 10 gyárban helyezték üzembe (MÉM kutatási eredménypályázat díjával kitüntetve)

## 4. Gépészet

- Műszeres – ultrahangos falvastagságmérésen alapuló – vizsgálati módszert dolgoztunk ki és terjesztettünk el a HUNISTER osztott hidrosztatikus stérilező berendezés *korrosziós állapotának megítélésére*. Eredményeként az üzemelelési biztonság növekedett, a gépek élettartama meghosszabbodott.
- Kifejlesztettük a HUNISTER *motollás serlegtípusát*, mely változatlan gépméreték mellett 50%-os teljesítménynövelést eredményez. Jelenleg a harmadik gépegységet szerelik.
- A HUNISTER hulladékfőjének hasznosítására *hővisszanyerő-berendezést* fejlesztettünk ki. Eddig 7 db-ot helyeztek üzembe (OMÉK '85 III. Díj).
- Rugalmas ütköztetés, „pattintás” elvére alapozva *zöldborsó tisztító-berendezést* fejlesztettünk ki és terjesztettünk el a hazai konzerviparban. Exportra 1985-től kerül sor (OMÉK '85 III. Díj).
- KGST együttműködésben vettünk részt az ÉLGÉP 55022 típusú „*Péptöltő-gépe*” prototípusának kifejlesztésében (OMÉK-on kiállítva).

## 5. Vizsgálati metodikák

„*Konzervipari vizsgálati módszerek gyűjteménye*” c. kiadványsorozat összeállítását kezdtük meg, melynek addig az alábbi füzetei jelentek meg (az Intézetnél megrendelhetők):

- Konzervipari termékek vizsgálati módszerei
- Konzervek romlásának okai és vizsgálata
- Konzerválószer kimutatása, meghatározása
- Gyümölcslevek és sűrítvények vizsgálati módszerei
- Szénhidrát-meghatározási módszerek
- Természetes növényi színezékek vizsgálata
- Aerob spórás baktériumok identifikálása
- Élelmiszeripari tisztító- és fertőtlenítőszer vizsgálat
- Élelmiszeripari üzemek tisztítása és fertőtlenítése
- Konzerviparban keletkező veszélyes hulladékok kezelése

Egy-egy szűkebb témakörben összeállított metodikai, ill. szabványosítási célú anyagok:

- Almasűrítvény minősítése



- Tésztakészítmények tojástartalmának meghatározása
- Fűszerpaprika-feldolgozás mikrobiológiai jellemzői
- Élesztőgombák egyszerűsített azonosítási módszere
- Tejsavbaktériumok vizsgálatára alkalmas táptalaj kiválasztása
- Gyümölcspüré Howard-szám meghatározása
- Saccharomyces bailii vizsgálata
- Toxikológiai szennyvíz minősítési módszerek

\* \* \*

Az ismertetett eredmények közreadásával a KPKI széles körű profiljának bemutatása volt a célunk az ÉVIKE olvasói részére.

## Szakmai hírek

Az Állategészségügyi és Élelmiszer Ellenőrző Állomások szakvéleménye alapján 1985. szeptember 30-ig a következő termékek kapták meg a KÁF megkülönböztető minőségi jelet:

Előállító	Termék
Szabolcs-Szatmár megyei ÁHV.....	Szafaládé
Szabolcs-Szatmár megyei ÁHV.....	Krinolin
Szabolcs-Szatmár megyei ÁHV.....	Párizsi
Salgótarján és Vidéke AFÉSZ.....	Nógrádi sóspálcika
Rákóczi Mgtsz, Hódmezővásárhely.....	Juhbeles virsli
Rákóczi Mgtsz, Hódmezővásárhely.....	Sertés párizsi
Hajdúsági Cukorgyár.....	Róna kockacukor
Csongrád megyei Sütőipari V.....	Mézes tortalap
Békés megyei ZÖLDÉRT.....	Zsirszegény kenőmájás
Békés megyei ZÖLDÉRT.....	Zsirszegény párizsi
Békés megyei ZÖLDÉRT.....	Zsirszegény sonkás felvágott
Veszprém megyei Sütőipari V.....	Bakonyi barnakenyér
Zalka Máté Mgtsz Tejüzeme Nagybánhegyes, Békés megye.....	Túró-Rudi (citromos)
Zalka Máté Mgtsz Tejüzeme Nagybánhegyes, Békés megye.....	Füstölt sonkasajt
Zalka Máté Mgtsz Tejüzeme Nagybánhegyes, Békés megye.....	Parenycia füstölt sajt

Az Európai Minőségügyi Szervezet (EOÉC) Élelmiszeripari Bizottsága és a Magyar Élelmiszeripari Tudományos Egyesület (MÉTE)

1986. május 26 – 28-án, Budapesten

rendezi a

### „Minőségbiztosítás az élelmiszeriparban”

témakörben az I. EOQC Élelmiszeripari Szimpóziumát.

Az érdeklődők az „ÉVIKE” Szerkesztőségétől kérhetnek bővebb tájékoztatást a programról.

### Magyar Élelmiszervizsgálati Módszerek – Módszerlapok jegyzéke

- 1/1984 – I Sör eredeti extrakt-tartalmának meghatározása
- 2/1984 – III Lisztek penész-számának meghatározása
- 3/1985 – I Nem homogénezett és nem főlözött tej zsirtartalmának Gerber-féle meghatározása
- 4/1985 – I A tej sűrűségének meghatározása tejfokmérővel
- 5/1985 – I A tej szárazanyag-tartalmának meghatározása
- 6/1985 – I A tej zsirmentes szárazanyag-tartalmának kiszámítása
- 7/1985 – I A tej idegen víztartalmának kiszámítása
- 8/1985 – III Gyümölcs-sűrítmények ozmotoleráns élesztőszámának meghatározása
- 9/1985 – III Lisztek mezofil aerob mikrobaszámának meghatározása
- 10/1985 – III Lisztek mezofil aerob spóraszámának meghatározása

- 11/1985 – IV  $^{137}\text{Cs}$  meghatározása környezeti mintákból  
 12/1985 – I Fűszerpaprika színezőanyag-tartalmának meghatározása

A módszerlapok 25,- Ft-os egységáron a Szerkesztőség címén külön megrendelhetők.

**Венгерские методы испытания пищевых продуктов.  
 Перечень журналов содержащих методы испытания**

- 1/1984 – I Определение содержания натурального экстракта в пиве  
 2/1984 – III Определение количества плесеней в муке  
 2/1985 – I Определение содержания жира в гомогенизированном и сепарированном молоке методом Гербера  
 4/1985 – I Определение плотности молока с помощью молочного фокометра  
 5/1985 – I Определение содержания сухих веществ в молоке  
 6/1985 – I Определение содержания обезжиренных сухих веществ в молоке  
 7/1985 – I Определение содержания посторонней воды в молоке  
 8/1985 – III Определение количества осмотолерантных дрожжей в фруктовых концентратах  
 9/1985 – III Определение количества мезофильных аэробных микроорганизмов в муке  
 10/1985 – III Определение количества мезофильных аэробных спор в муке  
 11/1985 – IV Определение  $^{137}\text{Cs}$  в пробах, отобранных из окружающей среды  
 12/1985 – I Определение содержания красящих веществ в прямом перце

Содержащие методы испытания журналы можно приобрести по одинаковой розничной цене (25 форинтов за один журнал) заказом на адрес редакции.

**Hungarian Food Analytical Methods – List of Method Sheets**

- 1/1984 – I Determination of extract content of beer  
 2/1984 – III Determination of mould counts of flour  
 2/1985 – I Determination of fat content of non homogenized non-skimmed milk by Gerber method  
 4/1985 – I Determination of density of milk with hydrometers  
 5/1985 – I Determination of dry material content of milk  
 6/1985 – I Calculation of fat-free dry material content of milk  
 8/1985 – III Determination of osmotolerant yeast count of fruit concentrates  
 9/1985 – III Determination of mesophilic aerob microbial count of flour  
 10/1985 – III Determination of mesophilic aerob spore count of flour  
 11/1985 – IV Determination of  $^{137}\text{Cs}$  in environmental samples  
 12/1985 – I Determination of colour material content in capsicum

The Method Sheets can be ordered from the Editorial Office at a 25 Ft price

**UNGARISCHE LEBENSMITTEL-UNTERSUCHUNGSMETHODEN**

**Verzeichnis der Methodenblätter**

- 1/1984 – I Bestimmung des Stammwürzegehaltes von Bier  
 2/1984 – III Bestimmung der Anzahl von Schimmelpilzen in Mehlen  
 3/1985 – I Bestimmung des Fettgehaltes von nicht homogenisierter und nicht entrahmter Milch nach Gerber



- 34/1985 – I Bestimmung der Dichte von Milch mit dem Dichtemesser  
 35/1985 – I Bestimmung des Trockensubstanzgehaltes von Milch  
 36/1985 – I Bestimmung des fettfreien Trockensubstanzgehaltes von Milch  
 37/1985 – I Berechnung des Fremdwassergehaltes der Milch  
 8/1985 – III Bestimmung der Anzahl von osmotoleranten Hefen in Fruchtsaftkonzentraten  
 39/1985 – III Bestimmung der mesophilen aeroben Mikrobenzahl in Mehlen  
 10/1985 – III Bestimmung der mesophilen aeroben Sporenzahl in Mehlen  
 11/1985 – IV Bestimmung von  $^{137}\text{Cs}$  in Umweltproben  
 12/1985 – I Bestimmung des Farbestoffgehaltes von Gewürzpaprika

Die Methodenblätter können bei der Redaktion zu einem Einheitspreis von 25, – Ft gesondert bestellt werden.

## Külföldi lapszemle

MILLIES K. – BÜRKIN M.

*Refraktometria alkalmazása a gyümölcsléipar termékellenőrzésében – a mérési eredmények korrekciói*

(Anwendung der Refraktometrie zur Produktkontrolle in Fruchtsaftbetrieb – Meswertkorrekturen)

*Flüssiges Obst 12/1984. 629*

A gyümölcslevek, gyümölcsnektárok iránti kereslet növekedésével párhuzamosan – különösen a koncentrátumok területén – széles körű nemzetközi alapanyag-kereskedelem alakult ki. A koncentrátumok egyik fontos jellemzője a Brix fok, amely refraktometriás mérésénél bizonytalanságot jelent, s így a partnerek között nézeteltérés forrása lehet az, hogy a mért érték korrekciójára több, egymástól különböző táblázat ismeretes. Bár a piknométeres eljárás pontosabb Brix-fok meghatározási módszer, az üzemi ellenőrzés között ennek rutinszerű alkalmazása munka és időigénye miatt megvalósíthatatlan. Ezért megbízható korrekciós táblázatok kidolgozására van szükség.

A cikk egy ilyen korrekciós táblázat kialakítását mutatja be almatermésűek koncentrátumára. A szerzők modelloldatos kísérleteik során megállapították, hogy a tiszta szaharóz, glükóz és fruktóz oldatok piknométeres és refraktometriás Brix értéke minden koncentrációtartományban megegyezők, azonban ha a cukor mellett alma- vagy citromsavat is tartalmaz az oldat, akkor a refraktométerrel megállapított Brixfok – a savtartalom növekedésével lineáris arányban – a valódi értéknél kisebb értéket mutat. Azonos koncentráció mellett a citromsav az almasavnál jobban csökkenti a refraktometriás értéket, ezért nem helyes egy általános savkorrekció figyelembevétele.

A modelloldatok tapasztalatai alapján, továbbá az almasűrítmények nem sav és nem cukor anyagainak refraktométer-érték csökkentő hatását is figyelembe véve korrekciós képletet és korrekciós táblázatot állítottak össze almalésűrítmények Brix fokának refraktometriás meghatározásához. A képlet:

$$\text{Brix}_{\text{korrigált}} = \text{Brix}_{\text{refr}} + 0,02 (\text{összes savtartalom } \% + \text{Brix}_{\text{refr}})$$

Az összes savtartalmat (pH = 7-re semlegesítve) almasavban számolva g/kg-ban kell behelyettesíteni.

A javasolt korrekcióval több, mint 350 almasűrítményt vizsgáltak, párhuzamosan megállapították a piknométeres Brix-fokot is. Az eredmények szerint a javasolt korrekció jól megközelíti a piknométeres értéket. A minták több, mint 99%-ánál a korrigált refraktometriás és a piknométeres érték teljesen megegyezett.

Szabó E. (Budapest)

### SPEER K. – MONTAG A.

*Adalék a benzoésav és a fenilecetsav mézben való előfordulásához*

(Beitrag zum Vorkommen von Benzoesäure und Phenylelessigsäure in Honig)  
*Deutsche Lebensmittel – Rundschau* 80, 103–105, 1984.

Az első közlemény a pusztai mézek benzoésav tartalmáról 1932-ből származik. Egy 1965-ben végzett gázkromatográfiás vizsgálatsorozat nagyszámú méz – aromakomponenst azonosított, köztük a benzoésavat és a fenilecetsavat is. Az irodalom azonban nem tartalmaz adatokat sem a mézek benzoésav-tartalmára, sem fenilecetsav-tartalmára vonatkozóan, bár ez utóbbit a mézaroma fontos hozzájárulójaként tartják számon.

A szerzők egyrészt célul tűzték ki egy megfelelő analitikai eljárás kidolgozását a mézek benzoésav és fenilecetsav tartalmának meghatározására, másrészt a módszer különböző fajtájú és származású mézekre való alkalmazásán keresztül az egyes mézfajták összetételei sajátosságainak felismerését.

A vizsgálati módszerről:

A szerzők kapillárgázkromatográfiás módszert dolgoztak ki. A benzoésav és fenilecetsav izolálására először vízgőzdesztillációval próbálkoztak, de ez nem adott megfelelő visszanyerési %-ot. Ezt követően egy extrakciós eljárást dolgoztak ki, melynek lényege a méz etilacetáttal való, több lépésben történő extrahálása. A visszanyerési % ennél az előkészítésnél fenilecetsav esetében 85,9%, benzoésav esetében 97% volt. A méz vizsgálati eredményekből:

Különböző területekről származó 9 lucernamézet, 6 erdei mézet, 3 repcemézet, 2 hársmézet, 2 akácmézet, 6 pusztai mézet és egy cukorlegelő mézet vizsgáltak. Az eredmények alapján megállapították, hogy a pusztai mézek fenilecetsav és benzoésavtartalma minden egyéb vizsgált fajtánál szignifikánsan nagyobb. A benzoésavtartalom a pusztai mézeknél 11,3–215,8 mg/kg, a fenilecetsavtartalom a pusztai mézeknél 46,7–977,7 mg/kg között volt. Várhatóan a gázkromatográfiás eljárással megállapított fenilecetsav, fenilacetaldehid, feniletanol, benzoésav, benzaldehid és benzilalkohol koncentráció együttesen adnak majd felvilágítást a pusztai mézek származására vonatkozóan.

Szabó E. (Budapest)



*Egy fogkímélő cukorhelyettesítő anyag, a Malbit*  
 (Malbit, ein zahnfreundlicher Zuckeraustauschstoff)  
*Swiss Food 11/1984 13 – 91*

A szerzők nagy számú irodalmi hivatkozás és saját vizsgálatok alapján bemutatják a Svájcban újonnan engedélyezett cukorhelyettesítő anyag, a cukoralkoholok közé tartozó maltit különböző tulajdonságait. A maltitot kukorica és burgonyakeményítóből állítják elő. Először a keményítőt enzimesen hidrolizálják, majd a hidrolizátumot katalizátor jelenlétében hidrogénezik, majd tisztítják. A kereskedelmi forgalomban lévő maltit Malbit néven kerül forgalomba folyadék és kristályosított formában. A Malbit Angliában, Olaszországban, Svédországban már különböző termékfajtákban jóváhagyott cukorhelyettesítő. Az NSZK-ban, Hollandiában, Belgiumban, Spanyolországban, Dániában és Franciaországban most vizsgálják engedélyeztetését.

A kémiai tisztaság mellett a maltit relatív édesítőképesége a szaharózhhoz viszonyítva 90%. Az élelmiszeripari gyártástechnológiában való alkalmazhatóságot befolyásoló egyéb fiziko-kémiai tulajdonságai: kristályos Malbit olvadáspontja 146 – 147 °C, vízdoldhatósága 165 g/100 g víz.

A Malbit felhasználásának néhány lehetséges ill. már megvalósult területe: rágógumi, gyümölcskonzervek, édes sütemények, puhakaramellák, kemény töltött vagy bevont cukorkák. A kristályos Malbit egyes területeken (pl. sütemények meghintése) porcukor helyett is alkalmazható.

A szerzők ismertetik a toxikológiai vizsgálatok eredményeit és részletesen foglalkoznak a maltit metabolizmusával és fogászati vonatkozásaival is. Az eredmények alapján úgy tűnik, hogy a kis kalóriatartalmú (2 kcal/g) Malbit alkalmas diabetikus készítmények előállítására (az erre vonatkozó tanúsítás Svájcban még nem engedélyezett). További megállapítások: 3 – 4 napos alkalmazás után naponta 80 – 120 g közötti maltitszirup ill. 40 – 50 g kristályos maltit fogyasztható diaré nélkül. Fogászati szempontból a Malbit előnyös tulajdonsága, hogy a szájflórája nem, vagy csak nagyon kis mértékben bontja savasan.

Szabó E. (Budapest)

WENTZ, B.A. et al.:

*Fagyasztott, panírozott hagymakarikák és fagyasztott tonhal pástétom konzervek mikrobiológiai minősége*

(Microbiological Quality of Frozen Breaded Onion Rings and Tuna Pot Pies)

*Journal of Food Protection, 47, p. 58 – 60, 1984. január*

A részben vagy egészben előfőzött fagyasztott panírozott hagymakarikák és fagyasztott tonhal pástétom konzervek mikrobiológiai minőségét határozták meg a nemzetközi mintavétel alsó határait véve figyelembe. A reprezentatív mintavételt biztosító mintavételi terv alapján termékenként. 1.600 mintaelem vizsgálatát irányozták elő, s e nagyszámú vizsgálatot el is végezték. A mezofil aerob mikroba-számot lemezöntéses módszerrel 35 °C hőmérsékleten 48 óras inkubálást, ill. 30 °C hőmérsékleten 72 óras inkubálást követően határozták meg. A coliform és E. coli számot MPN-módszerrel, a Staphylococcus aureus számot pedig lemezszélesztéses



technikával határozták meg, az AOAC ill. az FDA által közzétett és nemzetközileg is elfogadott módszerekkel és táptalajokkal.

A *hagymakarikák* esetében 1590 mintaelem vizsgálata alapján a mikrobaszámok geometriai átlaga: mezofil aerob mikrobaszám 30 °C-on tenyésztve 340/g, mezofil aerob mikrobaszám 35 °C-on tenyésztve 250/g, coliform < 3/g, *E. coli* < 3/g, *Staphylococcus aureus* < 10/g. A *tonhal pástétomot* 1290 mintaelemmel vizsgálva a mikrobaszámok geometriai átlaga: mezofil aerob mikrobaszám 30 °C-on tenyésztve 2400/g, mezofil aerob mikrobaszám 35 °C-on tenyésztve 1600/g, coliform 5/g, *E. coli* < 3/g, *Staphylococcus aureus* < 10/g.

A cikk módszert ad arra is, hogy a nemzetközi mikrobiológiai specifikációs bizottság (ICMSF) részére hogyan lehet a relatív kummulativ gyakoriság felhasználásával mintavételi tervet és határértékeket kialakítani.

Nagel V. (Budapest)

COUSIN, M.A. et al.:

*Tartósított élelmiszerekben előforduló penészgombák meghatározása kémiai módszerrel*  
(Chemical Detection of Mold in Processed Foods)

*Journal of Food Science*, 49, p. 439–445, 1984.

*Alternaria alternata*, *Alternaria solani*, *Colletotrichum coccodes*, *Fusarium oxysporum*, *Geotrichum candidum*, *Rhizopus stolonifer* és *Drosophyla* génbankból (ATCC) származó törzseit adtak paradicsom- és különböző gyümölcs pürékhez és -nektárokhoz 0,1–10 mg (szárazanyag)/g mennyiségben mintaként és hidrolizálták 21 °C hőmérsékleten káliumhidroxiddal és kolorimetriás módszerrel a glukozamin mennyiségét határozták meg.

A glukozamin mennyisége változik a terméktől, a micélium mennyiségétől, a hidrolízis idejétől, a káliumhidroxid koncentrációjától, a penészgomba korától (idősebb penész kultúra nagyobb értéket ad), és magától a penészgomba fajától (*Rhys. stolonifer* maximális értéket ad, míg a *Geotr. candidum*nál minimális értéket kaptak). A penészgombákkal beoltott tartósított élelmiszerek vizsgálatok az tapasztalták, hogy a penészgomba szám lineárisan összefüggésben van a glukozamin koncentrációjával, de nem találtak korrelációt a Howard számmal. A *Drosophyla* alig volt kimutatható a hidrolizált élelmiszerekben.

Ennek a módszernek a *hidrolízis* a kritikusnak mondható pontja.

Nagel V. (Budapest)

LEE, B.H. és SIMARD, R.E.:

*Laktobacillusok által termelt kénhidrogén, illékony szulfidok és zöld színanyag meghatározásán alapuló módszerek értékelése*

(Evaluation of Methods for Detecting the Production of H<sub>2</sub>S, Volatile Sulfides, and Greening by Lactobacilli)

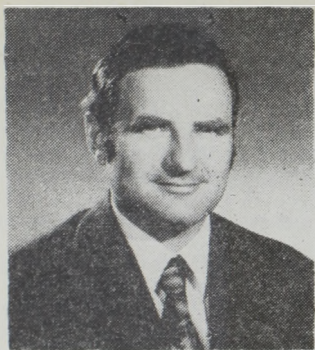
*Journal of Food Science*, 49, 981–984, 1984.

A vákuumban és nitrogén légtérben csomagolt különféle friss vagy tartósított húsok hűtve tárolása alatt a pszichotróf mikroorganizmusok közül a laktobacillusok válhatnak uralkodóvá. Szeletelt vákuumban csomagolt húsknál, sajtoknál

és fehérje hidrolizátumoknál kénhidrogén fejlődését tapasztalták, amit feltehetően laktobacilusok okoztak. Az említett mikroorganizmusok számos törzse képes  $H_2S$  képzésre kis pH-értékű, anaeroboizisos állapotú és kis szénhidrát-tartalmú közegben. A kénes szag megjelenése mellett másik nemkívánatos jelenség a szín megváltozása, vagyis a vákuumban csomagolt húsok megzöldülhetnek. Ezt szintén a kis pH-érték mellett megjelenő és dominánssá váló laktobacilusoknak tulajdonítják. A szerzők által vizsgált *Lactobacillus* törzsek az amerikai mikrobiológiai génbank törzsgyűjteményéből (ATCC), különböző nemzetközi kutatóintézetekből és saját izolátumokból származtak. A cikkben összefoglalva megállapították, hogy a megvizsgált 41 laktobacilus törzs, ill. izolátum illékony szulfid termelő képessége nem hozható összefüggésbe a különböző mikrobafajokkal, hanem elsősorban a táptalajok összetételétől és az indikátor szelektív-differenciáló képességétől függ. A *Lactobacillus plantarum* törzseknek csak egy töredéke és a hét saját izolátum volt csak  $H_2S$  pozitív a *PIA* (pepton, iron, agar – DIFCO –), a *TSI* (triple sugar, iron, agar – DIFCO –) és *SIM* (sulfide, indole, motility, agar – OXOID –; nagyobb számban lehetett kénhidrogén termelő laktobacilus törzseket találni. Még ennél is jobbnak bizonyult az ólomacetátos szűrőpapírt alkalmazó módszer *MMS* (modified motility sulfid) levesben. A szárított hús agaron jól kimutatható a  $H_2O_2$  termelő laktobacilusok által okozott zöld festékanyag kiválasztás (*Lactobacillus fructovorans*, *L. jensenii*, *L. lactis*, *L. viridescens*, *F-74*, *F-99*). Ez a teszt módszer azonban nem képes kimutatni a laktobacilusok által termelt zöld színű szulfinyoglobint.

Nagel V. (Budapest)





## Dr. Kacs Kovics Miklós emlékezetére (1932 – 1985)

1985. szeptember 10-én, életének 53. évében váratlan hirtelenséggel elhunyt dr. Kacs Kovics Miklós a Baranya megyei Állategészségügyi és Élelmiszer Ellenőrző Állomás igazgatóhelyettes főmérnöke.

1932. november 6-án született Baksán. A Pécsi Nagy Lajos Gimnáziumban érettségizett 1951-ben, majd a Veszprémi Vegyipari Egyetemen 1956-ban okleveles vegyész-mérnöként fejezte be egyetemi tanulmányait. A műszaki doktor címet 1975-ben szerezte meg.

Első munkahelyén a Pécsi Kocsműveknél kezdte meg vegyész-mérnöki munkáját. Ezután 1958-tól a Baranya megyei Tejipari Vállalatnál, mint laboratórium-vezető dolgozott. 1963-ban nevezték ki a Megyei Minőségvizsgáló Intézet igazgatójává, amelyből már az ő vezetése mellett alakult meg a Megyei Élelmiszer Ellenőrző és Vegyvizsgáló Intézet. Kiemelkedő szerepe volt az intézet széles körű tevékenységének megszervezésében, a megfelelő szakembergárda kiválasztásában. Vezetői és szakmai munkáját igényesen, pontosan végezte és munkatársaitól is hasonló szellemű munkavégzést várt el. Nagy érdeme volt abban, hogy az intézet munkája az illetékességi területen (Baranya és Tolna megye) nagy tekintélyre tett szert, de eredményeit országosan is elismerték. Így az intézet tejipari szakosított tevékenysége egyértelműen Kacs Kovics Miklós neve által fényjelzett.

1983-ban, az intézményösszevonás után az új szervezetnek, az Állategészségügyi és Élelmiszer Ellenőrző Állomásnak lett az igazgatóhelyettes főmérnöke.

Szakmai munkáján belül jelentős energiát fordított az élelmiszeripar szabványosítási feladatainak megoldására is. Éveken keresztül rendkívül aktívan vett részt a Tejipari Szabványosítási Bázis és a tejipari szabványosítási szakbizottságok munkájában. Ennek elismerésül a Magyar Szabványügyi Hivatal elnöke néhány évvel ezelőtt a Tejipari Országos Szakbizottság elnökének kérte fel, melyet haláláig nagy szakértelemmel látott el.

Szakmai tevékenysége során számos kitüntetésben részesült: Élelmiszeripar Kiváló Dolgozója (1963, 1967, 1972), Művelődésügyi Miniszteri Dicséret (1963) MÉM Miniszteri Dicséret (1968), MSZH emlékplakett (1971, 1974), Honvédelmi Érdemérem (10, 15, illetve 20 éves).

1977-ben a Munka Érdemrend ezüst fokozatát kapta meg.

Szakmai munkája mellett fáradhatatlan közéleti ember volt: több éven keresztül a Magyar Élelmiszeripari Tudományos Egyesület Baranya megyei szervezetének titkári teendőit látta el. Ezen kívül a MÉTE Országos Vezetőségének és Elnöksé-



gének, valamint a MTESZ Baranya megyei Szervezete Végrehajtó Bizottságának is tagja volt. Társadalmi munkája elismeréseként több kitüntetést kapott: MÉTE Társadalmi Munkáért Emlékplakett, Kossutány Tamás emlékérem, MTESZ díj (országos, illetve Baranya megyei).

Lapunknak, az Élelmiszervizsgálati Közlemények szerkesztőbizottságának is tagja volt. Ebben a tisztségben hosszú éveken át kísérte figyelemmel a más szaklapokban megjelenő élelmiszervizsgálati módszerekkel foglalkozó közleményeket és többek között ezzel is sokat tett az élelmiszervegyészeti munka széles körű megismertetésére, népszerűsítésére.

Váratlan halála mindannyiunkat, akik hosszú éveken keresztül együtt dolgoztunk vele, megrendített.

Emlékét szeretettel és kegyelettel megőrizzük.

*Schuman Róbert*

## СОДЕРЖАНИЕ

Ф. Ёрши и Я. Холоши: Изменение содержания триптофана в продуктах детского питания под действием термообработки .....	193
Л. Шимоннэ Шаркади и Ж. Сёрзе: Изучение методов определения цистеина .....	203
И. Бюки и В. Табайди — Пинтер: Формирование микробиологического качества сиропа из кукурузы .....	208
Р. Торицелла, Ф. Ёрши и Я. Пино: Совершенствование качества кубинских соков-сырцов из грейпфрутов. I. Группировка соков по качеству .....	217
Р. Торицелла, Ф. Ёрши и Я. Пино: Совершенствование качества кубинских соков-сырцов из грейпфрутов. II. Обеспечение качества концентратов .....	229
Э. Хорватнэ Краснаи, И. Сюч, Б. Шеффер, А. Ваш Ии А. Ковач: Определение количеств отдельных летучих ароматических компонентов в хранимых на холоде йогуртах .....	234
Э. Сенеш: Практические результаты деятельности научно-исследовательского Института Консервной Промышленности .....	243
<i>Профессиональные новости</i> .....	246
Обзор иностранных журналов (И. Дразкович) .....	248
В память о Миклоше Качковиче (Роберт Шуман) .....	253

## CONTENTS

Örsi, F. and Hollósy, J.: Changes in triptophan content of baby foods as an effect of heat treatment .....	193
Simon-Sarkadi, L. and Szerző, Zs.: Study on the methods for the determination of cysteine .....	203
Büki, I., Tabajdi-Pintér, V. and Orbán, J.: Trend of the microbiological quality of high fructose corn syrup .....	208
Torriceila, R., Örsi, F., and Pino J.: Improvement of the evaluation of Cuban raw grape-fruit juice quality I. Classification of raw juices according to their quality .....	217
Torriceila, R., Örsi, F. and Pino, J.: Improvement of the evaluation of Cuban raw grape-fruit juice quality II. Assurance of concentrate quality ...	229
Horváth-Krasznai, E., Sziics, I., Schäffer, B., Vass, A. and Kovács, Á.: Changes in the quantity of certain volatile aroma compounds of yoghurt during cold storage .....	234
Szenes, E.: Practical results of the activities of Canning Industrial Research Institute .....	243
<b>TRADE NEWS</b> .....	246
Review of Foreign Journals ( <i>Draskovics, I.</i> ) .....	248
<i>Hungarian Food Analytical Methods</i> — List of Method Sheets To the memory of Miklós Kacsokovics ( <i>Schuman, R.</i> ) .....	253
	255

## INHALT

<i>Örsi, F. und J. Hollósy</i> : Änderung des Tryptophangehaltes bei der Wärmebehandlung von Nährmitteln .....	1
<i>Simon-Sarkadi, L. und Zs. Szerző</i> : Studium der Bestimmungsmethoden von Cystein .....	2
<i>Büki, K. und V. Tabajdi-Pintér</i> : Zur Bestimmung der mikrobiologischen Qualität von Isosirup .....	2
<i>Torricella, R., F. Örsi und J. Pino</i> : Entwicklung der Bewertung der Qualität von kubanischen Grapefruitrohsäften I. Klassifizierung der Rohsäfte nach ihrer Qualität .....	2
<i>Torricella, R., F. Örsi und J. Pino</i> : Entwicklung der Bewertung der Qualität von kubanischen Grapefruitrohsäften II. Sicherung der Qualität des Konzentrates .....	2
<i>Horváth-Krasznai E., I. Szűcs., B. Schäffer, A. Vass und Á. Kovács</i> : Änderung einzelner flüchtiger Aromakomponenten in Joghurt während der Kühlagerung .....	2
<i>Szenes, E.</i> : Praktische Ergebnisse der Tätigkeit des Forschungsinstitutes für Konzervindustrie .....	2
<b>FACHINFORMATIONEN</b> .....	2
Aus ausländischen Zeitschriften ( <i>I. Draskovics</i> ) .....	2
Zum Gedächtnis Miklós Kacs Kovics ( <i>R. Schumann</i> ) .....	2





---

Szerkesztő: Dr. Molnár Pál  
Szerkesztőség: 1095 Budapest, Mester u. 81.  
Felelős kiadó: Siklósi Norbert – Kiadja a Lapkiadó Vállalat  
Budapest VII., Lenin körút 9–11.  
Állategészségügyi és Élelmiszer Ellenőrző Központ, bev. szla. Budapest  
232–90105–9728. sz. csekkzámlára,  
Előfizetési díj: 1 évre 260,– Ft  
Külföldön terjeszti a Kultúra Külkereskedelmi Vállalat  
H–1389 Budapest, Postafiók 141  
85.1218. Állami Nyomda, Budapest  
Felelős vezető: Mihalek Sándor igazgató

---

**Index: 26212**