

# ÉLELMISZERVIZSGÁLATI KÖZLEMÉNYEK

---

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

---

*Szerkeszti a szerkesztő bizottság*

Takó Éva (Budapest), a szerkesztő bizottság elnöke

**Kottász József szerkesztő** (Budapest)

Almási Elemér (Budapest)  
Bartuczné Kovács Olga (Budapest)  
Horváth György (Kecskemét)  
Kacs Kovács Miklós (Pécs)  
Kovács Sándor (Budapest)  
Lászlóty Radomír (Budapest)  
Lindner Károly (Budapest)  
Marosi József (Budapest)  
Molnár Lászlóné

Nedelkovits János (Budapest)  
Pollák Lászlóné (Budapest)  
Ravasz László (Budapest)  
Sarudi Imre (Kaposvár)  
Selmeczi György (Szeged)  
Szakál Sándor (Budapest)  
Szilágyi József (Budapest)  
Vajda Ödön (Budapest)  
Zukál Endre (Budapest)

*szerkesztő bizottsági tagok*

## TARTALOM

<i>Szabó S. András és Szórád László: Élelmiszeripari kutatások eredményei</i> V. A dohányipari kutatómunka gyakorlati eredményei .....	97
<i>Fülöp Mihály: A búza minőségének 1978–80 közötti alakulása Komárom megyében</i> .....	81
<i>Teleki József: Adatok a sertéshús ivariszagának vizsgálatához</i> .....	91
<i>Kádas Lajos: Citrus-félék vizsgálata I. Sérült citrus gyümölcsök légzés-intenzitása</i> .....	97
<i>Polacsekné Rácz Mária és Kiss Ernő: Tejipari termékek cukorösszetételének vizsgálata enzimes analitikai módszerekkel</i> .....	101
<i>Szabó Edith: Szójakészítménnyel gyártott húsipari termékek szójatartalmának meghatározása</i> .....	111
<i>Senkálzskyné Ákos Éva, Petres Jolán és Czukor Bálint: Szacharóz-, raffinóz- és sztachióztartalom meghatározása hüvelyesekben</i> .....	119
<i>Órsi Ferenc és Ábrahámné Szabó Ágnes: Zsírolható vitaminok meghatározása intenzív folyadékkromatográfiával I. Az A- és E-vitamin meghatározása</i> .....	127
<i>Ács Gyözőné és Simonffy Zoltán: Antibiotikum és szulfonamid maradápanyagok kimutatása vágóállatok szerveiből és szöveteiből, valamint állati eredetű élelmiszerekből</i> .....	139
<i>Fekete Zoltán: Élelmiszeralitikai körvizsgálatok I. Sör eredeti extrakt tartalmának meghatározása desztillációs módszerrel</i> .....	145
<i>Tabajdiné Pintér Vera, Nagel Vilmos és Fábri Ilona: Mikrobiológiai módszer-összehasonlító vizsgálatok I. Lisztek penész-számának meghatározása</i> ..	149
<i>Magyar Élelmiszervizsgáló Műhely Műhelylap – Sör eredeti extrakt tartalmának meghatározása</i> .....	157
<i>Magyar Élelmiszervizsgáló Műhely Műhelylap – Lisztek penész-számának meghatározása</i> .....	160
<i>Hazai Lapszemle (Kacsokovics Miklós)</i> .....	90, 96, 110, 126
<i>Jogszabály Figyelő (Pintér Gyula)</i> .....	164

A dolgozatokat lektorálták: Dr. Almási Elemér, Dr. Biró Géza, Draskovics Imelda, Dr. Dworschák Ernő, Dr. Gasztonyi Kálmán, Dr. Lásztity Radomir, Dr. Mihályi Györgyné, Dr. Péterné Malláth Fleur, Dr. Törley Dezső



# Élelmiszeripari kutatások eredményei V.

## A dohányipari kutatómunka gyakorlati eredményei

SZABÓ S. ANDRÁS, SZÓRÁD LÁSZLÓ  
MÉM Szakoktatási és Kutatási Főosztály

Érkezett: 1983. július 28.

Az élelmiszeripari kutatások gyakorlati hasznosításra átadott, illetve átadható lényegesebb eredményeit ismertető cikksorozat I. része (1) a K-11 jelű, „Az élelmiszerek választékának bővítése, feldolgozásuk és tartósításuk új irányai” c. kutatási célprogram keretében, II. része (2) a sütőipari, III. része (3) a növényolajipari, IV. része (4) a kukoripari K+F terén elért eredményeket mutatta be.

Jelen közlemény a dohányipari kutatómunka lényegesebb eredményeiről számol be. Az V. ötéves tervidőszakban a dohányipari K+F tevékenységgel összefüggő munka döntő hányada „A dohány nemesítése, termesztése és feldolgozása” c. tárcaszintű kutatási célprogram keretében folyt. A programnak a Dohánykutató Intézet volt a programvezetője, itt folyt a kutatómunka jelentős része, s az Intézet végezte a programban együttműködő vállalatok, kutatóhelyek közötti koordinációs tevékenységet is. A gyakorlatnak átadott, illetve közvetlenül átadásra javasolható fontosabb kutatási eredmények a következők.

### Dohányfermentálási és dohányfeldolgozási technológia fejlesztése

- Megállapították, hogy a fermentálás előtti kocsányozás a hagyományos technológiához viszonyítva 1-2% anyagmegtakarítást és kedvezőbb cigaretta minőséget eredményez.
- Kidolgozták a visszanedvesítés nélküli redrying kezelési technológiát, amely alkalmazása mintegy 20%-os gőzfelhasználás-csökkenést eredményez s bevezették a gyakorlatba.
- Megállapították, hogy a nyitottpalástú szárítóberendezésben kocsányvágat esetén 10-20%-os, levélvágatnál 5-10%-os fajterfogat növekedés érhető el. A berendezésnek a hagyományos szárítókhöz viszonyítva előnye a kis helyigény, a jó szabályozhatóság s direkt füstgáz bekeveréssel igen kedvező az energia felhasználása.
- Eredményes üzemi kísérleteket folytattak a cigarettakitöltés szabályozóval, így mintegy 2%-kal csökkent a fajlagos dohányvágat szükséglet s javult a cigaretták minősége.
- Megállapították, hogy a vibro-fluid réteges kocsányexpanzióval 15-20%-os fajterfogat-növekedés érhető el, ez a cigarettagyártásban 3-4%-os dohánymegtakarítást eredményez.
- A fóliagyártás vizsgált változatai közül a Heiboflake eljárás valósult meg. Az adaptált és továbbfejlesztett eljárás szerint előállított fólia ára a dohány árának mintegy 50%-a, a fólia cigarettagyártási hasznosulása a dohánnyal közel azonos értékű.

- Megállapították, hogy E és D típusú cigarettákban a sűrűállományban természetett dohányok 10%-ban felhasználhatók a cigaretta minőségének romlása nélkül.
- Gumiheveder helyett könnyű szerkezetű műanyaghevederes szállítószalag alkalmazását kezdték meg. A hazai fejlesztésű szalagmérleg 200–3000 kg/h adagolási teljesítmény mellett üzemeltethető tömegáram szabályozó és adagkímérő üzemmódban  $\pm 1\%$  adagolási pontossággal.
- Hőmérséklet szabályozó automatikát fejlesztettek ki meleg-levegős berendezések szabályozására, így  $\pm 1,5^\circ\text{C}$ -os hőfokstabilitás biztosítható 150–200  $^\circ\text{C}$  hőmérséklet mellett is.
- Nagyfeszültségű, cigarettapapír perforáló berendezést fejlesztettek ki klímazónás cigaretták gyártására.
- Folyamatos nedvességmérő műszert alakítottak ki a cigarettagyártás különböző technológiai fázisaiban levő dohányvágat nedvességtartalmának mérésére. A berendezés a 12–25%-os nedvességtartományban  $\pm 0,75\%$ -os pontossággal mér s így kb.  $\pm 1\%$ -os nedvességszabályozást tesz lehetővé.
- Korszerű elektropneumatikus berendezést dolgoztak ki szalagos rendszerű dohánytároló silók szabályozható sebességű, távvezérelt meghajtására.
- 30 csatornás cigaretta elszívatógépet alakítottak ki a dohányfüst összegyűjtéséhez.
- A kocsányozott dohányok frakció-összetételének meghatározásához szita-rendszerrel, valamint a dohányvágatok minőségének ellenőrzésére 4 mérőkelyhes tömörítéssel vágat-fajterfogató-mérő berendezést adaptáltak és fejlesztettek tovább.

### Minősítési rendszer fejlesztés, választékbővítés

- Összehasonlító elemzések alapján megállapították, hogy a fajterfogató mérési módszerei közül az NDK-ban kidolgozott denziméteres eljárás alkalmazható legkedvezőbbben a gyakorlatban.
- Vizsgálták a cigarettapapír porozitása, a cigaretta átmérője s az égés közötti összefüggést, megállapítva, hogy a cigarettaátmérő növelése csökkenti az égési sebességet, a papír porozitásának növelése viszont növeli. A nagyobb porozitású papírok használatával javulnak az égési tulajdonságok s egyben csökken a füst egészségkárosító hatása is.
- Felmérték a dohányzás fiziológiai ártalmi csökkentésének lehetőségét. *Megállapították, hogy legjelentősebb a cigarettafüst szűrése, a füst klímazónával történő hígítása, valamint a kis nikotin- és kátránytartalmú dohányok, illetve dohánypótló aranyok használata.*
- A dohánygyártmányok eltarthatóságának vizsgálatai során megállapították, hogy 5–20  $^\circ\text{C}$  hőmérsékletű,  $67 \pm 5\%$  relatív nedvességtartalmú térben a fogyasztói csomagolású dohánytermékek legalább 18 hónapig jelentősebb minőségi romlás nélkül eltarthatók.
- A gyártmányfejlesztés során kidolgozták a Délibáb, a füstsűrűs Kossuth, a mentholos Sopianae és más, mandzsettapapíron kialakított klímazónás cigaretta receptúráit.

### Összegezés

Az eddig leírtakat röviden összegezve megállapítható, hogy a dohányipari kutatások terén a tervidőszak során eredményesnek minősíthető munka folyt. A kutatási program célkitűzései lényegében teljesültek, s a kutatási eredmények jelentős hányada közvetlenül felhasználást nyert a gyakorlati termelőmunkában.



- (1) Szabó S. A., Szórád L.; Élelmiszervizsgálati Közlemények 28, 219, 1982.  
 (2) Szabó S. A., Szórád L.; Élelmiszervizsgálati Közlemények 29, 122, 1983.  
 (3) Szabó S. A., Szórád L.; Élelmiszervizsgálati Közlemények 29, 127, 1983.  
 (4) Szabó S. A., Szórád L.; Élelmiszervizsgálati Közlemények. 30, 33, 1984.

УСПЕХИ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ПИЩЕВОЙ  
 ПРОМЫШЛЕННОСТИ V. ПРАКТИЧЕСКИЕ УСПЕХИ  
 ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ, ПРОВЕДЕННЫХ В ТАБАЧНОЙ  
 ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*A. Cabo III. u L. Corad*

Проанализировав деятельность, проведенную в программный период (1976 – 1980 гг.), можно установить то, что проведена успешная работа в развитии технологии ферментации и переработки табака, расширении ассортимента, развитии в области системы оценки. Значительная часть результатов исследований имела практический результат и также были достигнуты цели исследовательской программы.

RESULTS OF RESEARCHES IN THE FOOD INDUSTRY. V.  
 PRACTICAL RESULTS OF RESEARCHES CARRIED OUT  
 IN THE FIELD OF THE TOBACCO INDUSTRY

*S. A. Szabó and L. Szórád*

On analyzing the research plus development activity carried out in the period of the Vth Five-Year plan (1976 to 1980) it can be stated that in the field of the development of the technology of tobacco fermentation and tobacco processing, of the widening of the assortment, furthermore of the development of the system of qualification a work has been carried out which can be evaluated as a whole as successful, a significant part of the results of researches could be applied directly in the practice, and the aims set by a planned research program have been realized.

ERGEBNISSE VON FORSCHUNGEN IN DER LEBENSMITTELINDUSTRIE.  
 V. PRAKTISCHE ERFOLGE DER FORSCHUNGSARBEIT IN DER  
 TABAKINDUSTRIE

*S. A. Szabó und L. Szórád*

Bei der Analyse der in der V. Fünfjahrplanperiode (1976–1980) durchgeführten Forschungs+Entwicklungsaktivität kann festgestellt werden, dass auf dem Gebiet der Entwicklung der Technologie der Tabakfermentation und Tabakverarbeitung, der Sortimentserweiterung und der Entwicklung des Qualifiziersystems eine Arbeit durchgeführt wurde, die in ihrer Gesamtheit als erfolgreich erachtet werden kann, ein bedeutender Teil der Forschungsergebnisse in der Praxis unmittelbar verwendet wurde, und die Zielsetzungen des Forschungszielprogrammes erfüllt wurden.

# LES RÉSULTATS DES RECHERCHES EN INDUSTRIES ALIMENTAIRES, V. LES RÉSULTATS PRATIQUES DES RECHERCHES EN INDUSTRIE TABATIÈRE

A. S. Szabó et L. Szórád

En analysant les recherches et les développements réalisés pendant le cinquième quinquennat (1976–1980) il est constatable que le travail était efficace dans le domaine du développement de la technologie de traitement et de fermentation de tabac, de l'élargissement d'assortiment et du développement du classement.

La plupart des résultats a été utilisée en pratique, le programme de recherche a atteint son but.

---

## SZAKMAI HÍREK

---

Az élelmiszer-minőségellenőrzés rendezvényeinek 1985. évi terve:

A hatósági minőségellenőrző intézetek VI. Tudományos Konferenciája 1985. október második felében Zalaegerszegen kerül megrendezésre.

Országos iparági élelmiszer-minőségellenőrző értekezletek:

Konzervipar	1985. március	Kecskemét
Baromfiipar	1985. április	Békéscsaba
Cukoripar	1985. május	Kaposvár
Húsipar	1985. június	Szeged
Szeszipar	1985. szeptember	Budapest



# A búza minőségének 1978 – 80 közötti alakulása Komárom megyében\*

FÜLÖP MIHÁLY

Komárom Megyei Állategészségügyi és Élelmiszer Ellenőrző Állomás

Érkezett: 1983. december 15.

A társadalmi igényekkel összhangban az utóbbi években a mennyiségi termés mellett egyre inkább előtérbe kerülnek a minőséggel szemben támasztott követelmények. A fogyasztási cikkek piacán immár stratégiai jelentőségűvé vált az élelmiszerek forgalma, a lakosság élelmiszeripari termékekkel történő ellátása. Emelkedtek az árak, s ennek következményeként az élelmiszeripar termékeivel szemben támasztott minőségi elvárások fokozódtak és szigorúbbak lettek.

Vannak természetesen más vélemények is. Nyilvánvaló, hogy egy éhező országban nem a minőség az elsődleges, de egy iparilag fejlett országban, vagy a világpiaci versenyben egészen más elbírálás alá esik a minőség kérdése.

Minden gazdaságnak érdeke és célkitűzése a hatékonyság növelése. Ennek egyik fontos tényezője a minőség és a jövedelmezőség javítása, a termékszerkezet korszerűsítése, a költségek csökkentése mellett.

Ilyen közgazdasági környezetben célszerű elemezni többek között a búza termelésének, felvásárlásának és ipari felhasználásának helyzetét. Ezen belül is elsősorban a minőség szerinti átvétel követelményeit, valamint az elmúlt évek vizsgálati eredményeit.

Az érvényben levő miniszteri rendelet [18/1979. (IX. 29.) MÉM – ÁH. sz. melléklete] a minőség szerinti átvételnél;

- javító (különleges) minőségű búzát,
- szokvány minőségű étkezési búzát és
- takarmánybúzát különböztet meg.

Jelen tanulmány célja, hogy az eddigi eredmények alapján feltárja a Komárom megyében termelt búzák minőségének alakulását, hozzásegítse az érdekeltet olyan következtetések levonásához, melyek segítséget nyújtanak a gabona program további feladatainak megvalósításához.

Az államilag minősített őszi búza fajtákról a MÉM Értesítő 1979. évi 24. számában megjelent közlemény ad tájékoztatást, mely szerint:

*javító (különleges) minőségű búzák:* GK Tiszatáj, Martonvásári 4, Martonvásári 5, Jubilejnaja 50, Partizánka. E minőségi osztálynak az az étkezési búza felel meg, melynek nedves sikértartalma legalább 35%, területegysége 2–5 mm, sütőipari értéke (farinográffal vagy valorigráffal vizsgálva) legalább  $A_2$ , poloska-

\* Elhangzott a hatósági élelmiszer minőségellenőrzés V. Tudományos Konferenciáján, Debrecenben, 1983. novemberében.

szúrt szemtartalma legfeljebb 3%. Ezekre a búzákra külön termékértékesítési szerződést kell kötni és az átadásig elkülönítve kell tárolni.

Komárom megyében  $A_2$  sütőipari értéket 1978-ban az MV 4, MV 3, MV 2, Beosztája 1 búzafajták érték el. Ezek közül az első kettő a megyei átlag feletti terméseredményt produkált, az utóbbi kettő azonban alatta maradt ennek az átlagnak. A kísérleti (8 ha) GK Tiszatáj búza termésátlaga a legkisebbek közé tartozott, sütőipari értéke azonban  $A_1$ -es volt.

Az  $A_2$ -es minőségű búzák aránya a termelőszövetkezetekben vetésterületben és termésmennyiségben egyaránt 14%-ot tett ki.

Az állami gazdaságokban az étkezési búza vetésterületi aránya 68%, a termelőszövetkezetekben 78% volt.

Az évjárat összességében a gabonatermés szempontjából kedvező volt.

A megyei átlag 43 q/ha volt, az országos pedig 42,8 q/ha. A megyére jellemző sütőipari értéksoport  $B_1$  volt a Gabona Tröszt adatai alapján.

Az 1979. évi termésről elmondhatjuk, hogy a kedvezőtlen időjárási tényezők hatására az átlag 1164 kg/ha-ral volt kevesebb az előző évinél, bár a minőség kedvezőbbben alakult.

Az átlagtermés rangsorában az MV 5 harmadik, a GK Tiszatáj negyedik, az MV 4 ötödik, a Jubilejnaja 50 hatodik helyezést ért el, s mindegyik meghaladta a megyei átlagot. A sorrendben 7. volt a Partizánka, kevéssel a megyei átlag (31,48 q/ha) alatt. Ezek a fajták a nagyüzemi vetésterület 63,38%-át tették ki.

Ez egyben azt is eredményezte, hogy a megyére jellemző sütőipari értéksoport  $A_2 - B_2$  volt. Az  $A_2$  aránya az előző évi 6%-ról 16%-ra, a  $B_1$ -es pedig 59-ről 69%-ra emelkedett.

A vízelvezető-képesség szempontjából az egész termés 60–64% között mozgott, a nedvessikér mennyisége 32,6%-ról 38,8%-ra emelkedett.

Az 1980. évi termés kiemelkedő eredményt jelentett mennyiségben, s ezzel viszonylag jó minőség is párosult. A megyei átlag 5534 kg/ha volt, s a sorrendben a Jubilejnaja 50 volt a második legnagyobb termést adó fajta. A megyére jellemző sütőipari értéksoport  $B_1 - B_2$  volt.

A vállalati eredmények alapján a Gabona Tröszt felvázolta azokat a tájakat, megyéket, ahol megfelelő minőségre lehet számítani, így pl. a Dunántúlon Komárom és Győr megyékben a kisalföldi részekben.

Az időjárás kedvező volt a szemfejlődésre, s ezzel együtt járt a magas h1 súly, mely országosan az átvett búza 56%-ánál 80 kg felett volt. Az országban legmagasabb volt Fejér- és Komárom megyében, ahol 99%, illetve 97% – volt a 80 kg-ot meghaladó hektolitersúly. Az átlag hektolitersúly Komárom megyében a legmagasabb 83,1 kg. A termés 89%-ánál, a keverékesség 2% alatt, s a csökkent értékű szemek aránya sem haladta meg az 5%-ot.

A megyére jellemző ezerszemsúly 46,6 gr, de nem volt ritka az 50–52 gr. ezerszemsúly sem.

A héj – magbelső aránya kedvező, a megvizsgált tételek többségénél 1,55–1,75% között van a hamutartalom, Komárom megyében 1,55% a jellemző átlag. Mindez fontos a kiírlési arány szempontjából.

A beltartalmi jellemzőket vizsgálva – az eredmények alapján – megállapítható, hogy az évjáratra az alacsony nedves sikértartalom jellemző 2–3%-kal alacsonyabb az előző évinél. Az országos átlagérték 29–30% körül volt, Komárom megyében 32,5%, ugyan de 6,3%-kal alacsonyabb az előző évinél.

A nedves siker területe változatlanul kedvező, bár a 0–3 mm közötti területű tételek aránya növekedett, de ez szárítási hibával hozható összefüggésbe.

A valorigráfos vízelvezető-képesség átlag 57–58% körül alakult, a megyében pedig 98%-ot tesz ki a 60–64% közötti vízelvezető-képesség.

Sütőipari értéksoport tekintetében romlott a helyzet, s a „C” minőségű tételek aránya országosan az előző évi 3%-ról 10%-ra emelkedett, az átlagérték pedig



B<sub>1</sub>-ről B<sub>1</sub>-B<sub>2</sub>-re csökkent. Komárom megyében A<sub>2</sub>-B<sub>2</sub>-ről csökkent hasonló értékre.

A nyersfehérje-tartalom 100%-os szárazanyagra számítva országos átlagban 14%-ra, Komárom megyében 14,3%-ra tehető.

A hűvös és csapadékos jellegű időjárás leszűkítette a megyében javító minőségű búzát termő üzemek körét. A termelőszövetkezeti nagyüzemeket vizsgálva megállapíthatjuk, hogy öt üzemre összpontosul a mintegy 2%-ot kitevő különleges minőségű termés. Ez azt jelenti, hogy Bana – Bábolna – Nagyigmánd – Kocs – Szend – Szák – Császár községek térségében van elsősorban jelentősége a minőségi búza termelésének.

Az is támpontot ad a további fajtakiválasztásnak, hogy Banán a Jubilejnaja 50 és a Partizánka, Kocson – Nagyigmádon és Szenden a Jubilejnaja 50, Császaron pedig a Martonvásári 6 búzafajták érték el a legjobb minőséget.

A MÉM Értesítő 1979. évi 18. számában megjelent közlemény tartalmazza az államilag minősített őszi búzafajtákat, mely szerint *étkezési búzának* minősül:

GK Fertődi 2	Bezosztaja 1
GK 3	Jubilejnaja 50
Kompolti 1	Martonvásári 5
GK Tiszatáj	Martonvásári 6
Martonvásári 4	Martonvásári 7
Novosadska Rana 1	Partizánka
Novosadska Rana 2	Martonvásári 1
Novosadska Rana 3	

*Takarmánybúzának minősül:* GK Szeged, Libellula, Száva, Rivoli.

Az átadásra kerülő búzák többsége szokvány minőségű. A termelő és felvásárló szempontjából egyaránt fontos azon paraméterek megállapítása, amelyek eldöntik, hogy egy tétel étkezési búzának minősül-e vagy sem. A már korábban hivatkozott rendelet mellékletében foglaltak szerint étkezési búzának minősül az a búza fajta, melyet a MÉM annak minősített és megfelel a MSZ 6383 „Búza étkezési célra” tárgyú szabvány előírásainak.

További követelmény, hogy a búza sütőipari értéke legalább B<sub>2</sub> legyen és amelynek hektolitersúlya 74 kg felett van. A poloskaszűrt szemtartalom legfeljebb 10% lehet, de a csíraszemtartalom nem haladhatja meg a 10%-ot.

Takarmánybúzának nemcsak az ilyen fajtának minősített búza vehető át, hanem más egyéb szempontok is ilyenén csökkenthetik még az étkezési búza minőségét is.

Igy például ha a búza minősége nem éri el a B<sub>2</sub> sütőipari értéket, vagy nem felel meg az étkezési búzára előírt legalacsonyabb minőségi feltételek bármelyikének, vagy 10%-ot meghaladja az árpa keverékesség, akkor az étkezési búza is takarmánybúzáként kerül átvételre. Csapadékos évszakokban gyakran előfordul, hogy száritani kell a gabonát. Nagyon fontos a száritásnál a lelkiismeretes munka, mert a magas hőfokon (80°C felett) száritott búza beltartalmi, vagy valamely fizikai tulajdonságában is olyan károsodást szenved, amely miatt végül takarmánybúzá-nak minősül.

Mivel minőségi kategóriánként eltérő a gabonafélék termelői ára, nem közömbös a minőségi jellemzők pontos mérése. A gabonaipar kellőképpen felkészült ahhoz, hogy megfelelő számú mérést tudjon végezni az átvevőhelyeken.

A korábbi viták és félreértések elkerülése szempontjából igen kedvező hatást váltott ki a MÉM illetékes főosztályának közleménye a termékértékesítési szerződés során átadott búza minőség vitájának eldöntéséhez. Ennek értelmében az MSZ 6367/1. szabvány szerint mintát kell venni és az első vizsgálat a termelő kép-

viselőjének jelenlétében történik az át-  
 vevőhelyen. Vita esetén annak eldöntését  
 rugalmassá teszi az hogy a második vizs-  
 gálatot a megyei gabonaforgalmi és ma-  
 lomipari vállalat minőségellenőrző osztá-  
 lya végzi. Ha ezen vizsgálat alapján sem  
 jön létre megegyezés, akkor a sütőipari  
 érték, valamint a sikér tulajdonság ese-  
 tében a megyei Állategészségügyi és Élel-  
 miszer Ellenőrző Állomás végzi a döntő  
 vizsgálatot. Ha a vita tárgya nem sütő-  
 ipari érték vagy sikér tulajdonság, ez  
 esetben a Magyar Kereskedelmi Kamara  
 Áruszakértő Bizottsága illetékes.

Az egyes lisztféleségek sütőipari érték-  
 ének és sikértulajdonságának alakulását  
 a Megyei Állategészségügyi és Ellenőrző  
 Állomás által végzett vizsgálatok gyártón-  
 ként (malom) szemléltetik. Szükség ese-  
 tén nyomon követhető, hogy a fogyasztó  
 vagy felhasználó milyen minőségű lisztet  
 kapott. A sütőipar és a száraztésztaipar  
 egyaránt érdekelt abban, hogy a gyártás  
 során ismerje azokat a paramétereket,  
 melyek alapvetően meghatározzák a vég-  
 termék minőségét.

A kereskedelmi értékek ismeretében  
 a gyártási folyamatokat még befolyásol-  
 hatja a feldolgozóipar bizonyos követel-  
 mények érvényesítésénél.

Ismertek a középtávú népgazdasági  
 terv előirányzatai, a gabonatermelés  
 növelésének feladatai. Az élelmezési célú  
 és takarmányozási igények kielégítése  
 mellett feladatunk olyan többletáru ala-  
 pok képzése, melyek lehetőséget adnak a  
 gazdaságos export növelésére is. Az elkö-  
 vetkező években a mezőgazdasági üzemek,  
 a felvásárló és feldolgozó iparnak, nem  
 utolsó sorban a kereskedelemnek és a mi-  
 nőségellenőrző szervezetnek szorosabb kap-  
 csolata, összehangolt munkája jelentő-  
 sen segítheti elő e célok megvalósítását.

1. táblázat

A búzatermés nedves sikér-mennyiségének alakulása

1978 — 1980-ig

Me: %

	20% alatt		20 — 25% között		25 — 30% között		30% felett		a 30% feletti minőségből 35% felett			
	1978	1979	1978	1979	1978	1979	1978	1979	1978	1979		
	1980		1980		1980		1980		1980			
Komárom megye	-	-	1	-	-	17	84	100	83	33	76	16
Országosan	0,4	-	3,6	1	15	16	29	83	58	19	34	8



Évi búzatermés sütőipari értéke  
1978 – 1980-ig.

Me: %

	Vízfelvevő-képesség									Sütőipari értékcsoport																	
	60 % alatt			60 – 64 % között			64 % felett			A 1			A 2			B 1			B 2			C 1			C 2		
	év			év			év			év			év			év			év			év					
	78	79	80	78	79	80	78	79	80	78	79	80	78	79	80	78	79	80	78	79	80	78	79	80	78	79	80
Komárom megye .....	–	–	–	97	100	98	3	–	2	–	–	–	6	16	7	59	69	58	29	15	30	6	–	3	–	–	2
Országosan ...	50	75	66	44	23	32	6	2	2	–	6	1	18	28	19	55	48	46	20	15	24	7	3	9	–	–	1

Búzafajták minőségi mutatói – Komárom megye  
1980.

Javitó minőségű búzák

Fajta	Sikér				Sütőipari érték		
	Mennyiség gr	Terület mm	Rugalmasság	Nyújt. cm	Vízfelv. %	Értékszám	Kategória
Martonvásári 4. ....	39,0	2,0	jó	16,0	65,2	67,8	B <sub>1</sub>
Martonvásári 5. ....	36,25	3,0	jó	17,0	64,4	66,2	B <sub>1</sub>
Jubilejnaja 50. ....	35,0	2,5	jó	21,0	61,2	74,9	A <sub>2</sub>
Partizánka .....	31,0	1,5	jó	18,0	61,4	67,0	B <sub>1</sub>
GK- Tiszatáj .....	42,5	2,5	kielégítő	30,0	65,4	75,3	A <sub>2</sub>

**A búzatermés minősége (fizikai jellemzők)**  
1980.

Me: %

Megnevezés	Komárom megye	Országosan
Hektolitersúly:		
82 kg felett .....	77	26
80–82 kg között .....	20	30
78–80 kg közöttg. ....	2	23
76–78 kg között .....	1	13
74–76 kg között .....	–	6
74 kg alatt .....	–	2
Keverék:		
2% alatt .....	89	65
2–4% között .....	7	24
4% felett .....	4	11
Csökkent értékű szem:		
5% alatt .....	100	84
5–8% között .....	–	12
8% felett .....	–	4
Nedvességtartalom:		
12% alatt .....	–	4
12–14,5% között .....	83	77
14,5–16% között .....	10	15
16% felett .....	7	4

**Javító minőségű búzák – Komárom megye**  
1980.

Üzem	Fajta	Súly (t)	Nedvessikér		Sütőipari érték	
			mennyis. gr.	terület mm	értékszám	csoport
1. Bana Kínizsi mg. tsz.	Jubilejnaja 50	23 520,	38,5	6,0	100,0	A <sub>1</sub>
	Partizánka	160,3	36,5	4,0	75,6	A <sub>2</sub>
2. Császár Rákóczi mg. tsz.	Martonvásári 6	1 583,80	33,75	4,0	72,2	A <sub>2</sub>
3. Kocs Aranykalász mg. tsz.						
4. Nagygimándi Jókai mg. tsz.	Jubilejnaja 50	1 643,17	35,0	5,5	70,2	A <sub>2</sub>
	Jubilejnaja 50	1 636,25	35,0	5,5	70,2	A <sub>2</sub>
5. Szend Béke mg. tsz.	Jubilejnaja 50	1 684,30	34,50	5,0	71,3	A <sub>2</sub>
	Jubilejnaja 50	970,30	35,0	5,0	71,9	A <sub>2</sub>



BL – 55 Liszt  
1980.

Tétel kg	Vízfelvevő- képesség ml	Sütőip. értékcsoport	Nedvessikér		Gyártó
			%	terület mm	
12 000	33,0	A <sub>2</sub>	33,4	0,5	Táti Malom
12 000	33,0	A <sub>2</sub>	33,5	1,5	Táti Malom
3 500	31,4	A <sub>2</sub>	37,25	2,5	Kisbéri Malom
6 000	31,0	A <sub>2</sub>	32,2	2,5	Táti Malom
6 000	30,5	B <sub>1</sub>	29,5	3,0	Táti Malom
6 000	31,7	A <sub>2</sub>	29,6	3,0	Táti Malom
–	31,5	A <sub>1</sub>	30,0	3,0	Táti Malom
60 000	30,0	A <sub>1</sub>	31,5	1,5	Kocsi Malom
10 000	31,8	B <sub>1</sub>	41,6	2,5	Komáromi Malom
7 500	32,7	N <sub>2</sub>	33,8	2,5	Kisbéri Malom
23 000	31,0	A <sub>2</sub>	36,5	2,0	Kisbéri Malom
10 000	30,5	A <sub>1</sub>	32,6	2,5	Komáromi Malom
1 500	31,4	A <sub>1</sub>	37,8	2,5	Komáromi Malom
10 000	31,0	A <sub>1</sub>	36,4	1,0	Kisbéri Malom
5 000	29,8	A <sub>1</sub>	34,9	2,0	Kisbéri Malom
14 000	33,0	A <sub>2</sub>	39,3	1,5	Komáromi Malom
1 120	32,7	A <sub>2</sub>	32,7	2,5	Komáromi Malom
10 000	32,9	A <sub>2</sub>	32,0	2,5	Komáromi Malom
3 000	31,5	A <sub>2</sub>	40,5	3,0	Kisbéri Malom
5 000	31,5	A <sub>2</sub>	38,9	3,5	Kisbéri Malom
15 000	32,0	B <sub>1</sub>	33,6	3,0	Táti Malom
30 000	31,3	A <sub>2</sub>	33,9	1,5	Táti Malom
2 000	32,1	A <sub>2</sub>	30,3	3,0	Táti Malom
25 000	31,2	A <sub>2</sub>	40,0	4,0	Kocsi Malom
15 000	32,0	B <sub>2</sub>	32,3	3,5	Komáromi Malom
5 000	31,8	B <sub>2</sub>	33,1	1,0	Komáromi Malom
15 000	31,7	B <sub>1</sub>	33,9	3,0	Kisbéri Malom
3 500	31,7	B <sub>1</sub>	32,8	3,0	Kisbéri Malom
102 500	29,7	B <sub>1</sub>	30,8	2,5	Táti Malom
2 500	30,3	N <sub>2</sub>	30,9	2,5	Táti Malom
2 240	30,7	A <sub>2</sub>	30,6	4,0	Táti Malom
9 000	30,8	B <sub>1</sub>	29,2	1,5	Táti Malom
10 000	31,8	B <sub>1</sub>	33,0	2,5	Komáromi Malom
6 400	31,0	B <sub>1</sub>	33,6	2,5	Komáromi Malom
5 000	32,3	B <sub>1</sub>	32,4	2,5	Kisbéri Malom
7 000	31,5	B <sub>2</sub>	27,6	1,5	Komáromi Malom
6 500	32,7	A <sub>2</sub>	30,5	1,5	Kocsi Malom
7 000	33,0	A <sub>2</sub>	30,6	1,0	Kocsi Malom
8 000	32,5	B <sub>1</sub>	33,9	1,0	Komáromi Malom
320	30,5	A <sub>2</sub>	31,0	1,5	Kisbéri Malom
120	30,7	A <sub>2</sub>	31,4	1,5	Komáromi Malom

## BL-80 Liszt

1980.

Tétel kg	Vízfelvevő- képesség ml	Sütőip. értékcso.	Nedvessikér		Gyártó
			%	terülés mm	
12 000	35,0	A <sub>2</sub>	43,4	1,5	Táti Malom
15 000	34,9	B <sub>1</sub>	41,4	2,5	Táti Malom
20 000	31,5	B <sub>1</sub>	42,9	2,5	Kisbéri Malom
25 000	34,0	A <sub>2</sub>	44,0	2,0	Kisbéri Malom
2 000	34,7	B <sub>1</sub>	40,3	2,0	Komáromi Malom
18 000	33,4	A <sub>2</sub>	42,1	2,5	Táti Malom
10 000	33,0	A <sub>2</sub>	45,5	3,0	Kocsi Malom
10 000	31,8	A <sub>1</sub>	37,9	2,5	Komáromi Malom
4 300	35,0	A <sub>2</sub>	44,7	5,0	Kisbéri Malom
25 000	33,25	A <sub>2</sub>	44,5	2,5	Kisbéri Malom
20 000	33,0	A <sub>2</sub>	42,9	1,5	Komáromi Malom
5 000	33,3	A <sub>2</sub>	45,8	5,0	Kisbéri Malom
45 000	33,2	B <sub>1</sub>	34,1	6,0	Táti Malom
7 500	33,1	A <sub>2</sub>	34,3	3,0	Kocsi Malom
20 000	33,5	B <sub>1</sub>	38,3	3,5	Komáromi Malom
8 000	34,0	A <sub>2</sub>	37,5	4,5	Kisbéri Malom
1 800	30,0	A <sub>2</sub>	35,1	1,5	Táti Malom
2 100	32,5	A <sub>2</sub>	33,8	1,5	Kisbéri Malom
2 000	31,0	A <sub>2</sub>	38,8	2,0	Táti Malom
11 300	31,2	A <sub>2</sub>	35,4	2,5	Táti Malom
10 000	32,0	B <sub>1</sub>	38,1	3,0	Komáromi Malom
7 000	33,9	A <sub>2</sub>	36,5	3,0	Kisbéri Malom
2 500	34,0	A <sub>2</sub>	36,6	1,0	Komáromi Malom
5 500	34,0	A <sub>2</sub>	43,0	3,0	Kocsi Malom

## TL-50 Liszt

1980.

Tétel kg	Vízfelvevő- képesség ml	Sütőip. értékcso.	Nedvessikér		Gyártó
			%	terülés mm	
2 000	—	—	32,8	0,5	Fejér m. GMV
2 000	—	—	32,3	2,5	Székesfehérvári Malom
700	—	—	32,9	2,5	Komáromi Malom
5 000	—	—	10,4	1,5	Kisbéri Malom
2 500	—	—	29,7	1,5	Komáromi Malom
2 500	—	—	33,2	2,0	Kocsi Malom
2 500	—	—	30,9	2,5	Komáromi Malom
2 500	—	—	31,0	2,5	Kisbéri Malom
800	—	—	36,0	2,0	Komáromi Malom
5 000	—	—	32,9	1,0	Kisbéri Malom
10 000	—	—	28,7	2,0	Kocsi Malom
4 500	—	—	27,3	2,5	Fejér m. GMV
30 900	—	—	34,4	3,5	Székesfehérvári Malom
1 000	—	—	28,4	1,0	Kisbéri Malom
1 000	—	—	26,3	2,0	Kocsi Malom
2 500	—	—	28,0	2,5	Komáromi Malom
400	—	—	28,8	2,5	Kisbéri Malom



BFF – 55 Liszt  
1980.

Tétel kg	Vízfelvő- képesség ml	Sütőip. értéksop.	Nedvessikér		Gyártó
			%	terülés mm	
17 500	33,0	A <sub>1</sub>	30,9	1,5	Táti Malom
1 500	31,0	A <sub>2</sub>	31,7	2,0	Kisbéri Malom
500	31,5	A <sub>2</sub>	35,8	2,5	Komáromi Malom
1 500	30,1	A	28,1	3,0	Táti Malom
3 500	29,3	A <sub>1</sub>	32,0	1,5	Komáromi Malom
10 000	31,25	B <sub>1</sub>	33,0	2,0	Kisbéri Malom
7 500	30,0	A <sub>1</sub>	31,1	2,0	Komáromi Malom
2 500	29,5	A <sub>2</sub>	32,6	2,0	Komáromi Malom
1 200	30,1	A <sub>1</sub>	35,6	1,5	Kisbéri Malom
10 000	28,3	B <sub>1</sub>	31,4	1,0	Táti Malom
1 800	31,0	A <sub>2</sub>	31,1	2,0	Kocsi Malom
32 000	31,2	A <sub>2</sub>	30,8	2,5	Kocsi Malom
5 000	29,5	A <sub>2</sub>	32,3	3,0	Komáromi Malom
8 000	30,5	A <sub>2</sub>	30,9	2,0	Kisbéri Malom
1 600	29,0	B <sub>1</sub>	31,0	1,5	Táti Malom
7 000	29,5	A <sub>2</sub>	32,3	2,0	Kocsi Malom
5 000	—	—	31,9	0,5	Komáromi Malom
5 340	30,0	A <sub>2</sub>	32,4	2,5	Komáromi Malom
2 000	30,0	A <sub>2</sub>	31,3	2,5	Komáromi Malom

## HAZAI LAPSZEMLE

Összeállította: Kacs Kovics Miklós

Lukács P., Halász Gy., Réti Á.: A kis erukasav-tartalmú repcefajták hazai természetese és az árumag erukasav-tartalmának alakulása. *Olaj, Szappan, Kosmetika.* 33, 16, 1984.

Hadnagy A.: Aeroszolkok töltési térfogatának meghatározása II. *Olaj, Szappan, Kosmetika.* 33, 26, 1984.

Török A.-né, Felföldi K.-né: Szója-dúsítás hatása a kenyér sütőipari és táplálkozásbiológiai értékeire. *Sütőipar.* 37, 6, 1984.

Horváth L.-né, Rigó J.: A sütőipari termelés alapanyagainak értékelése a diétásrost tartalom szempontjából. *Sütőipar.* 37, 10, 1984.

Baneczki H.: A siker – a kenyéroroedés döntő tényezője. *Sütőipar.* 37, 35, 1984.

Klein J.: Az 1983. évi kenyérgabona-termés minőségéről. *Gabonaipar.* 37, 16, 1984.

Szalánczy É.: INFRAPID 31-en végzett takarmány-alapanyag mérések az MSKI-ban. *Gabonaipar.* 37, 29, 1984.

Máté M., Szabóné Kanyó Á., Vadadi K.: A lisztek érzékszervi pontozásos bírálata. *Gabonaipar.* 37, 32, 1984.

Wieland A., Kovács B.: Az 1983–84. évi kampány melaszainak összetételéről. *Szeszipar.* 32, 9, 1984.

Ludvig L., Madarász Gy.-né, Németh M.-né: Cukorösszetétel vizsgálat izoszörpben. *Szeszipar.* 32, 13, 1984.

Janky F., Hetyei Zs., Quirin K.: Pa-

lackos erjesztésű pezsgő tisztításának vizsgálata. *Borgazdaság.* 32, 18, 1984.

Jeszenszky Z.-né, Mattyasovszky P.: Botrytis cinerea hatása a glicerinnel és glükonsav képződésére tokaji borokban. *Borgazdaság.* 32, 23, 1984.

Kállay M., Bajnóczy G., Nedelkovits J., Bódyné Szalkai M.: Magyar borok biogén-amintartalmának vizsgálata. *Borgazdaság.* 32, 27, 1984.

Kiss E., Hetzer T.-né, Poós K.-né, Pchimar A. Fattah: A levélváltás hatása a cukorrépa termésére és cukortartalmára. I. A geográfiai zónák és az agrokoszisztémában előforduló betegségek hatása. *Cukoripar.* 37, 1, 1984.

Vukov K., Körmendy I., Loko H. M.: A lé tartózkodási ideje, cukorbomlás és barnulás korszerű beparlóban. *Cukoripar.* 37, 13, 1984.

Hangyál K., Parádi L.: Újabb vizsgálatok a színanyagok mennyiségének növekedésére a finomítóban. *Cukoripar.* 37, 15, 1984.

Gryllus V.-né: A higlé alkalitását és a tűnő alkalitás mértékét megszabó tényezők. Az alkalitás stabilitásának módszerei. *Cukoripar.* 37, 22, 1984.

Szelei Sz., Dévainé Kurucz M.: Infra hőmérséklet mérési technika alkalmazása a dohányiparban. *Dohányipar.* 37, 25, 1984.

Kerekes L.: Újabb adatok a cukor mikrobiológiai minőségére. *Cukoripar.* 37, 25, 1984.

(Folytatás a 96. oldalon)



# Adatok a sertéshús ivariszagának vizsgálatához

TELEKI JÓZSEF

Magyar Hűtőipari Vállalat

Érkezett: 1983. október 24.

A sertések ivari szagát az androsteron („5-alphaandrost-16-en-3-on”) okozza (2). Ez a szaganyag a vágás utáni idő előrehaladtával különböző mértékben kötődik az izomzat fehérjéihez, a rejtett heréjű, frissen herélt és ún. pseudo-hermaphrodita sertéseknél. A vágóhidakra bekerülhetnek rejtett heréjű kansertések, valamint az ún. pseudo-hermaphroditák és frissen ivartalanított, kanlott sertések. Húsuk ivariszag vizsgálatát főzőpróba segítségével végezzük el. Ha 24 órai hűtőtárolás után vizsgáljuk, hagyományosan végzett főzőpróbával általában 45,2%-ban találtunk pozitív eseteket (1). Gläsker szerint negatív főzőpróba vizsgálata során négy, vagy ennél több napos tárolás után a szagrendellenesség kifejezettebbé vált és a hagyományos főzőpróbával is kimutatható volt. Biztosabb a diagnózis, ha a zsírszövet és az ál alatti nyálmirigy főzőpróbáját is elvégezzük (3).

Általános tapasztalat az, hogy a többnapos tárolást követően végzett főzőpróáknál több pozitív esettel találkozunk.

Tapasztalat az is, hogy ha – negatív főzőpróba után több nappal – rántott szeletet készítenek rejtett heréjű sertés húsából, az ivariszagot sütéskor érezzük. Az ilyen húst rendszerint visszaviszik az üzletbe.

Eddig az volt a gyakorlat, hogy a negatív főzőpróbát mutató rejtett heréjű sertéseket feldolgozásra irányítottuk. Ennek az eljárásnak helyességét támasztja alá Gläsker (3). Véleménye szerint az ivari szagú sertés húsát 40%-ban lehet adagolni kenőmájás készítéséhez anélkül, hogy a terméket szag szempontjából hátrányosan befolyásolná. A specifikus májszag semlegesíti a termékben az ivari szagot (3).

Sokszor kevesebb figyelmet fordítunk az ún. kanlott, frissen ivartalanított sertések ivari szag vizsgálatára, hasonlóan az ún. pseudo-hermaphrodita sertések vizsgálatára is. Az ún. pseudo-hermaphroditizmus (Atrophia genitales masculina) a rejtetten helyeződő herék mellett a him nemi szervek nem, vagy csökevényesen fejlődtek ki és a Müller-féle csövek hipertrofizáltak, méh és hüvely fejlődhet ki belőlük (6). Gläsker 60%-ban talált ivari szagú sertést a hermaphroditák között négy napon túli tárolás után (3).

Más beszámolóik 41 esetből 85%-os kifogásoltságot írtak le, ezek közül 15 nagyfokú, 30 kislefokú ivari szagot mutatott (4). Schacht 68 hermaphrodita sertésből 15 db-ot talált nagyfokban, 30 db-ot kislefokban ivari szagúnak (5).

Otto és Behn a kan szagának objektív meghatározását az androsteron gázkromatográfiai meghatározásában látják. Ez a vizsgálat  $r = 0,65$  értékű pozitív korrelációt mutat az érzékszervi bírálatokhoz képest (2).

### Saját vizsgálatok

Azt tapasztaltuk, hogy az ivariszagot okozó szaganyag nagyobb részben 72–100 °C-on távozik el a húsból 24 órás hűtőtárolás után vizsgálva – főleg, ha a főzőpróba kis darab húsból állt. A forralás után elbírált főzőpróbánál a helyiség távolabbi szellőzetlen sarkában érezzük az ivari szagot, vagy a helyiségbe a friss levegőről belépő kifejezetten érzi, míg a helyiségben tartózkodó („elfaradt szaglású”) vizsgáló negatívnak értékeli a főzőpróbát.

64 esetben rejtett heréjű sertések izomzatából főzőpróbát végeztünk hagyományos módszerrel frakcionált kiszaglással 80 °C–85 °C között és mind a 64 eset pozitív eredményt adott.

73 esetben összehasonlítást végeztünk hagyományos és alumíniumfóliába csomagolt főzőpróbákkal (1). Az eredmény az 1. táblázatban látható.

1. táblázat

A hagyományos és alumíniumfóliás főzőpróba összehasonlítása

	Minták száma		Pozitív eredményű vizsgálat			Negatív eredményű vizsgálat
			+	++	+++	–
Hagyományos főzőpróba	db	73	22	9	2	40
	%	100	30	12	3	55
Alumíniumfóliás főzőpróba	db	73	39	30	4	–
	%	100	53	41	6	–

A főzőpróba átalakításával, az alumíniumfólia használatával azt az eredményt értük el 24 órás hűtőtárolás után, mint Gläsker négy napon túli vizsgálataival (3).

68 esetben friss vágású meleg húsból is végeztünk vizsgálatot alumíniumfóliás módszerrel. A vizsgálat minden esetben pozitív eredménnyel zárult.

A rejtett heréjű sertések esetében csak a szag intenzitás foka különbözött, melyet 1–3 kereszttel jelöltünk. 40 kg alatti sertések esetében ivari szagot egyik módszerrel sem éreztünk.

Hasonló vizsgálatokat végeztünk frissen herélt sertések húsával is 24 órás hűtőtárolás után, alumíniumfóliás módszerrel. A heréléstől eltelt idő ismeretében végeztünk vizsgálatokat. Az ivartalanítás idejét az illetékes állatorvostól tudtuk

2. táblázat

Az ivariszag alakulása az ivartalanítás utáni időszakban

	Összesen	Ivartalanítás után eltelt idő							
		1 hét		2 hét		3 hét		4 hét	
		+	–	+	–	+	–	+	–
Megosztás darabszám szerint	(170)	(24)		(48)		(54)		(44)	
	170	24	–	36	12	3	51	–	44
Megosztás %-ban	100,0	100,0	0,0	75,0	25,0	5,6	94,4	0,0	100,0



meg, de megállapítható a sebgyógyulás alapján is. Tapasztalatunk az, hogy 21 nap elteltéig csökkenő mértékben az ivariszag érezhető a herélt sertésekben is (2. táblázat).

Az ún. pseudo-hermaphroditáknál minden esetben, mikor morfológiailag felismerhető here helyeződik el a női ivarszervek mellett az ivariszag alumíniumfóliás vizsgálattal észlelhető. A hermaphroditáknál pozitív esetek számát 45,1%-ban észleltük különböző szagerősségekben. 51 eset közül 11 db kiskokú (+), 6 db közepes (++) , 6 db nagyfokú (+++) erősségű ivariszag mutatott, összesen 23 db a pozitív esetek száma. A negatív esetek száma 28 db volt.

### Megbeszélés

A rejtett heréjű sertések vizsgálatánál szükséges megállapítani, milyen erősségű szagrendellenességig dolgozható be és milyen százalékos arányban.

Tapasztalatok szerint a rejtett heréjű kanok csak a szag intenzitás fokában különböznek 40 kg feletti élősúly esetében. Hasonlóan Gläser javaslatához a vonatkozó húsvizsgálati rendeletek módosítását látjuk szükségesnek (3).

Tapasztalatunk az, hogy a frissen feldolgozott, vagy hőkezelt húsból az ivari szag kiűzhető, de minél tovább tároljuk a húst hűtőben, annál nehezebben (3).

Herélt sertéseknél a műtét után 21 napig és az ún. pseudo-hermaphrodita sertések ivari szagra való vizsgálatát főzőpróbával szükségesnek tartjuk és úgy vizsgáljuk, mint a rejtett heréjű sertéseket.

Továbbá feltétlen szükséges a biztonság érdekében a vizsgálok alkalmasság vizsgálatát szaglásra elvégezni a vonatkozó szabványok alapján (7).

### I R O D A L O M

- (1) *Teleki J.*; Élelmiszervizsgálati Közlemények 29(2) 107 (1983).
- (2) *Otto E., Behm R.*; Vet. Med. Jena 34 (14) 541 (1997)
- (3) *Gläser H.*; Schlacht. Vermarkt Hildesheim 76 (3) 76 (1976)
- (4) *Böröld H.*; Vet. Diss. Leipzig. 1955.
- (5) *Schacht H.*; Vet. Diss, Berlin 1962.
- (6) *Fehér Gy., Gyűrű F., Fehér J.*; Acta. Vet. 1965. f
- (7) MSZ 7304/10 – 82.

## ДАнные для исследования мяса свиней на наличие запаха органов размножения

### И. Телеки

Определение запаха органов размножения у мяса свиней проводили с помощью варки проб мяса, запакowanych в алюминиевую фольгу. Нюханием (в интервале температур 80 – 85 °С) исследовали в 64 случаях варочную пробу мяса свиней со скрытыми семянниками. При этом в каждом случае был получен положительный результат. Сравнением результатов, полученных при различных методах варки, провели сопоставление для случая 73 штук свиней со скрытым семянниками.

Положительный результат был получен во всех случаях, проведенных варкой проб мяса, запакowanych в алюминиевую фольгу, у проб испытанных обычным методом варки, положительный результат был у 45,2%.

Проведенные с мясом, имеющим температуру тела, варочной пробы у 68 свиней со скрытыми семянниками во всех случаях имели положительный результат.

В 130 случаях у свежекастрированных свиней выявили наличие запаха органов размножения до 21 дня.

У 54 гермафродитных свиней у 45,1% был обнаружен положительный результат.

Так называемые псевдо-гермафродиты всегда давали положительный результат.

Будет сделано предложение для модификации постановления по испытанию мяса.

## DATA TO THE INVESTIGATION OF THE SEXUAL ODOUR OF PORK

*J. Teleki*

The detection tests of the sexual odour of pork had been carried out by a boiling test of a pork sample packed in an aluminium foil.

In 64 cases the boiling test of pork of animals suffering from cryptorchidism has been investigated by fractional odour tests at temperatures between 80 and 85°C which have been positive in all cases.

In 73 cases of animals suffering from cryptorchidism the results of boiling tests carried out by different methods were compared with each other, The results obtained by the traditional boiling test were positive in 45.2% of cases whereas the boiling tests with pork samples packed in aluminium foil proved to be positive in every case.

Boiling tests of the still warm pork of 68 animals suffering from cryptorchidism were positive in all cases.

In 170 cases the sexual odour could be detected for 21 days in freshly castrated animals.

In case of 51 hermaphroditic animals the pork test was positive in 45.1% of cases whereas the pork of the so-called pseudo-hermaphroditic animals proved to be positive in all cases.

An adequate modification of the decree of meat investigation is suggested.

## ANGABEN ZUR UNTERSUCHUNG DES SEXUALGERUCHS DES SCHWEINEFLEISCHES

*J. Teleki*

Die Gegenwart von einem Sexualgeruch im Schweinefleisch wurde durch eine Kochprobe eines in einer Aluminiumfolie eingepackten Fleischmusters bestimmt.

In 64 Fällen wurde die Kochprobe des Fleisches von an Kryptorchismus leidenden Schweinen durch eine fraktionierte Geruchsempfindungsprobe bei einer Temperatur zwischen 80 und 85°C durchgeführt, wobei in jedem Fall ein positives Ergebnis erhalten wurde.

In 73 Fällen wurde das Fleisch von an Kryptorchismus leidenden Schweinen durch verschiedene Kochproben untersucht und die Ergebnisse der Proben einem Vergleich unterworfen. Dabei zeigte 45.2% der traditionellen Proben ein positives Ergebnis, während die mit den in Aluminiumfolien eingepackten Fleischproben in jedem Fall ein positives Ergebnis zeigten.

Kochproben von noch lebenswarmen Fleischmustern von 68 an Kryptorchismus leidenden Schweinen waren in jedem Fall durchaus positiv.

Im Fall von 170 frisch kastrierten Schweinen konnte man 21 Tage lang ein Sexualgeruch nachweisen.



Bei 51 hermaphroditischen Schweinen wurde in 45,1% der Fälle ein positives Ergebnis erhalten. Bei den sogenannt pseudo-hermaphroditischen Schweinen war das Ergebnis in jedem Fall positiv.

Eine entsprechende Modifizierung der Verordnung der Fleischuntersuchung wird vorgeschlagen.

## DES DONNÉES À L'ANALYSE DE L'ODEUR SEXUELLE DE LA VIANDE DE PORC

*J. Teleki*

L'odeur sexuelle a été analysée par l'essai de cuisson des échantillons de viande emballés dans le papier d'aluminium.

Analysant l'essai de cuisson de 64 porcs cryptochides par flair fractionné entre 80–85 °C, le résultat a été positif dans tous les cas.

Les résultats de l'essai de cuisson différents ont été comparés dans le cas de 73 porcs cryptochides.

45,2% des résultats obtenus par l'essai de cuisson classique a été positif et tous les résultats obtenus par l'essai de cuisson de la viande emballée dans le papier d'aluminium ont été positifs.

L'essai de cuisson de la viande fraîchement tuée de 68 porcs cryptochides a été positif dans tous les cas. On peut détecter l'odeur sexuelle pendant 21 jours dans le cas de 170 porcs nouveau castrés.

L'auteur propose la modification du décret pour les analyses de la viande.

(Folytatás a 90. oldalról)

*Moóó J.*: Búzalisztek mechanikailag sérült keményítőtartalmának vizsgálata II. Sütőipar. 31, 46, 1984.

*Kővári K., Weinbrenner Zs.*: Hibrid napraforgómagvak hajlásának vizsgálata félüzemi körülmények között az eltérő magjellemzők hatásának megállapítása céljából. Olaj, Szappan, Kosmetika. 33, 48, 1984.

*Lukács P., L. Horváth J., Csengeri P.-né*: Köztermesztésünk napraforgó-fajtáinak és fajtajelöltjeinek beltartalmi jellemzői. Olaj, Szappan, Kosmetika. 33, 43, 1984.

*Sigora A.*: Új sütőipari adalékanyag (azo-di-karbon-amid) alkalmazási lehetőségének vizsgálata. Sütőipar. 31, 71, 1984.

*Gere A.*: Sütőzsiradékok hőstabilitását befolyásoló tényezők. Olaj, Szappan, Kosmetika. 33, 53, 1984.

*Hordainé Kerese Zs.*: A szappan-csomagoló-anyagok felhasználási kritériuma. Olaj, Szappan, Kosmetika. 33, 57, 1984.

*Prépostffy M.*: Weinbrenner Zs.: Szennyvizek olajtartalmának meghatározása IR spektrofotometriás módszerrel. Olaj, Szappan, Kosmetika. 33, 60, 1984.

*Ferenczy I., Körmendy I.*: Konzervdobozok deformációjának mérése az anyagtakarékosság érdekében. Élelmezési Ipar. 38, 173, 1984.

*Csatár J., Vida L.-né, Sárosiné Polák A.*: A konyhasó fémtartalmának vizsgálata atomabszorpciós módszerrel. Élelmezési Ipar. 38, 193, 1984.

*Nikodémusz I.*: Pasteurtej, pasteurözött tejszín és tejszínes sütemény minták mikroflórája. Élelmezési Ipar. 38, 197, 1984.

*Zackel E., Makai K.*: Különböző fagyasztási hőmérsékletek és a liofilezés hatása a burgonya szövetszerkezetére. Hűtőipar. 30, 13, 1984.

*Polyákné Fehér K., Szabóné Kismar-*

*ton A.*: Gyorsfagyasztott gyümölcsök léengedésének vizsgálata. Hűtőipar. 30, 22, 1984.

*Főzy I.-né*: Tejnugátmassza hőhatásra történő megszilárdulása okainak vizsgálata, II. rész. Édesipar. 35, 37, 1984.

*Gábor M.-né, Kácsér L.*: Ostyatöltélek reológiai tulajdonságainak vizsgálata. Édesipar. 35, 49, 1984.

*Szarvas T.*: Matematika-statisztikai módszerek az élelmiszerminősítés gyakorlatában. Szabványosítás. 36, 187, 1984.

*Kiss V., W. Dudonis, Körmendy L.*: Fehérje alapú adalékanyagokkal készült emulziók stabilitásának hőfokfüggése. Húsipar. 33, 59, 1984.

*Mattyasovszky P.*: Borok metil- és etilalkohol-tartalmának meghatározása gázkromatográfiás módszerrel. Borgazdaság. 32, 66, 1984.

*Magyar S.*: Palackos borok mikrobiológiai stabilitásának vizsgálata. Borgazdaság. 32, 61, 1984.

*Wagner A., Demkó L. és Merényi I.*: A juhtej tehénjeggel való hamisításának kimutatása. Tejipar. 33, 21, 1984.

*Pomeranz V.*: A gabonaszem szerkeze- te és technológiai minősége. I. Élelmezési Ipar. 38, 241, 1984.

*Biacs P. és Kaffka K.*: A roncsolásmentes optikai eljárások alkalmazása a mezőgazdaságban és élelmiszeriparban. Élelmezési Ipar. 38, 249, 1984.

*Facsar I.*: A tejhűtő-tárolótankok mikrobiológiai vizsgálatának jelentősége és eredményei. Tejipar. 33, 25, 1984.

*Lukács P., Pataki I.*: A napraforgó tányérnagyságának hatása a kaszatok beltartalmára. Olaj, Szappan, Kosmetika. 33, 69, 1984.

*Zetelákiné Horváth K., Nguyen Xuan Thien, Nagyné Gasztonyi M.*: Rostos meggyelések homogenitásának javítása pektinbontó enzimek alkalmazásával. Élelmezési Ipar. 38, 271, 1984.

(Folytatás a 110. oldalon)



# Citrusfélék vizsgálata

## I. Sérült citrus gyümölcsök légzésintenzitása

K Á D A S L A J O S

Kereskedelmi és Vendéglátóipari Főiskola Élelméztudományi Tanszék

Érkezett; 1983. július 3.

A növényi szöveteket érő mechanikai sérülések, fertőzések és más egyéb káros hatások jelentős változásokat idéznek elő azok növényfiziológiai folyamataiban, amelyek közül legsajátosabb a légzés folyamatának megváltozása.

Ez az ún. traumatogén vagy sebzési légzés számos közleményből jól ismert jelenség (1, 2, 3, 4). Jellemzője, hogy egy sajátos kezdeti szakaszt követően jelentős légzésfokozódás következik be, amelynek okaként elsősorban a minden esetben kimutatható intenzív RNS- és fehérjeszintézis, valamint az ezzel együtt járó ATP-hasznosulás említhető.

A kórokozók által megtámadott növényi szövetek légzésintenzitása is jelentősen fokozódik, amely a mikroorganizmusok jelenléte miatt a sebzési légzésnél összetettebb folyamat. Nyilvánvalóan a gombás és baktériumos károsodások esetében a növekvő oxigén felvétel egy része a kórokozók szükségletére vezethető vissza, azonban az a tény, hogy az önálló anyagcserével nem rendelkező vírusok esetében is kimutatható a légzés-fokozódás azt mutatja, hogy ezen esetben is a légzésemelkedés egyik összetevője a sebzési légzés, amely a behatoló paraziták hatására a gazdaszövetben bekövetkezik.

A citrus gyümölcsök sérülés hatására bekövetkező légzési aktivitásának változását — egyéb növényekkel összehasonlítva — kevésbé ismerjük. A légzésnövekedés esetükben is mindenkor egyértelműen kimutatható, irodalmi adatok szerint mértéke citrom esetében mintegy 100%-os, narancsnál 50% körüli (5).

Munkánkban a hazánkba érkező citrus szállítmányok többirányú jellemzésére végzett vizsgálataink közül a sérült gyümölcsök légzésintenzitásának meghatározása során nyert eredményeinket ismertetjük, amelyek szem előtt tartása kívánatos a tárolás sikeres megvalósítása érdekében.

### Vizsgálati anyag és módszer

A vizsgálatok közel két éves időtartama alatt a gyümölcsök fiziológiai állapotát, az érési időszakot, a szállítás körülményeinek különbözőségeit és több más, a gyümölcsök légzésintenzitását befolyásoló tényezőt tekintve, eltérő tulajdonságú gyümölcsök kerültek vizsgálatra. Eredményként a különféle szállítmányok átlagértékét adtuk meg, mivel célunk a jelenségnek, a károsodott gyümölcsök légzésintenzitás növekedésének jellemzése volt —, és a szállítmányok között a különböző eltérő jelleg szerint nem tettünk különbséget.

A légzésintenzitás meghatározására a különféle metodikai leírások közül *Frenyó* módszerét alkalmaztuk (6). Ennek során zárt edényben ismert mennyiségű és koncentrációjú, fenoltaleinnel színezett lúg fölé helyeztük a vizsgálandó anyagot. A légzés során termelődő szén-dioxid mennyiségét az átcsapási pontig eltelt időtartam és a vizsgált gyümölcs súlyának ismeretében, a közbőbítés ekvivalencia viszonya alapján számítottuk. A gyümölcsök légzésintenzitását mg CO<sub>2</sub>/kg·óra értékben adtuk meg.

### Vizsgálati eredmények és értékelésük

A vizsgálatok során nyert eredményeket az 1. táblázat tünteti fel.

A károsodott gyümölcsökön belül külön adattal jellemeztük azokat, amelyek esetében csupán mechanikai vagy/és élettani hibákat lehetett fellelni és azokat, amelyeknél mikroorganizmusok kártétele is mutatkozott. Megfigyelhető, hogy az utóbbi csoportot jellemző parazitogén légzés mindkét gyümölcs esetében valóban magasabb, mint a tisztán traumatogén légzés, az eltérés a kétféle károsodás légzésintenzitás növekedése között mintegy 10–15%-os. Szükséges megjegyezni azonban, hogy a citrus szállítmányok esetében az ilyen különbségtétel inkább csak elvi jelentőségű, mert a legtöbb esetben a mechanikailag, illetve élettani szempontból károsodott gyümölcsökön rövid idő alatt tapasztalható a különféle penészek – elsősorban a *Penicillium italicum* és a *Penicillium digitatum* – kártétele, amely az általunk vizsgált minták esetében is a mikroorganizmusok által okozott károsodások döntő hányadát jelentette.

Ezért gyakorlati szempontból elsősorban azt érdemes szem előtt tartani, hogy a vizsgált citrusfélék esetében a károsodott gyümölcsök légzésintenzitása kvalitatíve mintegy duplájára növekszik, ezen belül a citrom esetében valamivel nagyobb mértékben, a narancs esetében kevéssel elmaradva attól.

A tárolási veszteségek csökkentése szempontjából ez a tény nem hagyható figyelmen kívül. Ismert, hogy a megnövekedett légzésintenzitás fokozott hő és páratermelődéssel jár, ami a károsodott gyümölcs egyed környezetének mikroklímáját olyan irányba változtatja meg, amely kedvez a mikroorganizmusok megtelepedésének vagy további elszaporodásának és így rövid idő alatt esetleg teljes csomagolási egységek (kartonok, rekeszek) romlásához vezethet. Ennek megfelelően azok a szállítmányok, amelyek esetében az áruátvételnél viszonylag jelentős a sérült gyümölcsanyagok száma, nem alkalmasak huzamos időn át történő tárolásra, vagy csak alapos átválogatás után szabad azt megkezdeni.

1. táblázat

#### Egészséges és károsodott citrus gyümölcsök légzésintenzitása

(L. i. = légzésintenzitás mg CO<sub>2</sub>/kg. óra)

Gyümölcs		Egészséges	Mechanikai, élettani	Mikroorganizmus
			károsodás	
Citrom	L. i. ....	4,199	8,541	9,013
	% . ....	100	203,40	214,64
Narancs	L. i. ....	5,584	9,807	10,696
	% . ....	100	175,64	191,55



- (1) *Frenyó V.*; Növénytermesztés 3, 1 1954.
- (2) *Farkas G.*; Növényi anyagcsereélettan. Akadémiai Kiadó, Budapest 1968. p. 148.
- (3) *Rosenstock, G., Lange, H., Sporholz, W. R.*; Beitr. Biol. Pflanzen 48, 399, 1972.
- (4) *Frenyó V.*; Botanikai Közlemények 60, 261, 1973.
- (5) *Mellickij, L. V.*; A gyümölcsök és zöldségfélék biokémiája Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1975. p. 205.
- (6) *Szalai J., Frenyó V.*; Növényélettani kísérletek Tankönyvkiadó, Budapest 1962. p. 543.

## ДЫХАТЕЛЬНАЯ ИНТЕНСИВНОСТЬ ПОВРЕЖДЕННЫХ ЦИТРУСОВЫХ

*Л. Кадаш*

Статья знакомит с результатами испытаний, проведенных по определению дыхательной интенсивности фрукт, поврежденных в поставках импортируемых цитрусовых.

В случае повреждения было отдельно определено изменение дыхательной интенсивности у фрукт, поврежденных механически и/или биологически, и также зараженных микроорганизмами.

Основой сопоставления служили здоровые фрукты из той же поставки. Результаты испытаний указывают на то, что дыхательная интенсивность поврежденных фрукт повышается почти в два раза и, наряду с этим, в случае лимон в большей степени, чем в случае апельсин. Образующиеся количества тепла и содержания пары — вследствие повышения дыхательной интенсивности — создают такой микроклимат в среде поврежденных фрукт, которой способствует дальнейшему быстрому росту микроорганизмов.

Поэтому при длительном хранении, в интересах сведения до минимума потерь, возникающих при хранении, нужно всегда учитывать состояние «здоровья» поставки, количество поврежденных фрукт.

## INTENSITY OF RESPIRATION OF DAMAGED CITRUS FRUITS

*L. Kádas*

Results of investigations carried out for the determination of the intensity of respiration of damaged fruits in imported shipments of citrus fruits are presented by the author.

In case of damaged fruits the changes in the intensities of respiration have been determined separately in the individual fruits damaged mechanically and/or from a physiological aspect, and in fruits infected by microorganisms. Healthy individuals of the same fruit shipment served for comparison.

The results indicate that the intensity of respiration of the damaged fruits was about doubled, and within this range the increase was higher in case of lemons than in case of oranges.

The amount of heat and the vapour content developed as a result of the increase of the intensity of respiration may create in the environment of the damaged fruit a microclimate promoting the further quick multiplication of microorganisms. Therefore, in case of a longer storage the intact state of the shipment, the amount of damaged fruits must be anyhow taken into account, in order to minimize the losses during storage.

## ATMUNGSINTENSITÄT VON BESCHÄDIGTEN ZITRUSFRÜCHTEN

*Lajos Kádas*

Die Mitteilung beschreibt die Ergebnisse von Untersuchungen zur Bestimmung der Atmungsintensität von beschädigten Früchten in den Lieferungen von importierten Zitrusfrüchten.

Im Fall von Beschädigungen wurden die Änderungen der Atmungsintensität der mechanisch und/oder physiologisch beschädigten Individuen bzw. die durch die Mikroorganismen infizierten Früchte separat bestimmt. Gesunde Individuen derselben Lieferung dienten dabei als Grundlagen der Vergleichung.

Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass sich die Atmungsintensität der beschädigten Zitrusfrüchten auf die Zweifache vergrößert, und zwar im Fall der Zitronen in einem grösseren Mass als bei den Orangen.

Die infolge der Erhöhung der Atmungsintensität gebildete Wärmemenge und Feuchtigkeitsgehalt können in der Umgebung der beschädigten Früchte ein solches Mikroklima erzeugen, welches eine weitere rasche Vermehrung der Mikroorganismen hervorrufen mag. Daher muss man bei einer längeren Lagerung auf jeden Fall den Gesundheitszustand der Lieferung, die Menge der beschädigten Früchten zwecks Herabsetzung der Lagerungsverluste berücksichtigen.

## L'INTENSITÉ RESPIRATOIRE DES HESPÉRIDÉES TARÉES

*L. Kádas*

L'auteur fait connaître les résultats des analyses de l'intensité respiratoire des hespéridées importées. Il a analysé séparément le changement de l'intensité respiratoire des individus endommagés mécaniquement et/ou biologiquement et des fruits contaminés par des microorganismes. Les individus sains du même envoi c'était la base de référence. Selon les résultats l'intensité respiratoire des fruits endommagés se double, dans le cas de limon l'augmentation de l'intensité respiratoire est plus grande que celle dans le cas d'orange.

Le teneur en vapeur et la chaleur se formant par suite de l'augmentation de l'intensité respiratoire peuvent former dans le milieu du fruit taré un microclimat qui peut accélérer la pullulation des microorganismes. C'est pourquoi il faut prendre l'état hygiénique de l'envoi, le quantité des fruits tarés en considération pour minimiser les pertes pendant le storage.



# Tejipari termékek cukorösszetételének vizsgálata enzimes analitikai módszerekkel\*

POLACSEKNÉ RÁCZ MÁRIA és KISS ERNŐ  
Központi Élelmiszeripari Kutató Intézet

Érkezett: 1983. szeptember 8.

Az élelmiszeripar fejlesztése során a termékválaszték bővítése, diabetikus élelmiszerek hazai előállítására és a korszerű, egészségesebb táplálkozás iránti fokozottabb igény felvetette annak szükségességét, hogy a forgalomba kerülő új élelmiszerek összetételét, ezen belül cukorösszetételét is ismerjék, illetve a gyártás során ellenőrizni tudják. Amennyiben csak egy-egy cukor koncentrációját kell mérni, azt lehet az eddig alkalmazott redukálóképesség, illetve forgatóképesség alapján is. Különböző cukorkomponensek egymás melletti specifikus mennyiségi és minőségi meghatározása azonban bonyolultabb feladat. Ilyenkor nagynyomású folyadék-kromatográfia, származékokká alakítás után a gázkromatográfia, illetve a specifikus enzimes analitikai módszerek alkalmazhatók. Mind a gázkromatográf, mind a nagynyomású kromatográfias berendezés igen drága és csak kevés élelmiszeripari laboratórium rendelkezik ilyenekkel. Ezért az enzimes analitika alkalmazásával dolgoztunk ki módszereket különböző tejipari termékek cukortartalmának és -összetételének meghatározására. Ezek a módszerek nem igényelnek különösebb műszerezettséget. Csak egy jó spektrofotométer szükséges az enzimreakció követésére és megfelelő enzimmészítményekkel gyorsan és specifikusan meghatározhatók a cukorkomponensek.

Közleményünkben az oldható enzimek alkalmazásával kidolgozott módszerekről számolunk be. Az enzimes analitika azonban továbbfejleszthető a sokszor felhasználható rögzített enzimmészítmények alkalmazására, illetve sorozatvizsgálatok esetén folyamatos analitikai rendszerek is kidolgozhatók.

## A vizsgált termékek

*Tejporok, savós tejporok és savópor*

Valamennyi vizsgált minta a Vas megyei Tejipari Vállalat Répcelaki Sajtüzemében készült. Közös jellemzőjük, hogy egyetlen cukorként laktózt tartalmaznak különböző koncentrációban.

*A Sportrobi és annak instantizálása során készült minták*

**A Sportrobi**

A Sportrobi proteolitikus enzimmel kezelt csökkentett laktóztartalmú tejfehérje-koncentrátum, melyet a Vas megyei Tejipari Vállalat Répcelaki Sajtüzem gyárt.

\* Elhangzott 1983. április 19-én a MTA-MÉM Élelmiszertudományi Komplex Bizottsága-MÉTE-KÉKI kollokviumán.

## Szegedi instantizált minták

A Szegedi Élelmiszeripari Főiskolán a Sportrobi instantizálási kísérletei során különböző eljárással készített natúr és ízesített kísérleti termékek:

*Natúr 1-es jelzésű:* 458 g/liter koncentrációjú szacharóz-oldat beporlasztásával készült.

*Kakaós ízesítésű 4-es jelzésű:* 458 g/liter koncentrációjú szacharóz-oldat beporlasztásával készült.

*Natúr 1–2 jelzésű:* 5% (m/m) savópor hozzáadása után vízbeporlasztással gyártották.

*Natúr 3 jelzésű:* agglomerálását 144 g/literre hígított izoszörp beporlasztásával végezték.

*Natúr 4 jelzésű:* agglomerálását 288 g/literre hígított izoszörp beporlasztásával végezték.

### *Kakaós ízesítésű Sportrobi turmixpor 5–6 jelzésű:*

130 g/liter koncentrációjú szacharóz oldat beporlasztásával gyártották.

Összetétele: 79,0% (m/m) Sportrobi  
6,7% (m/m) kereskedelmi kakaópor,  
13,3% (m/m) vaniliás cukor,  
1,0% (m/m) növényi mézga.

### *Paradicsomos ízesítésű Sportrobi turmixpor 7–8 jelzésű:*

130 g/l koncentrációjú szacharóz oldat beporlasztásával gyártották,

összetétele: 58,4% (m/m) Sportrobi  
1,6% (m/m) konyhasó  
40,0% (m/m) paradicsompör

### *Veszprémi instantizált minta*

Az MTA Műszaki Kémiai Kutató Intézetében (Veszprém) készült kísérleti termék, melyben 25% (m/m) porcukor hozzáadásával agglomerálták a Sportrobit.

### *Körmen di instantizált minta*

Az EGYT Gyógyszervegyészti Gyár Lacta Tápszergyárában (Körmen di) készített instantizált Sportrobi.

### *WEIDER instant super protein powder*

Összehasonlítá s ul vizsgál tuk az NSZK-beli Brummer Export-Import GmbH (München) cég vaniliás ízesítésű instantizált fehérjekészítményét.

### *Cukrozott tejsű rít mények*

#### *Sű rített tejkrém*

A Hajdú megyei Tejipari Vállalat Berettyóújfalui Tejporgyárában gyártott, kereskedelmi forgalomban kapható tubusos cukrozott sű rített tej.

#### *Sű rített kakaókrém*

A Hajdú megyei Tejipari Vállalat Berettyóújfalui Tejporgyárában készített kísérleti termék, amelyet laktáz enzimmel kezelt sű rített tejből kakaós ízesítéssel gyártottak.

### *Krémtű rók*

A Hajdú megyei Tejipari Vállalat Berettyóújfalui Tejporgyárában gyártott kísérleti termékek.



Kontrollminta, enzim nélküli. Jele: K<sub>0</sub> I/1

Citromos ízesítésű

Lektáz enzimmel kezelt tejsűrítmenyből készült.

Jele: E I/2.

Vanília ízesítésű

Laktáz enzimmel kezelt tejsűrítmenyből készült.

Jele: E I/1.

### Vizsgálati módszerek

#### Mintaelőkészítés

A vizsgálandó termékekből 60 °C-os desztillált vízzel 20 g/l koncentrációjú homogenizátumot készítettünk, melyet Carrez oldatok hozzáadásával derítettünk (POLACSEK *et al.* (1)) és a kivonat pH-ját 2 mol/dm<sup>3</sup> NaOH-val még a végtérfo-gatra való feltöltés előtt semlegesítettük.

#### A cukorösszetétel meghatározása

A glükóztartalom meghatározása

A glükóztartalom meghatározását a Chemie Linz AG Diagnostika osztrák cég SKI márkajelű Glukose-Hexokinase UV-tesztjével végeztük a glükóztartalommal ekvivalens mennyiségben keletkező NADPH UV-abszorpciójának mérése alapján (BERGMEYER) (2).

A fruktóztartalom meghatározása

A fruktóztartalom meghatározását a glükóztartalomnak SKI reagenssel való meghatározása után ugyanabból a reakcióelegyből végeztük foszfoglükózizomeráz (PGI) enzim hozzáadása után. Ekkor a második lépésben mért abszorbancia-változás a minta fruktóztartalmával arányos (BERGMEYER) (2) (ANON) (3)

A galaktóztartalom meghatározása

A minták galaktóztartalmát szintén UV-abszorpciós módszerrel határoztuk meg a minta galaktóztartalmával ekvivalens mennyiségben keletkező NADH mérésé alapján (BERGMEYER, 1970; ANON, 1979).

A szacharóztartalom meghatározása

A minták szacharóztartalmát invertázzal hidrolizálva a keletkezett glükóz mennyiségének SKI-reagenssel való meghatározása alapján számítottuk. Ha a minta a szacharózon kívül glükózt is tartalmaz (szabad glükóz), ezt figyelembe kell venni (BERGMEYER, 1970; ANON, 1979).

Szacharóztartalom = (összes glükóztartalom - szabad glükóztartalom) · 1,9

A laktóztartalom meghatározása

A minták laktóztartalmát a laktóznak laktáz enzimmel való hidrolízise után a keletkező glükóz- vagy galaktózkomponens mérése alapján számítottuk (BERGMEYER, 1970; ANON, 1979).

Laktóztartalom = glükóz vagy galaktóztartalom · 1,9

Természetesen a minta szabad glükóz vagy galaktóztartalmát a számításnál figyelembe kell venni.

### Eredmények

*A laktóztartalom mérése savóporban, savós tejporban, tejporokban és Sportrobiban*

Valamennyi minta tejfehérje-koncentrátum, amely egyetlen cukorként a tej cukorkomponensét, a laktózt tartalmazza, különböző koncentrációban. Az eredményeket az 1. táblázatban foglaltuk össze.

A Sportrobi és a különböző tejporkészítmények laktóztartalma

Minta		Laktóztartalom %	
		galaktózalapon mérve $\bar{x}$ s	glükóz alapon mérve $\bar{x}$ s
Sportrobi	112	2,12 ± 0,06	2,49 ± 0,02
Sportrobi	125	—	0,52 ± 0,08
Sportrobi	127	—	0,27 ± 0,06
Savós tejpör	05,14/3	51,28 ± 0,873	51,23 ± 0,297
Tejpör	05,30/1	47,30 ± 0,461	48,42 ± 0,862
Tejpör	0601/2	47,00 ± 1,313	48,95 ± 1,298
Tejpör	0602/1	—	48,67 ± 0,630
Tejpör	0527/1	—	48,96 ± 0,917
Tejpör	0607/1	—	50,48 ± 0,64
Savós tejpör	0608/3	—	49,06 ± 0,21
Savós tejpör	0610/3	—	49,09 ± 0,39
Savós tejpör	0612/2	—	48,09 ± 0,08
Savós tejpör	0612/3	—	48,79 ± 0,23
Savós tejpör	0612/2	—	48,44 ± 0,04
Savópör	0430/1	—	67,08 ± 1,74

Mérések száma:  $n = 4-6$ ;  $\bar{x}$  = átlag;  $s$  = szórás  
Az adatok a légszáraz porokra vonatkoznak.

A táblázat adataiból látható, hogy a tejpörök és a savós tejpörök cukortartalma 48–50%, a savópöré 67%. A Sportrobi készítmény 2,5%-nál kevesebb laktózt tartalmaz.

#### Instantizált Sportrobi készítmények cukorösszetétele

A Sportrobi nagy fehérjetartalmú (min. 83%) készítmény, amelynek fogyasztását azonban megnehezíti, hogy nehezen oldódik, csak turmixgép segítségével készíthető belőle csomómentes homogenizátum. Ezért instantizálási kísérleteket folytatnak a Szegedi Élelmiszeripari Főiskolán, az MTA Műszaki Kémiai Kutató Intézetében, Veszprémben és az EGYI Gyógyszervegyészeti Gyár Körömdi Tápszergyárában, hogy könnyebben oldódóvá tegyék. Mivel turmix-italok alapanyagának is fel kívánják használni, kísérleti termékként különböző ízesítésű instantokat is készítettek (kakaós, paradicsomos). Az instantizálási kísérletek során előállított készítmények cukorösszetételét a 2. táblázatban foglaltuk össze.

Látható, hogy az instantizálási kísérletek során a Sportrobi-készítmény cukortartalma jelentős mértékben nőtt. Míg magának a Sportrobinak a cukortartalma 2,1% volt, attól függően, hogy milyen anyagok hozzáadásával agglomerálták és ízesítették, a cukortartalom 4,2–51,0%-ra növekedett. Összehasonlításként megvizsgáltuk az NSZK-ban forgalmazott Weider-proteint, amely a vizsgált cukor-komponensek közül csak 2,4% laktózt tartalmazott. Általában az instantizált készítmények annál jobban oldódnak, mennél nagyobb a cukortartalmuk, ez viszont táplálkozásélettani szempontból kedvezőtlen.

#### A sűrített tejszínek cukorösszetétele

Kétféle cukrozott tejszítményt vizsgáltunk. Az egyik a kereskedelmi forgalomban kapható tubusos, cukrozott tej, amely cukorkomponensként laktózt és szacharózt tartalmazott. A másik készítmény kísérleti termék, kakaós ízesítésű cukrozott tejszín volt, amelyhez a gyártás során a laktóztartalom elbontására laktóz enzimet adtak (Maxilact LX 5000 márkajelű neutrális laktáz). A laktóz elbontását az indokolta, hogy a lakosság laktóz-érzékeny része (kb. 15%) is fo-



Instantizált Sportrobi-készítmények cukorösszetétele

Minta, jele	Glükóz % $\bar{x}$ s	Fruktóz % $\bar{x}$ s	Szacharóz % $\bar{x}$ s	Laktóz % $\bar{x}$ s	Összes cukortart.%
<i>Szegedi minták;</i> Natúr 1.	∅	∅	35,56 ± 0,306	0,86 ± 0,015	36,42
Kakaós 4.	0,1	∅	50,02 ± 1,91	1,14 ± 0,548	51,2
Natúr 1–2.	0,1	∅	∅	5,48 ± 0,269	5,6
Natúr 3.	1,71 ± 0,053	0,70 ± 0,114	∅	1,80 ± 0,24	4,2
Natúr 4.	6,30 ± 0,084	1,83 ± 0,271	∅	1,35 ± 0,076	9,5
Kakaós 5.	0,21 ± 0,04	∅	32,25 ± 1,02	1,28 ± 0,03	33,7
Paradicsomos 7	8,46 ± 0,196	4,62 ± 0,331	5,90 ± 0,151	0,83 ± 0,00	19,6
Körmendi instant	4,94 ± 0,57	–	∅	36,89 ± 3,35	41,8
Veszprémi 2–3	∅	0,34 ± 0,04	21,55 ± 1,06	0,20 ± 0,05	22,1
Weider-protein(NSZK)	∅	∅	∅	2,40 ± 0,12	2,4
Sportrobi 112	∅	∅	∅	2,12 ± 0,06	2,1

Mérések száma:  $n = 4 - 8$ ;  $\bar{x}$  = átlag;  $s$  = szórási; – = nem mértük.

Megjegyzés: az eredmények légszáraz porra vonatkoznak.

gyaszthassa a készítményt, másrészt mivel a laktóz bomlása során glükóz és galaktóz keletkezik, kevesebb cukor (szacharóz) hozzáadásával táplálkozásélettanilag kedvezőbb összetételű terméket kívántak kikísérletezni. A sűrítmények cukorösszetételét a 3. táblázatban foglaltuk össze.

Látható, hogy az alkalmazott laktáz enzim nemcsak a sűrítőanyag laktóztartalmát bontotta, hanem az édesítésére hozzáadott szacharózt is. A Maxilact ugyanis technikai tisztaságú folyékony enzimsűrítőanyag, amelynek vizsgálataink szerint erős invertáz kísérőaktivitása is van. Ezért az enzimesen előkezelt tejsűrítőanyagban egyidejűleg a következő cukrok vannak jelen:

- glükóz – amely a laktóz és a szacharóz elbomlásakor egyaránt keletkezik,
- galaktóz – amely az elbontott laktózból származik,
- fruktóz – amely az elbontott szacharózból származik,
- szacharóz és laktóz – amelyeket az enzim nem bontott el.

A táblázatból látható, hogy a cukrozott tejkrém összes cukortartalma 55%, amely 12,9% laktózból és 42,1% szacharózból áll. Az enzimesen előkezelt kísérleti termék összes cukortartalma mintegy 10%-kal kisebb, 44,2%, amely a következő cukorkomponensekből tevődött össze: 8,4% glükóz, 4,3% fruktóz, 4,1% galaktóz, 2,6% laktóz és 24,9% szacharóz. A fruktóztartalom a laktóz hidrolízisére alkalmazott Maxilact enzim által elbontott szacharózból származik, és a mért érték 8,17% bontott szacharóznak felel meg. A galaktóztartalom az elbontott laktózból származik és 7,76% elbontott laktóznak felel meg. Összehasonlítva a hidrolizálatlan és a hidrolizált szacharóz és laktóz koncentrációját, látható, hogy a Maxilact enzimsűrítőanyag mint a laktóztartalmának 3/4-ed részét és szacharóztartalmának 1/4-ed részét bontotta el. A cukorösszetétel enzimes bontás nélkül 10,33% laktózt és 33% szacharózt tartalmazó sűrítőanyagoknak felel meg.

Tejsűrítmények cukorösszetétele

3. táblázat

Minta	Glükóztart. %	Fruktóztart. %	Galaktóztart. %	Laktóztart. %	Szacharóz %	Összes cukor-tart. %
Sűrített tej	∅	∅	∅	12,85 ± 0,36	42,06 ± 1,51	54,91
Enzimesen előkezelt kakaós sűrített tej	8,39 ± 0,372	4,30 ± 0,127	4,09 ± 0,260	2,57	g 24,89	44,24
Megjegyzés:	4,08 % a bontott laktózból, 4,30 % a bontott szacharózból	ez 8,17 % bontott szacharózt jelent	ez 7,76 % elbontott laktózt jelent	ez az összes laktóztartalom 24,9 %-a	ez az összes szacharóztartalom 75,3 %-a	

Mérések száma: n = 4–6;  $\bar{x}$  = átlag; s = szórás

Megjegyzés: szórást csak a mért értékeknél tüntettünk fel, a többi számított eredmény.

Az adatok a sűrítményre vonatkoznak, nem a szárazanyag-tartalomra.

Krém túrók cukorösszetétele

4. táblázat

Minta	Glükóztart. % $\bar{x}$ s	Fruktóztart. % $\bar{x}$ s	Galaktóztart. % $\bar{x}$ s	Laktóztart. % $\bar{x}$ s	Szacharóz % $\bar{x}$ s	Összes cukor %
Kontroll Kó 1/1	0,43 ± 0,009	0,57 ± 0,04	∅	9,20 ± 0,975	9,46 ± 0,535	19,62
Enzimesen előkezelt E 1/1 vaníliás ízesítésű	4,50 ± 0,101	2,58 ± 0,126	1,91 ± 0,215	6,46	4,35	19,75
	2,58 % a bontott szacharózból 1,91 % az elbontott laktózból	ez 4,90 % elbontott szacharózt jelent	ez 3,62 % elbontott laktózt jelent	ez az összes laktóztartalom 64,2 %-a	ez a szacharóztartalom 47 %-a	
Enzimesen előkezelt 1 1/2 citromos ízű	4,64 ± 0,270	2,43 ± 0,197	1,88 ± 0,180	7,19	4,79	20,93
	1,88 % az elbontott laktózból 2,76 % az elbontott szacharózból	ez 4,63 % elbontott szacharózt jelent	ez 3,57 % elbontott laktózt jelent	ez az összes laktóztartalom 66,8 %-a	ez az összes szacharóztartalom 48 %-a	

Mérések száma: n = 4;  $\bar{x}$  = átlag; s = szórás

Megjegyzés: szórást csak a mért értékeknél tüntettünk fel, a többi számított eredmény.

Az adatok a nedves krém túróra vonatkoznak.



## A túrókrémek cukorösszetétele

A vizsgált túrókrémek kísérleti termékek. Három mintát vizsgáltunk, a kezeletlen kontrollt és a két különböző ízesítésű (citromos és vaniliás) enzimeket, melyeket a laktóztartalom csökkentésére Maxilact LX – 5000 márkajelű neutrális laktázzal kezelték. Az enzimes kezeléssel gyártott túrókrémek konzisztenciája kedvezőbb volt, mint a kezeletlené. A minták cukorösszetételét a 4. táblázatban foglaltuk össze.

Látható, hogy mindhárom készítmény összes cukortartalma kb. 20%. A kontrollminta 9,2% laktózt, 9,5% szacharózt és 0,5–0,5% glükózt és fruktózt tartalmaz, mely utóbbiak valószínűleg a szacharóznak a savanyú közegben meginduló hidroliziséből származnak.

A két enzimesen előkezelt minta cukorösszetétele eltér a kontrollétól, de egymáshoz nagy hasonlóságot mutat. A cukorösszetételből látható, hogy a Maxilact enzim a laktózt és a szacharózt is részben elbontotta. Ezért egyidejűleg a következő cukorkomponensek vannak jelen: glükóz, fruktóz, galaktóz (amelyek az elbontott szacharózból és laktózból keletkeztek) és a bontatlanul maradt laktóz és szacharóz. Koncentrációjuk a következő:

<i>citromos krémtúróban:</i>	glükóz 4,6%, fruktóz 2,4%, galaktóz 1,9%, laktóz 7,2%, szacharóz 4,8%;
<i>vaniliás krémtúróban:</i>	glükóz 4,5%, fruktóz 2,6%, galaktóz 1,9%, laktóz 6,5% szacharóz 4,4%.

Összehasonlítva az elbontott és a bontatlanul maradt laktóz, illetve szacharóz koncentrációját, látható, hogy a minták szacharóztartalmának mintegy felét, laktóztartalmának pedig 1/3-as részét bontotta el az enzim.

## Következtetések

Összefoglalva: a különböző tejipari termék vizsgálata alapján elmondható, hogy az enzimes analitikai módszerek alkalmasak arra, hogy segítségükkel nagy fehérjetartalmú, bonyolult rendszerekben jelenlevő cukorelegy komponenseit mennyiségileg és minőségileg meghatározhassuk.

Abban az esetben, ha a rendszerben egyetlen cukorkomponensként csak a laktóz van jelen, annak koncentrációját laktáz enzimmel való bontás után mind a glükóz, mind a galaktóztartalom mérése alapján meghatározhatjuk. Tekintettel arra azonban, hogy a glükóztartalom méréséhez szükséges enzimek és tesztek könnyebben beszerezhetőek és lényegesen olcsóbbak is, mint a galaktóztartalom meghatározásához szükségesek, célszerűbb a glükóztartalmat mérni.

Ha a mintában nagyobb koncentrációban van jelen glükóz, illetve szacharóz, akkor a minta laktóztartalmát a galaktóz-komponens mérése alapján célszerű meghatározni.

Ha összehasonlítjuk a 2. és 3. táblázat adatait, látható, hogy a kakaós cukrozott tejszírtímben a minta laktóztartalmának 3/4-ed részét, szacharóztartalmának pedig 1/4-ed részét bontotta el a gyártás során hozzáadott Maxilact enzim. A krémtúró gyártása során a laktóztartalomnak csak 1/3-ad részét, de a szacharóztartalomnak mintegy felét elbontotta az enzim. Ez érthetővé válik, ha figyelembe vesszük azt, hogy a Maxilact LX 5000 technikai tisztaságú neutrális laktázkészítmény, amelynek jelentős invertáz kísérőaktivitása van, pH optimuma 6,6, így a szintén kb. azonos pH-jú tejben sokkal nagyobb mértékben bontja el a minta laktóztartalmát, mint a savanyú pH-jú krémtúróban. Utóbbiban viszont a kísérőaktivitásként jelenlevő invertáz bontott erősebben, amelynek optimuma a savanyú pH-tartományban van (pH 4,5).

- (1) Polacsekné Rácz M., Szép Istvánné - Vámosné Vigyázó L.; Élelmiszervizsgálati Közlemények, 28, 55, 1982.
- (2) Bergmeyer, H. U., Bernl, E., Schmidt, F. - Stork, K.; in: *Methoden der enzymatischen Analyse* (Bergmeyer, H. U. Hrsg.) Bd 2. 1143-1146, 1147-1151, 1163-1168, 1241-1244, 1266-1269. Akademie Verlag, Berlin. 1970.
- (3) Anon; *Methoden der enzymatischen Lebensmittelanalytik*, Boehringer, Mannheim 1979. (prospektus).

## АНАЛИЗ САХАРНОГО СОСТАВА МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ МЕТОДОМ ЭНЗИМНОЙ АНАЛИТИКИ

*М. Рау — Полячек и Э. Куш*

Авторы анализировали специфичным энзимно-аналитическими методами содержание и состав сахаров в различных молочных продуктах. Определили сахарный состав сухого молока, кислого сухого молока, Спортроби и приготавливаемых с помощью различной инстантизальной технологии, натуральных и приправленных (какао, томатным порошком) изделий.

Определили, что Спортроби в виде сахара содержит лактозу меньше, чем 2,5%, и содержание и состав сахара изделия значительно изменялись при применении различных инстантизальных технологий. Проанализировали также сахарный состав сгущенного молока и кремообразного творога, приготавливаемого из молока, обработанного лактазными энзимами. Определили то, что применяемые в производстве энзимные изделия обладают не только лишь лактозно-разрушающим действием, вследствие значительной инвертной активности, но разрушают также и сахарозу, применяемую для подслащивания продуктов.

## INVESTIGATION OF THE COMPOSITION OF SUGARS IN PRODUCTS OF THE DAIRY INDUSTRY WITH THE USE OF ENZYMATIC ANALYTICAL METHODS

*M. Polacsek — Rácz and E. Kiss*

The sugar content and composition of various products of the dairy industry have been investigated by the authors with the use of specific enzymatic analytical methods. The sugar composition of powdered milks, of whey powdered milk, of the milk product Sportrobi and of natural and (with cocoa and powdered tomato) flavoured products manufactured from the latter by several instantanization technologies obtained products has been determined.

It was found that whereas the product Sportrobi is containing only lactose in amounts below 2.5% as sole lactose, the sugar content and its composition changed significantly during the various instantanization technologies applied during the manufacture of the product.

Also the sugar composition of the sugared condensed milk cream and of cream curd, further of the condensed milk prepared from milk treated with lactase enzyme and of creamy curd samples have been investigated.

It was found that the enzyme preparation applied during the manufacture possesses not only a lactose-decomposing effect but — owing to its significant invertase activity — it is decomposing also the sucrose applied as a sweetening agent of the products.



## UNTERSUCHUNG DER ZUCKERZUSAMMENSETZUNG VON PRODUKTEN DER MILCHINDUSTRIE MITTELS ENZYMATISCHEN ANALYTISCHEN METHODEN

*M. Polacsek – Rác und E. Kiss*

Der Zuckergehalt und die Zuckerzusammensetzung von verschiedenen Produkten der Milchindustrie wurden von den Verfassern mittels spezifischer enzymatischer analytischer Methoden untersucht. Die Zuckerzusammensetzung von Milchpulvern, molkigen Milchpulvern, vom sogenannten Sportrobi und von mehreren, aus dem letzteren mittels mehrerer Instantanisierungstechnologien bereiteten natürlichen und (mit Kakao oder Tomatenpulver) aromatisierten Produkten wurde bestimmt.

Es wurde dabei festgestellt, dass während das Produkt Sportrobi als einziger Zucker nur Lactose in einer Menge von weniger als 2,5% enthält, der Zuckergehalt und Zuckerzusammensetzung des Produktes während der unterschiedlichen Instantisierungstechnologien bedeutende Veränderungen zeigten.

Die Zuckerzusammensetzung der Muster der verzuckerten kondensierten Milchereme und des Cremequarks, ferner die des von mit Lactase-Enzym behandelten Milch hergestellten Milchkonzentrates und Cremequarkmuster wurde auch untersucht. Die Ergebnisse zeigten, dass das bei der Herstellung verwendete Ebzympräparat nicht nur über eine Lactose-abbauende Wirkung verfügt, sondern durch seine bedeutende Invertaseaktivität auch die zur Versüssung der Produkte angewendete Saccharose abbaut.

## L'ANALYSE DES COMPOSANTS DE SUCRE DES PRODUITS DE L'INDUSTRIE LAITIÈRE PAR DES MÉTHODES ENZYMATIQUES

*M. Polacsek – Rác et E. Kiss*

Les auteurs ont analysé la teneur en sucre et les composants des produits différents de l'industrie laitière par des méthodes enzymatiques spécifiques.

Ils ont déterminé la composition en sucre des laits en poudre et des produits parfumés (au cacao et tomate en poudre) instantés. Ils ont constaté que le Sportrobi contient 2,5% de lactose seulement mais pendant les technologies différentes (pour lui faire instanté) sa composition et teneur en sucre avaient changé.

Ils ont analysé la composition en sucre du lait sucré condensé, du fromage à la pie et la composition en sucre des mêmes produits préparés de lait contenant de l'enzyme lactase. Il est considerable que l'enzyme employé pendant la fabrication ne décompose pas seulement le lactose mais le saccharose encore.

(Folytatás a 96. oldalról)

Csapó J., Csapó J.-né, Seregi J.: A szarvasmarha és kecske tejének C-vitamin-tartalma. Tejipar. 33, 37, 1984.

Binder I., Ceczei L.-né, Schlotter Gy.-né: Nitráttartalom vizsgálatok összehasonlító értékelése. Hűtőipar. 30, 50, 1984.

Várkonyi J., Teleki J.: Egy új bakteriológiai mikromódszer ismertetése. Hűtőipar. 30, 63, 1984.

Borszéki B.: Ásványvizek palackban; A hazai és nemzetközi előírások összehasonlítása. Szabványosítás. 36, 270, 1984.

Barna É., Dworschák E., Gergely A., Vida V.-né: Hazai bébiételek B-vitamin tartalmának értékelése. Élelmiszer Ipar. 38, 311, 1984.

Petróczy E.: Új műszeres savfok- és pH-mérési módszer kidolgozása sütőipari célra I. Sütőipar. 31, 114, 1984.

Bodnár J., Kiss B.: Édesipari nyersanyagok és késztermékek nyomelem tartalma. II. rész. Édesipar. 35, 74, 1984.

Szarvas T., Szenftner J.: Vizsgálati adatok értékelése a kekszcsomagolás fejlesztéséhez. Édesipar. 36, 70, 1984.

Mohos F.: A biotechnológiai rendszerek elméletének néhány kérdése. I/b. rész. Édesipar. 35, 79, 1984.

Pomeranz Y.: A gabonaszem szerkezete és technológiai minősége, II. Élelmezési Ipar. 38, 283, 1984.

Gossmanné Kolostori M.: A poliakrilamid gélelektroforézis felhasználása köztermesztésben lévő búzafajták azonosítására. Gabonaipar. 31, 98, 1984.

Tabajdiné Pintér V., Nagel V., Fábri I.: Mikrobiológiai módszerek az élelmiszerminősítésben. Szabványosítás. 36, 311, 1984.

Molnár J., Abdul Sattar, Anoir Askar, Georg Frouk: Adatok a Hybro broilerek objektív értékeléséhez. Baromfityenyésztés és feldolgozás. 31, 115, 1984.

Kovalicsk I.: Gyors módszer a kisüsti gyümölcspálinkák ciántartalmának

meghatározására. Szeszipar. 32, 109, 1984.

Molnár J., Anoir Askar, Georg Faouk, Abdul Sattar: Adatok a Vedette broilerek objektív értékeléséhez. Baromfityenyésztés és -feldolgozás. 31, 117, 1983.

Horváth E., Czukor B., Petress J., Gélcensér É.: A húsfehérje tápértékének változása szójakészítményekben. Húsipar. 33, 107, 1984.

Unger A., Takács G.-né, Babella Gy., Kiss Gy., Tóth M.: Különböző tényezők hatása a tej fagyáspontjára. Tejipar. 33, 49, 1984.

Wagner A., Etter L., Bartha I., Merényi I.: A féltartós tej mikrobiológiai vizsgálata és minőségmegőrzési idejének növelése. Tejipar. 33, 57, 1984.

Wagner A., Fejérmé Balogh É., Bernáth I., Szavó B.: A tartós kávétej mikrobiológiai minősítése félmikro-eljárással. Tejipar. 33, 59, 1984.

Csapó J., Csapó J.-né, Tóth L.-né: A kecsketej fehérjetartalma, fehérje-összetétele és makro- és mikroelem-tartalma. II. A kecsketej aminosav-összetétele és biológiai értéke. Tejipar. 33, 66, 1984.

Csapó J., Csapó J.-né: A kecsketej fehérjetartalma, fehérje-összetétele makro- és mikroelem-tartalma. III. A kecsketej makro- és mikroelem-tartalma. Tejipar. 33, 69, 1984.

Polgárdi J.: Előnyösebb összetételű sütőipari termékekkel az egészségvédő táplálkozásért. Sütőipar. 31, 127, 1984.

Klein J.: Az 1984. évi kenyérgabona termés minőségéről. Sütőipar. 31, 123, 1984.

Bak B.: A minőségellenőrzés előírásai és vállalati rendszere. Borgazdaság. 32, 109, 1984.

Pais I.: Az élelmiszerek mikroelem-tartalmának érzékeny vizsgálata. Élelmezési Ipar. 38, 361, 1984.

(Folytatás a 126. oldalon)



# Szójakészítménnyel gyártott húspari termékek szójatartalmának meghatározása

S Z A B Ó E D I T H

Állategészségügyi és Élelmiszer Ellenőrző Központ

Érkezett: 1984. február 7.

Egyes húspari termékek gyártásában hosszú ideje használnak fehérje hidrolizátumokat és koncentrátumokat.

E fehérjetermékek felhasználásával növelni lehet a gyártás biztonságát, de a gazdaságossági szempontok sem elhanyagolhatóak. Leginkább a Na-kazeinát, a szója-izolátum és a TVP terjedt el a gyártásban.

Az eddig forgalomban levő és állományjavító adalékanyagként legfeljebb 2% szójafehérjét tartalmazó termékek mellett azonban megjelentek az alapanyagként 4–6% TVP (texturált szójafehérje) tartalmú élelmiszerek is.

Ezek összetételének ellenőrzésére nem áll szabványosított vizsgálati módszer az élelmiszerellenőrző hálózat rendelkezésére. A jelenlegi helyzet, valamint a húspari gyártmányfejlesztési tervei (1) azonban különösen indokoltá teszik a megfelelő vizsgálati eljárás kidolgozását.

A termékekben levő szójatartalom meghatározására a szakirodalom elsősorban gélelektroforézises módszereket (2) ajánl, melyek, bár újabb kivitelezési formáikban eléggé pontos eredményt adnak, bonyolultságuknál, eszközigényességüknél fogva a mindennapos élelmiszerellenőrző gyakorlatban csak igen korlátozottan alkalmazhatók.

A fehérje-összetevők vizsgálatán túl egyéb alkotórészek is alkalmasnak látszanak arra, hogy jelenlétükből, ill. mennyiségükből a termék szójatartalmára következtethessünk.

Munkám során két olyan összetevőt határoztam meg, melyek kifejezetten a növényi sejthez kötöttek. Ezek a fitát és a hemicellulóz.

A fitát a mio-inozit hexafoszfátjának Ca-, ill. Mg-sója. Mint a foszfor raktározásában nagy szerepet játszó vegyület (3) minden, elsősorban olajos mag összetételében előfordul.

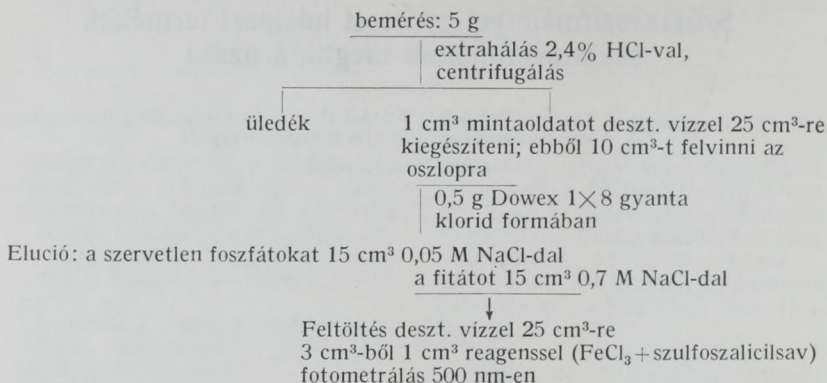
A szójabab 1,5%, a texturált szójafehérje 1,9% fitinsavat tartalmaz (4) átlagosan.

A hemicellulóz vázanyagként van jelen a növényi részekben (5). A szójakészítményekben található mennyisége az előállítás módjától nagymértékben függ.

## Vizsgálati anyagok

### *A fitát-tartalom meghatározása*

A szójatermék fitát-tartalmának kivonását és koncentrációját Harland és Oberleas (6) szerint, a fitát mennyiségi meghatározását pedig Latta és Eskin (8) közleménye alapján végeztem.

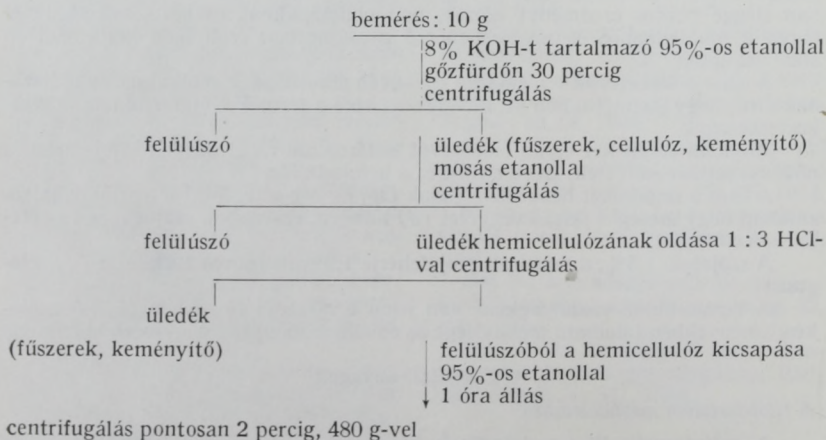


1. ábra  
A fitát extrakciója és meghatározása

A vizsgálat menete az 1. ábrán látható.

Az anioncserelő gyantát felhasználás előtt tízszeres ágytérfogatnyi 0,7 M NaCl-dal klorid-formába hoztam, majd desztillált vízzel sómentesre mostam.

A szójakészítmény eredeti fitát-tartalmának ismeretében a termékben talált fitát-mennyiségből valószínűleg következtetni lehet az adagolt szójatartalomra.



2. ábra  
Hemicellulóz meghatározás



## A hemicellulóz-tartalom meghatározása

A vizsgálati módszer (8) azt a tulajdonságot használja fel, hogy a szójakészítmény hemicellulóza savban oldódik, viszont a keményítő, ha adalékanyagként még azt is tartalmaz a termék, visszamarad. A savas oldatból a hemicellulóz alkohollal kicsapható.

A vizsgálat menete a 2. ábrán látható.

Kontrollált körülmények közt centrifugálva, a hemicellulóz térfogatából a szójakészítmény mennyiségét számítani lehet.

## Vizsgálati módszerek

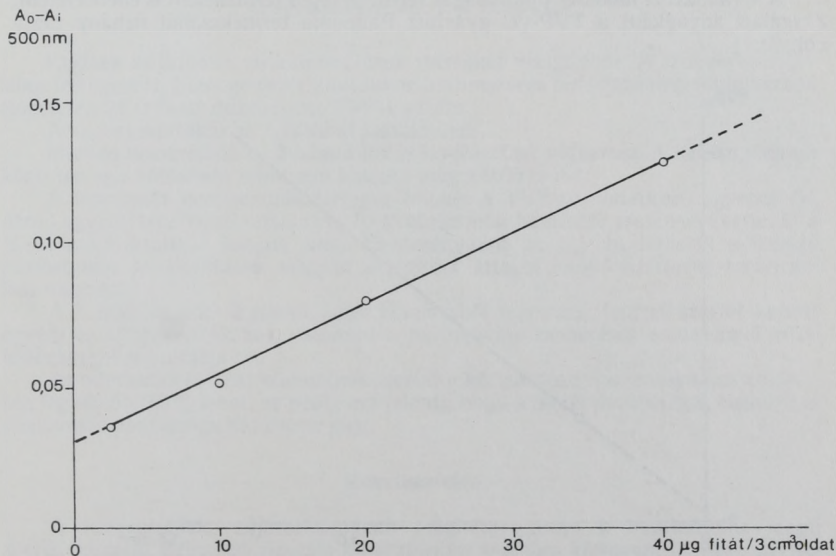
Magyarországon a húsipar sokféle szójakészítményt használ fel. Ezek közül vizsgálataimat a Purina Protein, az ADM TVP és az Iregi szójaarany felhasználásával végeztem el.

## Vizsgálati eredmények

### Fitát-tartalom

A gyanta megkötőképességének és az elució teljességének ellenőrzésére olyan, 2,4% sósavval készült fitinsav-oldatot engedtem át az oszlopon, mely eredetileg 2  $\mu\text{g}/\text{cm}^3$  koncentrációjú volt.

A visszanyerés 92–115%-osnak bizonyult.



3. ábra

A fitát meghatározás kalibrációs görbéje

A<sub>0</sub>: a 3 cm<sup>3</sup> víz és 1 cm<sup>3</sup> reagens

A<sub>i</sub>: a 3 cm<sup>3</sup> vizsg. oldat és 1 cm<sup>3</sup> reagens

} 500 nm-en mért  
abszorbanciája

A spektrofotometriás meghatározáshoz  $2,5 - 40 \mu\text{g}/\text{cm}^3$  koncentrációjú oldatokat használtam.

A kalibrációs görbét a 3. ábrán mutatom be.

A szójatermékek közül a Purina Protein és az ADM TVP fitáttartalmát határoztam meg.  $5 - 5 \text{ g}$ , háromszoros térfogatú desztillált vízben előzetesen 24 órán át duzzasztott termékből indultam ki. Méréseim alapján a Purina Protein  $0,2 \pm 0,01 \%$ , a TVP  $2,4 \pm 0,1 \%$  koncentrációban tartalmaz fitátot.

A mért adatok az irodalmi értékekkel összhangban vannak.

A mérés időtartama – a szójatermék duzzasztását nem számítva – 16 óra.

#### Hemicellulóz-tartalom

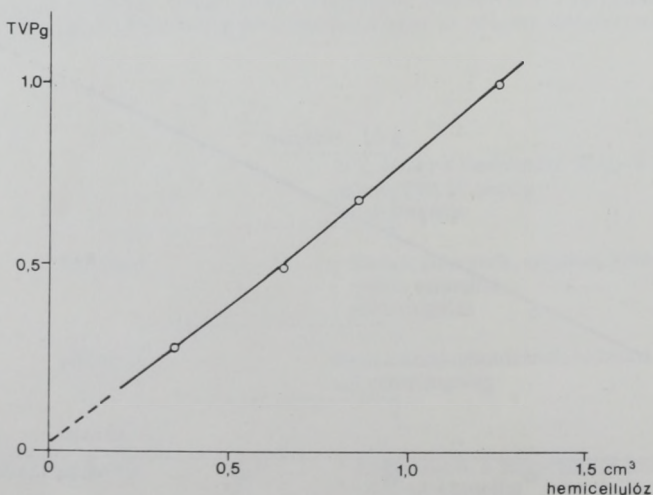
A módszert a Purina Protein szójafehérje izolátumra alkalmazva megállapítható, hogy annak hemicellulóz-tartalma oly csekély, hogy ezzel az eljárással nem mérhető.

Az ADM TVP és az Iregi szójaarany azonban olyan gyártástechnológiával készül, hogy hemicellulóz-tartalmuk mérhető marad. A szójatermék-mennyiség és az eljárással mért hemicellulóz-térfogat közti összefüggést a 4. és 5. ábra szemlélteti.

A mérés időtartama 3 óra.

A két összehasonlított módszer közül rutinszerű vizsgálat céljából megfelelőbb a hemicellulóz alapon történő mérés bevezetése az élelmiszerellenőrző hálózat gyakorlatába. Ennek a módszernek nincs különleges eszköz- és anyagigénye, így bármelyik, átlagosan jól felszerelt laboratóriumban használható. Viszonylag gyorsan, megfelelően pontos eredményeket szolgáltat.

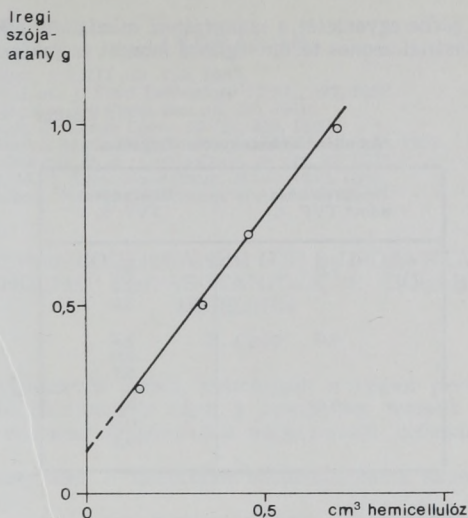
A kiválasztott módszer pontosságát természetesen termékeken is ellenőriztem. Vizsgálati anyagként a TVP-vel gyártott Pannónia termékcsalád néhány tagja szolgált.



4. ábra

Összefüggés az ADM TVP mennyisége és a módszerrel kapott hemicellulóz térfogat között  
Az egyenes egyenlete:  $y = 7,6x + 0,2$





5. ábra

Összefüggés az Iregi szójaarany mennyisége és a módszerrel kapott hemicellulóz térfogat között  
Az egyenes egyenlete:  $y = 12,9x + 1,0$

Elsőnek az addíció visszanyerésének mértékét vizsgáltam. A szobahőmérsékleten felengedett, homogenizált mintákhoz háromszoros térfogatú desztillált vízben előzetesen 24 órán át duzzasztott TVP-t adtam.

A kapott adatokat az 1. táblázat tartalmazza.

Minden bemérésből 2–2 hemicellulóz leválasztást végeztem. A két leválasztás közti térfogatkülönbség sehol sem haladta meg a  $0,05 \text{ cm}^3$ -t.

A leolvasott hemicellulóz térfogat értékét a TVP-re vonatkozó egyenes (4. ábra) egyenletébe behelyettesítve, 10 g hústermék bemérése esetén közvetlenül a %-os szójatartalmat kapjuk meg. Eredményként az egy bemérésből származó párhuzamos leválasztások alapján számított átlagos szójakészítmény-tartalmat kell megadni.

A 2. táblázat a 2–2 párhuzamos bemérésből származó, fentiek szerint kapott egyedi és átlagos értékeket, valamint a párhuzamos bemérések eredményei közti különbségeket mutatja be.

Az adatokból történt számítások szerint a két párhuzamos mérés közti különbség legfeljebb 0,5% lehet, ez pedig azt jelenti, hogy a mérés pontosságát elsősorban a leolvasás pontossága határozza meg.

### Következtetés

A hústermékek szójatartalmának meghatározására a hemicellulóz alapú mérés bármely élelmiszervizsgáló laboratórium számára könnyen, gyorsan kivitelezhető. A mérés feltétele, hogy a vizsgáló ismerje, hogy mely szójaterméket használták a gyártás során (ez az adat az üzemellenőrzések alatt beszerezhető), és az illető szójatermékből – saját vizsgálati körülményeinek megfelelő kalibrációs görbét kell készítenie.

A kalibrációs görbe egyenletét a számításához mindaddig alkalmazhatja, míg a hústermék gyártásánál azonos technológiával készült szójakészítményt használnak.

1. táblázat

Az addíció-visszanyerés vizsgálata

Hústermékhez adott TVP %	Visszanyert TVP %
3,0	3,0
	3,0
	3,0
5,0	5,2
	5,0
	5,1
10,0	9,5
	9,9
	10,1

2. táblázat

A mérés pontossága

Mintafajta	$x_i$ %	$\bar{x}$ %	d
Pannónia hússzelet <sub>1</sub> . . . . .	2,48	2,7	0,38
	2,86		
Pannónia hússzelet <sub>2</sub> . . . . .	2,86	2,7	0,38
	2,48		
Pannónia csevap <sub>1</sub> . . . . .	5,52	5,3	0,38
	5,14		
Pannónia csevap <sub>2</sub> . . . . .	5,52	5,5	0
	5,52		
Pannónia csevap <sub>3</sub> . . . . .	5,90	5,7	0,38
	5,52		
Pannónia csevap <sub>4</sub> . . . . .	5,90	5,7	0,38
	5,52		
Pannónia csevap <sub>5</sub> . . . . .	5,52	5,5	0
	5,52		
Hamburger <sub>1</sub> . . . . .	4,76	5,1	0,76
	5,52		
Hamburger <sub>2</sub> . . . . .	3,62	3,8	0,38
	4,00		
Hamburger <sub>3</sub> . . . . .	3,62	3,8	0,38
	4,00		



- (1) *Bartos, L.*; *Húspar, XXXII (3)*, 132, 1983.
- (2) *Armstrong, D. J. et. al.*; *J. Food Technology 17 (3)*, 327, 1982.
- (3) *Erdman, J. W. Jr.*; *Am. Oil Chem. Soc. 56*, 736, 1979.
- (4) *Ellis, R., Morris, R. R.*; *Cereal Chem. 59 (3)*, 232, 1982.
- (5) *Bruckner, Gy.*; *Szerves kémia I-2*. Tankönyvkiadó, Budapest, 1961.
- (6) *Harland, B. F., Oberleas, D. A.*; *Cereal Chem. 54 (4)*, 82, 1977.
- (7) *Latta, M., Eskin, M.*; *J. Agric. Food Chem. 28 (6)*, 1313, 1980.
- (8) *Chem. Lab. Guidebook Sci. US Department of Agric.* 1976.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ СОИ В ПРОДУКТАХ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, ВЫРАБОТАННЫХ С ДОБАВКОЙ СОЕВОГО ИЗДЕЛИЯ

*Э. Сабо*

Автором описывается метод, пригодный в целях рутинной аналитики для определения содержания соли в продуктах мясной промышленности. Метод анализа основан на объемном определении добавленной сои гемипеллулозы.

Условия измерения — подробное ознакомление с видом употребленных соевых продуктов.

Автор знакомит с результатами анализов, полученных при использовании данного метода и с точностью метода измерения.

## DETERMINATION OF THE SOYBEAN CONTENT IN PRODUCTS OF THE MEAT INDUSTRY MANUFACTURED WITH SOYBEAN PRODUCTS

*E. Szabó*

A quick method suitable also for routine analytical purposes is presented by the author for the determination of the soybean content in products of the meat industry.

The determination is based upon the volumetric determination of the hemicellulose content of the soybean amount added to the product.

The prerequisite of the measurement is an accurate knowledge of the soybean species applied.

The results obtained by means of his method and the accuracy of measurements are presented by the author.

## BESTIMMUNG DES SOJABOHNENGEHALTES IN MIT SOJABOHNEN ERZEUGTEN PRODUKTEN DER FLEISCHINDUSTRIE

*E. Szabó*

Eine rasche, auch zur rutinanalytische Zwecke verwendbare Methode wird vom Verfasser zur Bestimmung des Sojabohnengehaltes von Produkten der Fleischindustrie vorgelegt.

Die Untersuchung beruht auf die volumetrische Bestimmung des Hemizellulosegehaltes der zugegebenen Sojabohne.

Zur Messung ist eine genaue Kenntnis der Art des Sojaproduktes unentbehrlich.

Die mittels der Methode erhaltenen Angaben und die Genauigkeit der Messung werden vom Verfasser beschrieben.

## LE DOSAGE DE LA TENEUR EN SOJA DES PRODUITS DE L'INDUSTRIE DE LA VIANDE

*E. Szabó*

L'auteur présente une méthode rapide et applicable en pratique pour le dosage de la teneur en soja des produits de l'industrie de la viande.

L'analyse se fonde sur la détermination volumétrique de la teneur en hémicellulose du soja rationné au produit. La connaissance de l'espèce du soja c'est une condition essentielle.

L'auteur fait connaître les résultats et la précision de la méthode.



# Szacharóz-, raffinóz- és sztachióztartalom meghatározása hüvelyekben

SENKÁLSZKYNÉ ÁKOS ÉVA, PETRES JOLÁN és CZUKOR BÁLINT

Központi Élelmiszeripari Kutató Intézet

Érkezett; 1984. február 9.

A hüvelyes magvak (bab, borsó, szója) tápanyagokban gazdag, nagy fehérje tartalmú, jó biológiai értékű élelmiszer-alapanyagaink közé tartoznak, mégis részarányuk a humán táplálkozásban térben és időben különböző. Részesedésük a táplálkozásban az USA-ban nagyobb, mint Európában, hazánkban az utóbbi 30 évben változó tendenciát mutatott. Fogyasztásukat kétségkívül olyan komponensek befolyásolhatják, amelyek kellemetlen utóhatást, ún. flatus-hatást okozhatnak különösen gyermekeknél, de arra érzékeny felnőtteknél is.

A szőjabab flatus-hatásáért felelős faktorainak szisztematikus kutatását STEGGERDA és munkatársai kezdték meg a 60-as években. Emberen és kutyán végzett kísérletekben kimutatták, hogy a bélsatorna alsó szakaszában levő mikroflóra hatására kis molekulatömegű oligoszacharidokból gázok ( $H_2$ ,  $CO_2$ ,  $CH_4$ ) fejlődnek [1, 2, 3,]. A mikroflóra szubsztrátumaként a táplálékban azok a szénhidrát-komponensek jöhetnek számításba, amelyek valamilyen oknál fogva az emésztőcsatornán érintetlenül haladtak végig. Ilyen szénhidrát-komponensek az  $\alpha$ -galaktozil-típusú oligoszacharidok (raffinóz, sztachióz, verbaszkóz), amelyek a bélsatorna  $\alpha$ -galaktozidáz enzimjének hiánya miatt a metabolizmusban nem vesznek részt [4, 5].

WAGNER és munkatársai [6], valamint REDDY és munkatársai [7] patkánykísérletben pozitív korrelációt mutattak ki a kísérleti állatok tápjának  $\alpha$ -galaktozil-típusú oligoszacharid tartalma és a szervezetben fejlődő hidrogén mennyisége között. A patkánykísérlet eredményeinek korrelációja a humán kísérletekkel (hidrogénfejlődés vonatkozásában) lehetőséget ad a gázfejlődés mértékének becslésre emberben [8].

Mivel az irodalmi adatok egyértelműen arra utalnak, hogy az  $\alpha$ -galaktozil-típusú oligoszacharidok a flatus-hatásért felelősek, ezért indokolt az ilyen típusú vegyületek mennyiségének megbízható, egyszerű meghatározása egyes élelmiszerek alapanyagaikban összehasonlítás és minősítés céljából, a megfelelő felhasználás érdekében.

A raffinóz, a sztachióz és a verbaszkóz meghatározására számos módszer található a szakirodalomban. DELENTE és LADENBURG [9] gázkromatográfiával, KIM és munkatársai [10] folyadékkromatográfiával, HAVEL és munkatársai [11] nagynyomású folyadékkromatográfiával határozták meg a különböző szójakészítmények oligoszacharid tartalmát.

A legkorszerűbb műszeres analitikai eljárások mellett az oligoszacharidok elválasztására vékonyréteggromatográfiás módszerek is ismeretesek, amelyek a

futtatószer, az előhívás és a vékonyréteg minőségében különböznek egymástól [12, 13, 14, 15], vagy oszlopkromatográfiás elválasztással vannak kombinálva [16]. Az eljárások közel azonos értékűek, s alkalmazásuk a műszerezettség alap, a meghatározások időigényének és jellegének (kutatás, rutinvizsgálat) a függvénye.

TANAKA és munkatársai [17] vékonyrétegekromatográfiás elválasztást spektrofotométeres mennyiségi meghatározással kombinálva, kvantitatív módszert dolgoztak ki a hüvelyes magvak szacharóz-, raffinóz- és sztachióztartalmának meghatározására. Eljárásuk lényege, hogy az egységes szemcseméretre előkészített mintából 80%-os etanolal vontak ki az oligoszacharidokat, melyeket n-propanol : etilacetát : víz (6 : 1 : 3) arányú elegyben cellulóz vékonyrétegen választottak szét. Az elválasztott anyagokat megfelelő kimutatás után a réteg anyagával együtt a lemezről eltávolították és desztillált vízzel az oligoszacharidokat leoldották, majd a tiobarbitursavval sósavas közegben képződött sárga színű reakcióelegy fényelnyelését 432,5 nm-en spektrofotométerrel mérték. A mennyiségi kiértékelést megfelelő standardok segítségével végezték.

Az irodalomból ismeretes módszerek korszerűsége vitathatatlan, de műszer- és vegyszerigényük miatt alkalmazásuk korlátozott. Ezért célunk olyan egyszerű módszer kidolgozása volt, amellyel a hüvelyesek  $\alpha$ -galaktozil-típusú oligoszacharidjai elválaszthatók és mennyiségük meghatározható.

Eljárásunk lényege, hogy a zsírtalanított, azonos szemcseméretűre előkészített mintából vizes etanolal kivonjuk az oligoszacharidokat, majd a megfelelő töménységre bepárolt oldatból vékonyrétegekromatográfiával választjuk szét a komponenseket. A szétválasztott anyagokat módosított  $\alpha$ -naftol reagenssel [18] előhívjuk és a mennyiségi kiértékelést standardok alkalmazásával denzitométerrel végezzük el.

A kidolgozott módszerünkkel egyszerűsítettük a TANAKA módszernél több fázisból álló meghatározást, nevezetesen elhagyhattuk az elválasztott anyagoknak a vékonyrétegről történő eltávolítását és eluálását, a színreakció képzését és az azt követő fotometráliát. A kidolgozott módszerrel a hüvelyesek raffinóz-, sztachióz- és szacharóz tartalma gyorsan, kevés eszközígénnel 10–20%-os relatív hibával határozható meg.

Jelen közleményünkben az elvégzett vizsgálatok alapján kialakult módszert ismertetjük, néhány szójakészítmény és sárgaborsóliszt oligoszacharid tartalmának meghatározásával.

### Anyagok

Vékonyréteg: Macherey – Nagel (NSZK) gyártmányú, 20×20 cm nagyságú Polygram Cel 300-as kész réteglap

Elválasztó elegy: n-propilalkohol : etilacetát : víz = 6 : 1 : 3 arányú elegye

Előhívó reagens: 1 g  $\alpha$ -naftol 100 cm<sup>3</sup> vízmentes etanolos oldatához 10 cm<sup>3</sup> cc. foszforsavat adunk

Standard oldatok: szacharóz, raffinóz, sztachióz 10 mg/cm<sup>3</sup> töménységű vizes oldata.

### Az eljárás leírása

A vizsgálandó mintákat Soxhlet módszerrel 40–60 °C forráspontú petroléterrel 12 órán át tartó zsírtalanítás után azonos szemcseméretűre őröljük (0,125 mm), így használjuk az analízishez. 5 g előkészített mintát 50 cm<sup>3</sup> 80%-os etanolban szuszpendálunk, a szuszpenziót vízfürdőn refluxáljuk 1 órán át, majd centrifugálásal elválasztjuk az alkoholos oldatot az üledéktől (15 percig, 5000/perc fordulatszámmal T 52 típusú centrifugán). Az alkoholos oldatot gyűjtőedénybe öntjük, az üledéket pedig 50 cm<sup>3</sup> desztillált vízben szuszpendálva 30 percig kevertetjük mágneseles keverőn.



A vizes oldatot az előzőekben leírt paraméterek szerinti centrifugálással elválasztva összegyűjtjük, az üledéket újabb 50 cm<sup>3</sup> desztillált vízzel szuszpendáljuk. A szuszpenziót újabb centrifugálással szétválasztjuk. Az egyesített felülúszó oldatokat Whatman No 1. szűrőpapíron átszűrjük, majd Rotadszt készüléken 50 °C alatti hőmérsékleten bepároljuk, pontosan lemért (kb. 25 cm<sup>3</sup>) térfogatra.

#### Vékonyrétegekromatográfiás elválasztás

A kivonatokból Hamilton fecskendővel 5 µl-t, a standard oldatokból a következő mennyiségeket vittük fel a lemezre: szacharóz 5 µl, sztachióz 4 µl, raffinóz 1 µl. A komponensek elválasztását n-propanol : etilacetát : víz - 6 : 1 : 3 arányú elegyben szobahőmérsékleten végezzük.

Az elválasztott komponensek a módosított α-naftol reagenssel egyenletesen bepermetezett lemez 10 percig 100 °C-on való hevítése után lila színnel jelennek meg, világos háttéren.

#### Mennyiségi meghatározás

A vékonyrétegen elválasztott és kimutatott oligoszacharidok mennyiségét a standard anyagok segítségével videodenzitométeres méréssel határozzuk meg. A denzitométer típusa: Telechrom OE - 976.

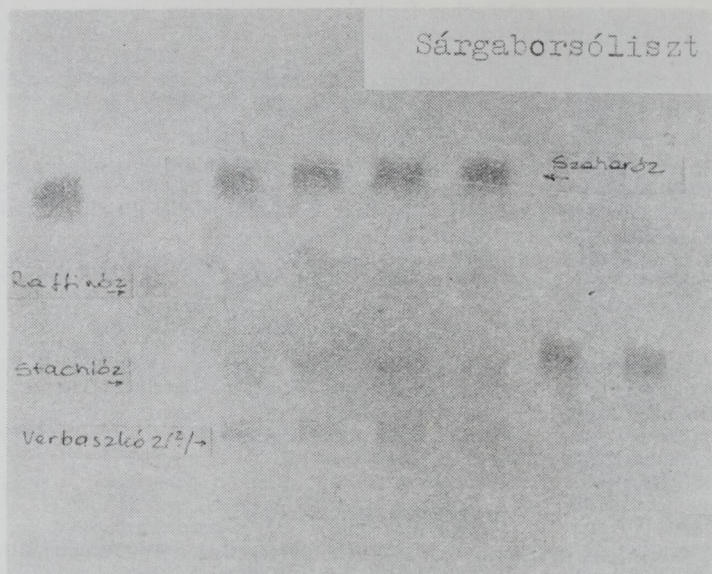
Mintánként három párhuzamosan készített kivonatból végeztünk három-három vékonyrétegekromatográfiás meghatározást.

#### Eredmények, következtetések

Az oligoszacharidok elválasztását a vékonyrétegen az 1. és 2. ábrán mutatjuk be. Az 1. ábra ireszemcei szójabab mintából, a 2. ábra sárgaborsólisztból készült kivonat kromatogramját mutatja be.



1. ábra  
Szójabab kromatogramja



2. ábra  
Sárgaborsóliszt kromatogramja

1. táblázat

Szójabab és szójakészítmények, valamint sárgaborsóliszt raffinóz-, sztachióz- és szacharóz-tartalma

A minta megnevezése, eredete	Raffinóz-	Sztachióz-	Szacharóz-
	tartalom		
	g/100g minta ( $\bar{x} \pm s$ , n = 9)		
Irgeszemcsei szójabab Iregi szójaarany (Irgeszemcsei Takarmányter- mesztési Kut. Int.)	0,45 ± 0,11 nyomokban	4,08 ± 0,78 2,00 ± 0,36	5,58 ± 0,5 4,12 ± 0,17
Szójabab (Kísújszállás)	nyomokban	3,37 ± 0,43	8,0 ± 0,32
Teljes olajtartalmú szójaliszt (Törökszentmiklós)	0,35 ± 0,08	4,25 ± 0,44	5,7 ± 0,29
Szójagranulátum, Textured Vegetable Protein. (TVP) ADM (Anglia) gyártmány	0,5 ± 0,09	5,16 ± 0,5	6,75 ± 0,45
Szójagriz Farmland (USA) gyártmány	0,51 ± 0,14	6,54 ± 0,9	6,8 ± 0,3
Sárgaborsóliszt (1981 termésből)	0,46 ± 0,05	2,59 ± 0,37	3,3 ± 0,16



A képeken látható, hogy a szacharóz a legnagyobb  $R_f$  értékű komponens, kisebb  $R_f$  értéknél a raffinóz, és a legkisebb  $R_f$  értéknél a sztachióz mutatható ki. Az  $R_f$  értékek számszerűen 0,5; 0,4, és 0,3, körüli értékek.

A sárgaborsólisztből készült kivonat kromatogramján jól látható még egy intenzív folt megjelenése, amelyet standard anyag hiányában azonosítani és mennyiségét meghatározni nem tudtuk. Feltehetőleg ez az anyag verbaszkóz, mely egyes szójaminták komponensei között is nyomokban megjelenik.

A képeken látható, hogy mind a szójában, mind a sárgaborsóban a raffinóz a sztachiózhoz és a szacharózhoz viszonyítva lényegesen kevesebb.

A vizsgált minták oligoszacharid tartalmát az 1. táblázatban foglaltuk össze.

A táblázatban közölt sztachióz, raffinóz és szacharóz tartalom adatok a zsírtalan minták szárazanyag-tartalmára vonatkoznak. A szórás értékek esetenként 20% felettinek adódtak a raffinóz kimutatása esetében, ami a raffinóz kis koncentrációjából és ezáltal az analitikai eljárás nehézségeiből adódhat.

Mérési adataink szerint a szójamintákban 3–8% szacharóz található. A flatus hatásért felelősek tartott oligoszacharidok közül sztachióz 2–6%-ban, raffinóz 0–0,5%-ban fordul elő.

Amikor az Iregszemcsei Takarmánytermesztési Kutató Intézet által gyártott Iregi szójaaranyat mint készterméket vizsgáltuk, módunkban volt az előállításához használt alapanyagot, az iregi szójababot is megvizsgálni. Az eredményeink alapján megállapítható, hogy a késztermék lényegesen kisebb koncentrációban tartalmaz sztachiózt és szacharózt mint a nyers szójabab. A szignifikancia számítást a próbával végeztük el.

Eredménye a következő:

szachióz: $t_s$ szám = 7,2626	$t_p$ 0,1% = 4,02	FG = 16
szacharóz: $t_s$ szám = 8,2955	$t_p$ 0,1% = 4,02	FG = 16

Raffinóz a késztermékben már csak nyomokban található.

Végezetül megállapíthatjuk, hogy az általunk kidolgozott módszer gyors, egyszerű, a sorozatmeghatározások alkalmasak a raffinóz, sztachióz és szacharóz kimutatására hüvelyesekben.

## I R O D A L O M

- (1) Steggerda, F. R.; Proceedings of International Conference on Soybean Protein Food. 1966–67, 94–99 Peoria, Illinois.
- (2) Richards, E. A., Steggerda, F. R., Murata, A.; Gastroenterology 55, 502, (1968)
- (3) Rackis, J. J., Sessa, D. J., Steggerda, F. R., Shimuzu, T., Anderson, J. and Pearl, S. L.; J. Food Sci. 35, 634, (1970)
- (4) Rackis, J. J.; Physiological effects of Food Carbohydrates (ed.: A: Jeanes and J. Hodge) Amer. Chem. Soc. Washington, D. C., 1975
- (5) Cristofaro, E., Mottu, F. and Wuhrmann, J. J.; Cereal Science Today 17, 274 (1972)
- (6) Wagner, J. R., Becker, R., Gumbmann, M. R. and Olson, A. C.; J. Nutr. 106, 466 (1976)
- (7) Reddy, N. R., Salunkhe, D. K., Sharma, R. P.; J. Food Sci. 45, 1161 (1980)
- (8) Wagner, J. R., Carson, J. F., Becker, R., Gumbmann, M. R. and Danhof, I. E.; J. Nutr. 107, 680 (1977)
- (9) Delente, J., Ladenburg, K.; J. Food. Sci. 37, 372 (1972)
- (10) Kim, W. J., Smit, C. J. B. and Nakayama, T. O. M.; Lebensm. – Wiss. u. Technol. 6, 201 (1973)
- (11) Havel, E., Tweeten, T., Seib, P., Wetzel, D., Liang, Y. and Smith, O.; J. Food. Sci. 42, 666 (1977)
- (12) Täufel, K., Steinbach, K. J. and Vogel, E.; Z. Lebensm. Unters. Forsch, 31, 112 (1960)
- (13) Adachi, S.; J. Chromatography 17, 295, (1965)
- (14) Jacin, H., Mishkin, A. R.; J. Chromatography 18, 170, (1965)
- (15) Stefanis, V. A., Ponte, J. G.; J. Chromatography, 34, 116, (1968)
- (16) Cerning-Beroard, J., Filiate, A.; Cereal. Chem. 53, 968, (1976)
- (17) Tanaka, M., Thananunkul, D., Lee, T. C., and Chichester, C. O.; J. Food. Sci. 40, 1087, (1975)
- (18) Albon, N. and Gross, D.; Analyst 75, 454, (1950)



## ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ САХАРОЗЫ, РАФФИНОЗЫ И СТАХИОЗЫ В БОБОВЫХ РАСТЕНИЯХ

*Е. Сенкальски — Акош, Й. Петреш, Б. Сукор*

Авторы ознакомили с разработанным методом для выявления и определения содержания олигосахаридов типа  $\alpha$ -галактозы в бобовых растениях.

Принцип метода заключается в том, что количество разделенных олигосахаридов определяют видеоденситометрическим методом после соответствующей подготовки анализируемых проб, из водно-спиртового экстракта с помощью тонкослойной хроматографии (на пластинках CEL 300, подвижная смесь растворителей: *n*-пропанол-этилацетат-вода в соотношении 6 : 1 : 3, проявление фосфорнокислым  $\alpha$ -нафтол реагентом).

Разработанным методом можно быстро определить содержания раффинозы, стахиозы и сахарозы в бобовых растениях с помощью применения минимального количества необходимой для определения аппаратуры и с относительной погрешностью, составляющей 10–20%.

## DETERMINATION OF THE CONTENTS OF SUCROSE, RAFFINOSE AND STACHYOSE IN LEGUMINOUS PLANTS

*É. Senkálzsky — Ákos, J. Petres and B. Czukor*

The method developed by the authors for the detection and determination of the oligosaccharide content of  $\alpha$ -galactosyl type in leguminous plants is described.

The essence of the method is the determination of the amount of oligosaccharides by a measurement with the videodensitometer after their separation by thin-layer chromatography (running on a layer sheet Poligram CEL 300 in a mixture of 6 : 1 : 3 of *n*-propanol:ethyl acetate: water, and developed with a phosphoric acid  $\alpha$ -naphthol reagent) from the aqueous-ethanolic extract of the adequately prepared sample. On using the method developed by the authors it is possible to determine the raffinose, stachyose and sucrose content of leguminous plants quickly and with only a few instruments at a relative error of 10 to 20%.

## BESTIMMUNG DES SACCHAROSE-, RAFFINOSE- UND STACHYOSEGEHALTES IN HÜLSENFRÜCHTEN

*É. Senkálzsky — Ákos, J. Petres und B. Czukor*

Die zum Nachweis und Bestimmung des Oligosaccharidgehaltes vom  $\alpha$ -Galactosyltyp in Hülsenfrüchten entwickelte Methode wird von den Verfassern beschrieben.

Die Methode besteht wesentlich darin, dass man die Menge der vom wässrigem-äthanolischen Extrakt des entsprechend vorbereiteten Musters mittels Dünnschichtchromatographie (Laufenlassen auf einem Poligram CEL 300 Schichtenblatt in einem 6 : 1 : 3 Gemisch von *n*-Propanol: Äthylacetat: Wasser, und entwickelt mit einem phosphorsaurem  $\alpha$ -Naphthol Reagent) abgetrennten Oligosacchariden mittels einer Messung mit einem Videodensimeter bestimmt. Mit der entwickelten Methode ist in Hülsenfrüchten der Gehalt an Raffinose, Stachyose und Saccharose schnell, mit wenigen Instrumenten und mit einem relativen Fehler von 10–20% bestimmbar.

## LE DOSAGE DE LA TENEUR EN SACCHAROSE, RAFFINOSE ET STACCHIOSE DANS LES LÉGUMINEUSES

*É. Senkálzsky – Ákos, J. Petres et B. Czukor*

Les auteurs font connaître une méthode élaborée pour la détection et la détermination de la teneur d'oligosaccharides de type  $\alpha$ -galactosile des légumineuses. L'essence de la méthode est une extraction aqueuse-alcoolique, une séparation par chromatographie sur couche mince (Poligram CEL 300; dissolvants sont: n-propanol (éther acétique/eau 6:1:3; développement avec  $\alpha$ -naphтол/acide phosphorique/ et une détection par vidéodensitométrie.

Avec cette méthode élaborée on peut analyser vite la teneur en raffinose, stacchiose et saccharose des légumineuses; il n'est pas besoin de beaucoup d'instruments. La précision relative de la méthode est 10–20%.



(Folytatás a 110. oldalról)

*Levon A. V., László R., Szljuszarenko R. P., Sztjepanyenko T.:* Egyes sütőipari nyersanyagok eltarthatóságának növelése. Sütőipar 31, 131, 1984.

*Szilli M.:* A sütőipari technológia mikrobiológiája. Sütőipar 31, 133, 1984.

*Petróczi E.:* Új műszeres savfok és pH mérési módszer sütőipari célra. II. Sütőipar. 31, 143, 1984.

*Török A.-né, Czirok S.-né:* Állati eredetű fehérje hasznosítási lehetőségeinek vizsgálata a sütőipar területén. Sütőipar. 31, 139, 1984.

*Cseh J.-né, Gasztonyi K.:* Diffúziós és hőkezelési eljárással extrahált gyümölcslevek ditiokarbanát szermaradék tartalmának vizsgálata. Élelmészeti Ipar. 38, 375, 1984.

*Bíró G.:* Élelmiszeripari anyagok állománymérésének metrológiai problémái. Élelmészeti Ipar. 38, 379, 1984.

*Bognárné Lendvai Zs., Boncz E.:* Az élelmiszeriparban felhasznált csomagolóanyagok lágyítótartalmának meghatározása. Élelmészeti Ipar. 38, 219, 1984.

*Kolcza T.:* Cianidion meghatározás spektrofotométerrel. Borgazdaság. 32, 72, 1984.

*Vukov K., Ahmed M. Hammam:* Enzimek inaktiválódása hőkezeléssel az élelmiszerek tartósításában. Élelmészeti Ipar. 38, 229, 1984.

*Brwa M. Saeed, Horváth E., Kárpáti Gy., Gelencsér É.:* Tervezett tápérték alapján céllisztek összeállítása és alkalmazása élelmiszeripari termékekhez. Gabonai. 31, 62, 1984.

*Kiss E., Hetzer T.-né, Poós K.-né Pohimaf A. Fattah:* A levélváltás hatása a cukorrépa termésére és cukortartalmára. I. A geográfiai zónák és az agrokószintében előforduló betegségek hatása Cukoripar. 37. 41, 1984.

*Gryllus V.-né:* A higlé alkalitását és a tűnő alkalitás mértékét megszabó

tényezők. Az alkalitás stabilitásának módszerei. Cukoripar. 37, 62, 1984.

*Kerekes L.:* Újabb adatok a cukor mikrobiológiai minőségére. Cukoripar 37, 65, 1984.

*Arany S.-né:* Áttekintés a dohánylipidek, lipoidok szerepéről a cigarettafüst összetételére és organoleptikus tulajdonságaira vonatkozóan. Dohányipar. 31, 48, 1984.

*Aczél A.:* Fűszerpaprika örlemény szabványunk a nemzetközi szabványosítás tükrében. Szabványosítás. 36, 211, 1984.

*Delé L.:* Ultrahangos vizsgálati lehetőségek a konzerviparban. I. rész. Konzerv- és Paprikaipar. 32, 13, 1984.

*Selmeci Gy., Aczél A., Cseh F.:* A Szegedi-20-as fűszerpaprika fajta kémiai analízise. Konzerv- és Paprikaipar. 32, 50, 1984.

*Bátyai J., Szegediné Veiland A.:* A vöröshagyma bioaktív vegyületei. Konzerv- és Paprikaipar. 32, 31, 1984.

*Hendrik A., Vakány E.:* A vizaktivitás jelentősége a húsipari technológiai gyakorlatában. Konzerv- és Paprikaipar. 32, 33, 1984.

*Delé L.:* Ultrahangos vizsgálati lehetőségek a konzerviparban II. rész. Konzerv- és Paprikaipar. 32, 74, 1984.

*Boros V., Barabás J. és Slotova A.:* Módszer a mikrobiológiai vizsgálatra szánt tejminták konzerválására. Tejipar. 33, 6, 1984.

*Kiss Gy.:* A hazai juhtejek vizsgálata. Tejipar. 33, 8, 1984.

*Uzonyi Gy.-né Molnár I.:* A tejfehérje meghatározásai (definíciói) és a Kjeldahl-eljárás pontossága. Tejipar. 33, 33, 13, 1984.

*Kiss Gy., Uzonyi Gy.-né:* Ellenőrző határ kitűzése a tej vízettségének számításakor. Tejipar. 33, 15, 1984.  
*Uzonyi Gy.-né, Gyelvai J.:* Az 1981-82. évi minőségi versenyben részt vett sajt és ömlesztetsajt-minták összetétele és fehérjetartalma. Tejipar. 33, 17, 1984.

# Zsíroidható vitaminok meghatározása intenzív folyadékkromatográfiával

## I. Az A- és E-vitamin meghatározása

ÖRSI FERENC és ÁBRAHÁMNÉ SZABÓ ÁGNES  
Budapesti Műszaki Egyetem Biokémiai és Élelmiszertechnológiai Tanszék

Érkezett: 1983. december 2.

A zsíroidható vitaminok (A-, D-, E- és K-vitamin) analízise az analitikai kémia nehéz feladatai közé tartozik. Az alkalmazott módszerek három csoportba sorolhatók: biológiai, fizikai és kémiai eljárásokra.

A *biológiai módszerek* (1) a legérzékenyebbek és kis vitamintartalmú minták elemzésére alkalmazhatók, amelyeknek a vitamintartalma közvetlenül korrelál az állatok növekedésével. Sajnos a biológiai módszerek gyenge reprodukálhatóságot mutatnak, időigényesek és nem alkalmasak nagyszámú minta elemzésére.

A *fizikai és kémiai módszerek* gyorsabbak és reprodukálhatóságuk jobb, mint a biológiai módszereké. Rendszerint kolorimetriás, spektrofotometriás, vagy spektrofotometriás módszereket (2) alkalmaznak a vitaminok meghatározására. A vitaminokat a zavaró komponensektől – elsősorban a zsiroktól – elszappanosítással szabadítják meg, de ez sokszor azért is szükséges, mert a vitamin különböző savakkal észterezett formában fordul elő. (3, 5).

Gyakran alkalmaznak oszlopkromatográfias eljárást a zavaró komponensek és a szappanosítást kísérő bomlástermékek elválasztására. Az elszappanosítás alatt és az azt követő eljárások során a vitaminok könnyen oxidálódhatnak, ezért fokozott védelemre van szükség.

Az elszappanosítást követő oszlopkromatográfias tisztítás és ezután végzett fotometriás meghatározás időigényes eljárás, ezért egyéb módszerek alkalmazása is előtérbe került. A K-vitaminok és E-vitaminok elválasztására és meghatározására gáz-kromatográfias módszereket is alkalmaztak, de az A-, és D-vitamin hőérzékenysége miatt ezekre ez az út nem volt közvetlenül és megbízhatóan járható.

A zsíroidható vitaminok analitikájában az intenzív folyadékkromatográfias módszerek bevezetése jelentős előrelépést jelentett. Ezek a módszerek nem igényelnek nagyobb hőmérsékletet, és a mintaelőkészítés igényük is minimális (4, 5, 6, 7).

Vizsgálataink során azért alkalmaztuk az elszappanosításon alapuló eljárást, mivel ez ad lehetőséget kapszulázással védett vitaminok kinyerésére, és a különböző formában (vitaminalkohol, különféle észterek pl.: acetát, zsírsavészter) jelenlevő vitamin származékok együttes meghatározására.

A vitaminok és vitamin származékok elválasztásában elsősorban a reverz fázisokat alkalmazzák, addig a vitamin izomerek elválasztásában a szilikagél állófázisok alkalmazása hozott sikereket. (3, 4, 7, 8).

Detektálásra a zsíroidható vitaminok esetében az UV detektorok alkalmasak, mint ez az 1. táblázatból jól látható, ahol a fontosabb zsíroidható vitaminok UV abszorpciós sávjait foglaltuk össze.



Zsírolható vitaminok UV elnyelési sávjai

Vitamin	Abszorbancia max. nm	Fajlagos abszorbancia Absz./cm
A .....	325	1750
E .....	292	72
K .....	244	1150
D .....	264,5	458,9

A meghatározás érzékenysége a leggyengébben abszorbeáló E-vitamin esetében fluoreszcens detektálással lényegesen javítható. Ebben az esetben 292 nm-es gerjesztést és 330 nm-es detektálást javasolnak (3).

Kutatásaink során A- és E-vitaminnal dúsított premixek és takarmányok vizsgálatára dolgoztunk ki intenzív kromatográfiai módszereket. Ezeket a vitaminokat gyakran alkalmazzák takarmányok dúsítására, mivel az állati szervezetnek a takarmányok természetes vitamintartalma nem elegendő, vagy mennyisége bizonytalan. A kiegészítés történhet vitaminokkal, vagy vitaminészter formában. Gyakran alkalmaznak zselatinkapszulába zárt stabilizált vitaminkészítményeket. Újabbban ciklodextrinekből készített molekulárisan „kapszulázott” vitaminkészítmények alkalmazásáról is beszámoltak.

### Anyagok és módszerek

Vizsgálatainkhoz BCR gyártmányú komplett premixeket és darás takarmányokat alkalmaztunk frissen gyártás után, illetve hosszabb tárolás után.

Az A- és E-vitamint elszappanosítást követően hexános extrakcióval nyertük ki. (3, 5, 6, 7, 8)

#### Elszappanosítás és extrakció.

1 g premixmintát, vagy 10 g takarmánymintát mértünk visszafolyó hűtővel felszerelt gömbömbikba, majd 0,3 g aszkorbinsavat, 20 cm<sup>3</sup> desztillált vizet, 15 cm<sup>3</sup> 50% (m/m)-os kálium-hidroxid oldatot és 50 cm<sup>3</sup> etanolt adtunk, majd 60 percig vízfürdőben forraltuk. A lehűtött elegyet redős szűrőpapíron keresztül választótölcsérbe szűrtük, a lombikot és a szűrőket 50 cm<sup>3</sup> etanollal átöblítettük és a szűrletet 3×50 cm<sup>3</sup> hexánnal, vagy petroléterrel extraháltuk. A hexános fázist Rotadeszt (KUTESZ) gyártmányú rotációs vákuumbepárló berendezésben szárazra pároltuk és 10 cm<sup>3</sup> etanolban oldottuk.

#### A-vitamin meghatározás körülményei.

##### Az alkalmazott berendezés.

A vizsgálatokhoz Waters gyártmányú, izokratikus felépítésű folyadékkromatográfot használtunk, amely a következő egységekből állt:

M 6000 A – típusú nagynyomású szivattyú és eluenskezelő rendszer, 400 bar nyomásig 0,1–10 cm<sup>3</sup>/min. sebességgel (0,1 cm<sup>3</sup>/min. lépésekben) szállíthat.

M 6 K – Mintabevivő szelep. Mikrofecskendővel 1 mm<sup>3</sup>-től–2 cm<sup>3</sup>-ig használható.

M 440 – UV detektor 10 mm<sup>3</sup> térfogatú mérőcellával, a mérési hullámhossz 254–560 nm tartományban interferenciaszűrőkkel állítható be.

816–4 – KUTESZ gyártmányú kompenzográf.

Az elválasztó oszlopok kereskedelmi, illetve saját töltésű oszlopok voltak.

## Premixek A- és E-vitamin tartalmának elválasztásánál alkalmazott paraméterek

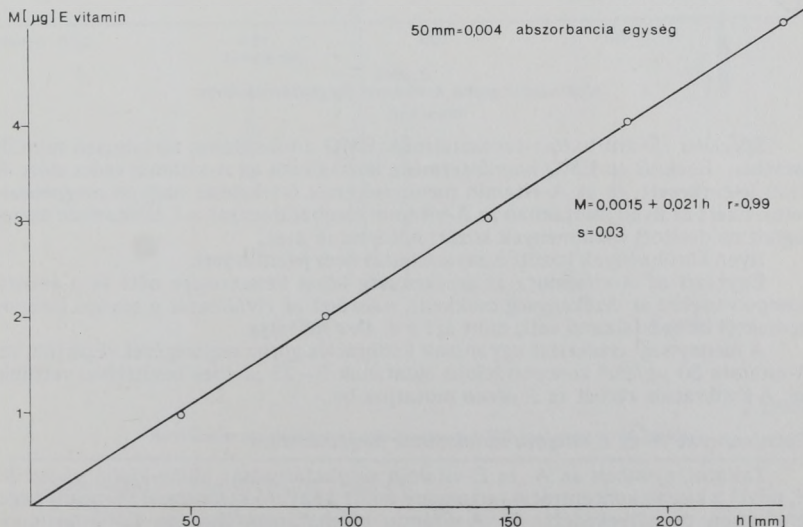
Elválasztó oszlop:  $\mu$  Bondapack 10 C 18 300 $\times$ 4  
 Eluens: 95% (v/v) metanol vízben  
 Áramlási sebesség: 2 cm<sup>3</sup>/min.  
 Nyomás: 200 bar  
 Mintamennyiség: 5  $\mu$ l  
 Detektor: UV 280 nm  
 Erzékenység: Az A-vitamin esetén 0,2 N/10 mV  
 Az E-vitamin esetén 0,05 A/10 mV

## A-vitamin meghatározás körülményei premixek esetén.

A premixekben alkalmazott A- és E-vitamin koncentrációik esetén az elválasztás egyszerre azonos körülmények között elvégezhető, csak érzékenységváltoztatásra van szükség. Az elválasztási körülményeket a 2. táblázatban foglaltuk össze.

A meghatározáshoz Fluka AG. gyártmányú DL- $\alpha$ -tokoferol és A-vitamin alkohol bemérésével 5 mg/cm<sup>3</sup> A-vitamin és 10 mg/cm<sup>3</sup> E-vitamin koncentrációjú törzsoldatot készítettünk etanolban. Az oldat hűtőszekrényben 1 hónapig tartható el.

Ebből olyan hígítást készítettünk, amely 50  $\mu$ g A- és 200  $\mu$ g E-vitamint tartalmazott cm<sup>3</sup>-enként. Ebből az oldatból 5–25  $\mu$ l-t vittünk a folyadékkromatográfbá. A kalibrációs görbéket az 1., 2. és 3. ábrán mutatjuk be. A 3. ábrán a premixből felvett kromatogram látható.

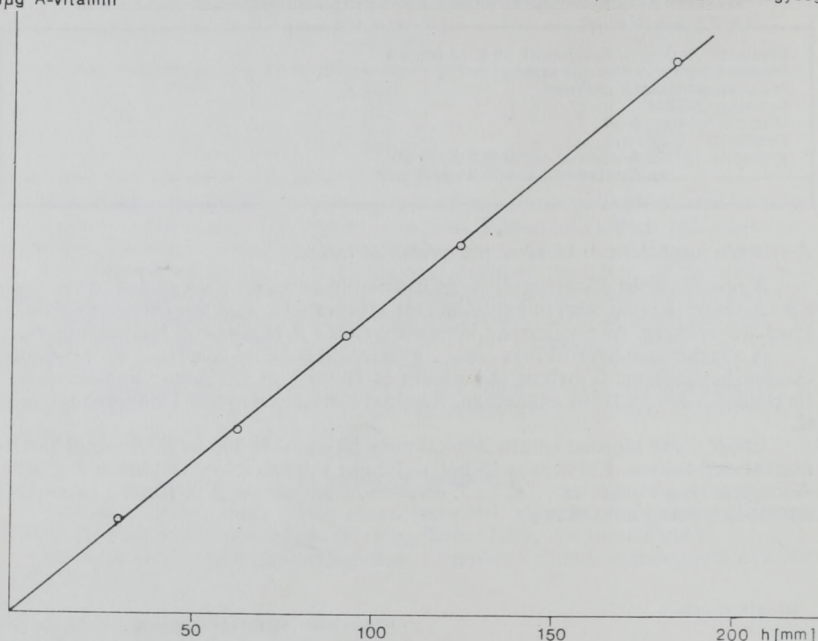


1. ábra  
 Kalibrációs görbe E-vitamin meghatározásához



µg A-vitamin

50 mm 0,04 abszorbancia egység



2. ábra

Kalibrációs görbe A-vitamin meghatározásához

Speciális zavaró hatást tapasztaltunk EMQ antioxidánsot tartalmazó minták esetében. Ezeknél az EMQ bomlásterméke közvetlenül az A-vitamin csúcs előtt és után jelentkezett, és az A-vitamin mennyiségének értékelését nagyon megnehezítette. Ezért az ilyen mintákban az A-vitamin meghatározását a 3. táblázatban összefoglalt módosított körülmények között határoztuk meg.

Ilyen körülmények között a zavaró hatás nem jelentkezett.

Egyrészt az A-vitaminra az érzékenység közel kétszeresére nőtt és a zavaró komponensekre az érzékenység csökkent, másrészt az elválasztás a zavaró komponensektől kifogástalanná vált, mint azt a 4. ábra mutatja.

A mennyiségi értékelést ugyancsak kalibrációs görbe segítségével végeztük, az A-vitamin 50 µg/cm<sup>3</sup> koncentrációjú oldatának 5–25 µl-ének bevitelével vettünk fel. A kalibrációs görbét az 5. ábrán mutatjuk be.

#### Takarmányok A- és E-vitamin tartalmának meghatározása

Takarmányokban az A- és E-vitamin meghatározását külön-külön végeztük el, mivel a kisebb koncentráció tartomány miatt a zavaró komponensek mennyisége lényegesen megnövekedett. Az A-vitamin meghatározásához az EMQ-tartalmú premixekben kifejlesztett módszert alkalmaztuk azzal az eltéréssel, hogy az érzékenységet megnöveltük az A-vitamin koncentráció szintnek megfelelően. (0,05 A/10mV).

Kromatográf: Waters izokratikus

Oszlop: Porasil ODS 2

Eluens: 90% metanol

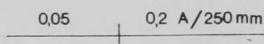
$v = 1 \text{ cm}^3/\text{min}$

$P = 56 \text{ bar}$

Detektor: UV 313 nm

Érzékenység: 0,01 A/250 mm

Minta: 1-20 ng A



Kromatográf: Waters izokratikus

Oszlop:  $\mu$  Bondapack C<sub>18</sub>

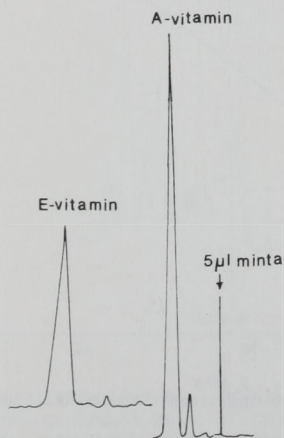
Eluens: 95% metanol

$v = 2 \text{ cm}^3/\text{min}$

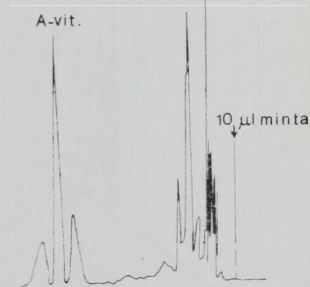
$P = 105 \text{ bar}$

Detektor: UV 280 nm

Minta: 0,1-1,5  $\mu\text{g}$  A,  
0,5-5  $\mu\text{g}$  E'



3. ábra



4. ábra

3. táblázat

### A-vitamin meghatározás körülményei EMQ tartalmú premixekben

Elválasztó oszlop: Partisil 10 ODS 2 (250  $\times$  4)

Eluens: 90% metanol

Aramlási sebesség: 1  $\text{cm}^3/\text{min}$ .

Minta mennyiség: 5  $\mu\text{l}$

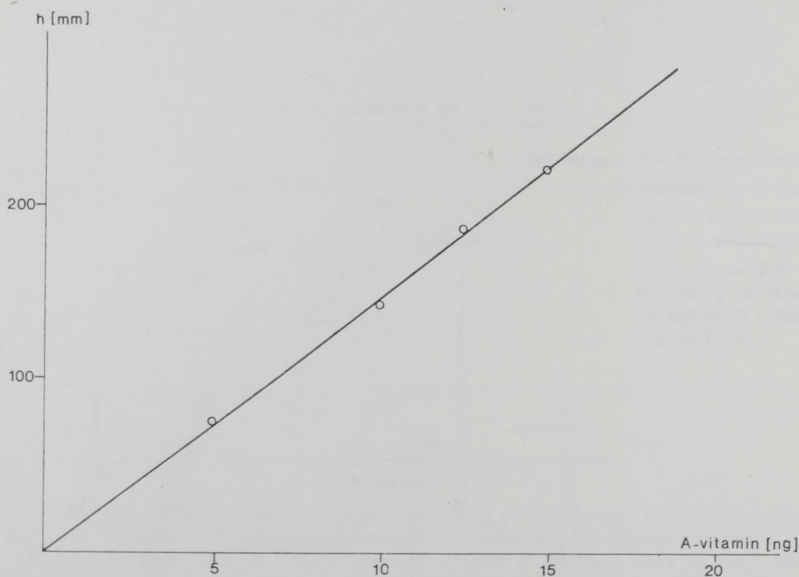
Detektor: UV 313 nm

Érzékenység: 0,5 A/10 mV



## A takarmányok E-vitamin tartalmának meghatározásánál alkalmazott körülmények

Elválasztó oszlop: Poligosil 5 C8 (150 × 4)  
 (Macherey-Nagel gyártmányú töltet, saját töltés széntetraklorid-metanol eleggyel)  
 Eluens: 85% (v/v) metanol vízben  
 Áramlási sebesség: 1 cm<sup>3</sup>/min.  
 Nyomás: 85 bar  
 Detektor: UV 280 nm  
 Erzékenység: 0,005 A/10 mV  
 Minta mennyiség: 10 μl



5. ábra  
 Kalibrációs görbe A-vitamin meghatározásához 313 nm-en

A mennyiségi értékelést a takarmányoknál standard hozzáadás módszerével végeztük. A minta kromatogram felvétele után a minta ismert térfogatú mennyiségével együtt 5 μl 4 μg/cm<sup>3</sup> koncentrációjú A-vitamin standard oldatot injektáltunk, és a kromatogram felvételét megismételtük. A standard hozzáadás egyértelműen azonosíthatóvá tette a kromatogramon az A-vitamin csúcsát, és a mennyiségi értékelést az alábbi összefüggés felhasználásával végeztük:

$$C = \frac{h_1 m}{v (h_2 - h_1)}$$

ahol  $c$  = az injektált oldat vitaminkoncentrációja (μg/cm<sup>3</sup>),  
 $h_1$  = a vitamin csúcs magassága a minta kromatogramján (mm),  
 $h_2$  = a vitamin csúcs magassága a standard hozzáadása után (mm),  
 $m$  = a mintához adott standard mennyisége (μg),  
 $v$  = a minta térfogata (cm<sup>3</sup>).

Kromatográf: Waters izokratikus

Oszlop: Poligosil C8-5/150

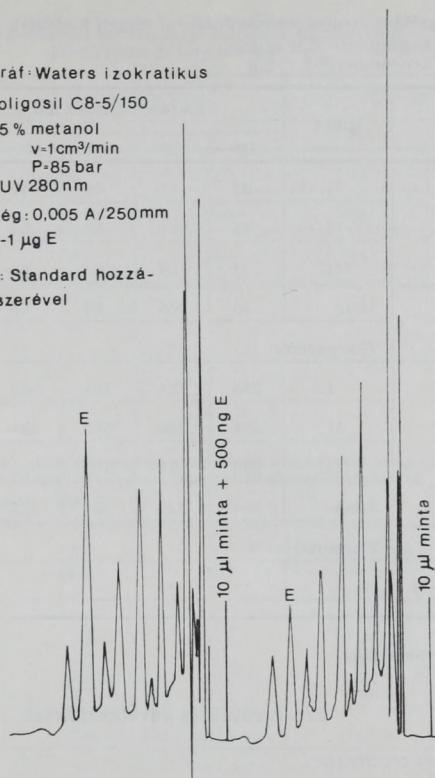
luens: 85 % metanol  
 $v=1\text{cm}^3/\text{min}$   
P=85 bar

etektor: UV 280 nm

Érzékenység: 0,005 A/250 mm

Minta: 0,1-1  $\mu\text{g}$  E

Értékelés: Standard hozzá-  
adás módszerével



6. ábra

Az E-vitamin meghatározása sok problémát okozott, a C 18 oszlopokról túl hosszú retenciós idővel eluálódott, ez az elválasztás romlását okozta és igen hosszú elválasztási időt igényelt. Ezért az elválasztást Poligosil C8 oszlopon végeztük.

Az elválasztási paramétereket a 4. táblázatban foglaltuk össze.

A mennyiségi értékelést standard hozzáadás módszerével végeztük 5  $\mu\text{l}$  100  $\mu\text{g}/\text{cm}^3$  koncentrációjú oldat hozzáadásával. Az értékelés az A-vitaminnal azonos módszerrel történt.

A 6. ábrán takarmány mintából felvett kromatogramot mutatunk be E-vitamin meghatározására.

## Antioxidáns mentes premixmintákkal végzett kísérletek eredményei

deklarált értékek: A-vitamin: 71,8  $\mu\text{g/g}$   
E-vitamin: 260  $\mu\text{g/g}$

Vitamin	Minta	Elszappanosítási idő perc					Minta* 50 $\mu\text{g}$ A 350 $\mu\text{g}$ E
		20	40	60	120	180	
A $\mu\text{g/g}$	I.	39	74	66	49	56	131
	II.	45	65	52	54	51	78
	III.	33	59	62	65	55	100
	Átlag	39	66	60	56	54	103
	Visszanyerési %						86%
E $\mu\text{g/g}$	I.	285	324	328	365	302	640
	II.	301	330	334	324	299	611
	III.	296	324	310	292	296	636
	Átlag	294	326	324	327	299	629
	Visszanyerési %						87%
Di- és monoglicerid		**	(*)	–	–	–	

\*\* igen sok

(\*) kimutatható, nyomokban

– nem detektálható

## Eredmények és következtetések

## Premixvizsgálatok eredményei

A premixek esetében három kérdést vizsgáltunk:

- Az elszappanosítási idő hatásának vizsgálata. Túl rövid elszappanosítás zavaró lipidkomponenseket visz be a rendszerbe, míg túl hosszú elszappanosítás a vitamintartalomban veszteséget okozhat.
- A meghatározás szórásának vizsgálata.
- A vitamin visszanyerési határfokának vizsgálata.

Az első két kérdés vizsgálatához 3–3 premixmintát 20–300 perc elszappanosítási idő után a leírt módszerrel vizsgáltunk meg.

A visszanyerhetőség vizsgálatára az elszappanosítandó mintához ismert mennyiségű A- és E-vitamint adtunk standard oldatok felhasználásával. Az eredményeket az 5. táblázatban foglaltuk össze.

A mono- és diglicerideket a hexános extrakt rétegekromatográfiás vizsgálata alapján jelöltük be a táblázatba. Az extraktból 100  $\mu\text{l}$ -t Kieselgél G rétegen hexán : éter = 7 : 3 eleggyel kifejlesztettük, jódgőzzel előhívva értékeltük.

Az A-vitamin meghatározás esetén a meghatározás szórása  $\pm 6,3 \mu\text{g/g}$  érték volt 10 szabadsági fokkal, az E-vitamin meghatározás szórása  $\pm 13 \mu\text{g/g}$  érték 10 szabadsági fokkal. A visszanyerhetőség 80 és 90% közötti; ez elsősorban az elszappanosítást követő szűrési és extrakciós műveletek eredménye.



Komplett premixminta A- és E-vitamin tartalmának változása tárolás során EMQ antioxidáns jelenlétében és távollétében

Tárolási idő hét	Antioxidáns nélkül		2530 $\mu\text{g/g}$ EMÉ	
	A	E	A	E
0	60	310	73	225
8	61	280	64	225
12	71	200	74	190

7. táblázat

Az antioxidánsmentes és EMQ tartalmú komplett premix-szel készített takarmány A- és E-vitamin tartalmának meghatározási eredményei és visszanyerhetősége

Deklarált érték: 3,6  $\mu\text{g/g}$  A és 13  $\mu\text{g/g}$  E

Takarmány	A $\mu\text{g/g}$	E $\mu\text{g/g}$	Minta + 36 $\mu\text{g}$ A és + 130 $\mu\text{g}$ E	
			A $\mu\text{g/g}$	E $\mu\text{g/g}$
Antioxidáns nélkül	1,9	22,8	5,9	33,9
	2,8	23,8	4,6	32,7
	1,7	22,9	5,3	36,0
	2,0	26,5	4,4	35,1
	2,1	23,8	5,0	36,4
Átlag	2,1	24,0	5,0	34,8
Visszanyerési %			81	83
127 $\mu\text{g/g}$ EMÉ-t tart. takarmány	2,4	20,2	5,9	29,3
	2,0	18,8	6,0	32,5
	3,7	17,3	6,9	29,0
	1,9	15,6	5,5	31,0
	3,0	18,1	4,6	28,3
Átlag	2,6	18,0	5,8	30,0
Visszanyerési %			89	92

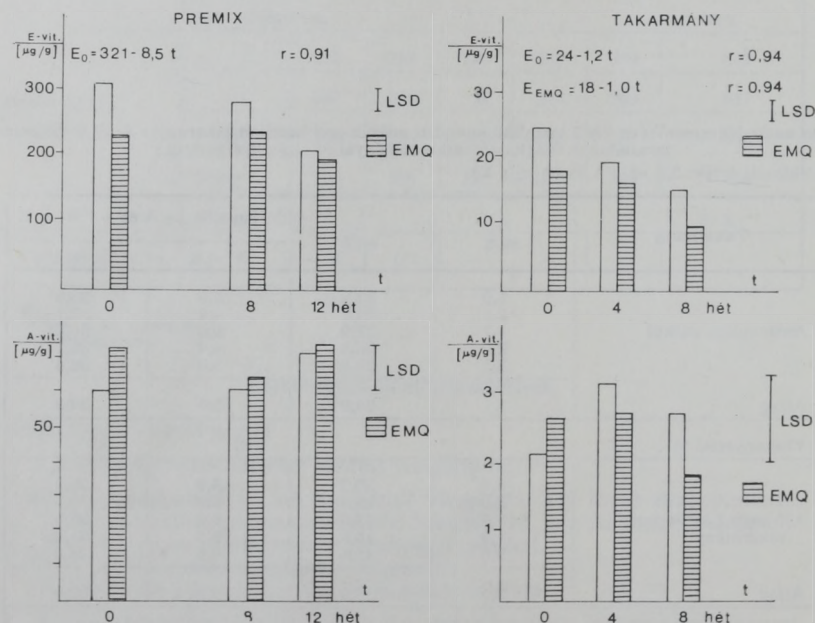
Az elszappanosítás idejét a kísérletek alapján 60 percre választottuk, amely tökéletes elszappanosítást biztosított, de bomlást még nem tapasztaltunk.

A kidolgozott módszerrel egy antioxidáns mentes és egy EMQ-t tartalmazó komplett premix minta A- és E-vitamin tartalmának változását követtük 3 hónapos tárolás során. A kísérlet eredményeit a 6. táblázatban foglaltuk össze és a 8. ábrán a legkisebb szignifikáns különbségnek megfelelő távolságot is feltüntettük (t s/y/n)

A 6. táblázatban összefoglalt eredmények alapján az A-vitamin tartalom a premixekben 12 hetes tárolás alatt szignifikánsan nem változott.

Takarmányok A- és E-vitamin tartalmának változása tárolás során

Tárolási idő	Antioxidáns nélkül		127 µg/g EMQ-val	
	A µg/g	E µg/g	A µg/g	E µg/g
0	2,1	24	2,6	18
4	3,2	18	2,7	16
8	2,7	15	1,8	9



7. ábra

Az E-vitamin tartalom az antioxidáns nem tartalmazó premixben szignifikánsan csökkent. A csökkenés 2,6%/hét. Mivel még a 12. héten is jelentős mennyiségű E-vitamin volt jelen, feltételezhető, hogy ez fejtett ki védőhatást az A-vitaminra, és ennek mennyisége azért nem változott, illetve az sem kizárt, hogy a komplett premix készítéshez speciálisan stabilizált A-vitamin készítményt használtak fel. A kidolgozott módszer alkalmas a premixek hatóanyagtartalmának, illetve a hatóanyagtartalom változásának meghatározására.

## Takarmányok vizsgálatának eredményei

Vizsgálataink kiterjedtek a meghatározás pontosságának, valamint a visszanyerhetőségnek a meghatározására. Itt már a premixeknél megfelelőnek talált elszappanosítási idővel dolgoztunk.

A vizsgálati eredményeinket a 7. táblázatban foglaltuk össze.

Az A-vitamin meghatározás szórása = 0,6  $\mu\text{g/g}$  szab. fok 16.

Az E-vitamin meghatározás szórása = 1,6  $\mu\text{g/g}$  szab. fok 16.

A visszanyerhetőséget a premixmintánál megfigyelt értéknek megfelelően találtuk.

A kidolgozott módszerrel vizsgáltuk a takarmányok A- és E-vitamin tartalmának tárolás alatti viselkedését (Lásd 8. táblázat és 7. ábra). Az A-vitamin tartalomban a komplett premixmintákhoz hasonlóan szignifikáns változás nem következett be, azonban az E-vitamin tartalom csökkenése mindkét takarmányban szignifikáns. A változás lineáris modellel közelítve az alábbi egyenletekkel írható le:

Antioxidáns mentes takarmány:

$$C = 24 - 1,2 t \quad r = 0,94$$

EMQ tartalmú takarmány:

$$C = 18 - 1,0 t \quad r = 0,94$$

C = a takarmány E-vitamintartalma  $\mu\text{g/g}$

t = tárolási idő hét

Az antioxidáns tartalmazó takarmányban a csökkenés 20%-kal kisebb, mint az antioxidáns nem tartalmazó takarmányban.

A kidolgozott módszer tehát alkalmas a takarmányok hatóanyag-tartalmának meghatározására, illetve a változások kinetikus követésére.

## I R O D A L O M

- (1) Freed, M.; Methods of Vitamin Analysis. Interscience Press, New York, 1966.
- (2) Sebrell, W. H., Harris, R. S.; The Vitamins Academic Press, New York, 1964.
- (3) Williams, R. C. et al.; J. Chromatog. Sci. 10, 494, 1972.
- (4) Barnett, S. A. et al.; Anal. Chem. 52, 610, 1980.
- (5) Eriksen, S.; JAOAC 63, 1154, 1980.
- (6) Söderhjelm, P., Anderson, B.; J. Sci. Food Agric. 29, 697, 1978.
- (7) Widicus, W. A., Kirk, J. R.; JAOAC 62, 637, 1979.
- (8) Rückeman, H., Ranfft, K.; Z. Lebensm. Unters. Forsch. 166, 151, 1973.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖИРОРАСТВОРИМЫХ ВИТАМИН С ПОМОЩЬЮ ИНТЕНСИВНОЙ ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ I. ОПРЕДЕЛЕНИЕ А И Е ВИТАМИН

Ф. Ёрши и А. Аброхам-Сабо

Авторы адаптировали описанный в литературе метод жидкостной хроматографии для определения витамин А и Е.

Авторы провели дальнейшее усовершенствование метода и разработали его для отделения, проводимого из животного корма и из премиксов.

После омыления проб, применяли отделение в реверсной неподвижной фазе с последующим УФ детектированием.

Исследовали омыление и мешающее действие некоторых антиоксидантов.



DETERMINATION OF LIPOSOLUBLE VITAMINS BY  
INTENSIVE LIQUID CHROMATOGRAPHY  
I. DETERMINATION OF VITAMIN A AND VITAMIN E

*F. Örsi and Á. Ábrahám – Szabó*

The liquid chromatographic method described in literature has been adapted by the authors for the determination of vitamin A and vitamin E. On a further development of the method a procedure has been evolved for the separation of these vitamins from premixes and fodders. Subsequent to the saponification of the samples a separation carried out in a reversed stable phase and detection by UV were applied. The interfering effect of the saponification and of some antioxidants were investigated.

BESTIMMUNG VON FETTLÖSLICHEN VITAMINEN MITTELS  
INTENSIVER FLÜSSIGKEITSCHROMATOGRAPHIE  
I. BESTIMMUNG VON VITAMIN A UND VITAMIN E

*F. Örsi und Á. Ábrahám – Szabó*

Die in der Literatur beschriebene Methode der Flüssigkeitschromatographie wurde von den Autoren zur Bestimmung von Vitamin A und Vitamin E angewendet. Durch eine weitere Entwicklung der Methode erhielt man ein Verfahren zur Trennung dieser Vitamine von Premixen und Futtermitteln. Nach der Verseifung der Muster wurde eine Abtrannung auf einer verkehrten stabilen Phase mittels UV-Nachweis angewendet. Die störende Wirkung der Verseifung und einiger Antioxydationsmittel wurde untersucht.

LE DOSAGE DES VITAMINES SOLOUBLES EN MATIÈRE GRASSE PAR  
LA CHROMATOGRAPHIE EN PHASE LIQUIDE  
I. LE DOSAGE DE LA TENEUR EN VITAMINES A ET E

*F. Örsi et Á. Ábrahám – Szabó*

Les auteurs ont adapté une méthode de chromatographie en phase liquide rapportée dans la bibliographie pour la détermination les vitamines A et E.

Il ont développé cette méthode pour faire propre à la séparation des vitamines dans les fourrages.

Ils ont employé une UV-détection après la saponification et la séparation en phase stationnaire inverse.

La saponification et l'action troublante de certains antioxydants ont été analysées.

# Antibiotikum és szulfonamid maradékanyagok kimutatása vágóállatok szerveiből és szöveteiből, valamint állati eredetű élelmiszerekből

ÁCS GYŐZŐNÉ és SIMONFFY ZOLTÁN

Állategészségügyi és Élelmiszer Ellenőrző Központ

Erkezett: 1984. április 12.

Tanulmányunk célja olyan vizsgálati módszer gyakorlati bevezetése, melynek segítségével a friss húsból, állati szervekből és szövetekből, egyes állati eredetű élelmiszerekből a visszamaradó gátló anyagok nagy biztonsággal kimutathatóak.

Élelmisze-gészségügyi szempontból az aggálymentes hústermelés iránt támasztott hazai és külföldi követelmények az utóbbi években rendkívüli mértékben fokozódtak. Ugyanakkor a gazdaságos állattenyésztés feltételei szükségessé teszik, hogy az állatok optimális teljesítményének eléréséhez a takarmányokat biológiailag aktív anyagokkal (vitaminokkal, nyomelemekkel, kokcidiosztatikus szerekkel stb) egészítsék ki.

A 2/1983. (I. 29.) MÉM számú rendelet 4. számú melléklete tartalmazza a biológiailag aktív anyagok felhasználásának lehetőségeit, az ipari takarmányok kísérőiratában és címkéjén feltüntetendő adatokat. Kötelező érvénnyel írja elő a felhasználók tájékoztatását a takarmányokban levő biológiailag idegen anyagok mennyiségéről és alkalmazásukra vonatkozó előírásokról is. Ugyanakkor rendelkezniünk kell könnyen kivitelezhető, érzékeny és specifikus vizsgálati eljárásokkal, melyekkel megállapítható, hogy az állatok tenyésztése, illetve tartása során az állattartók a rendeletben szabályozott feltételeket (a szerek dózisát, a kiürülési időt stb.) betartották-e? Az ellenőrzést rendszeressé és folyamatossá kell tenni, hogy az esetleg jelenlevő nem kívánatos toxikus anyagokat tartalmazó termékeket kiszűrjessük.

## Anyagok és módszerek

### *A módszer elve*

4 csészés agardiffúziós eljárás, melynek során a megfelelő nagyságúra kivágott szöveti (egyéb) mintákat ráhelyezzük a négy Petri csészébe kiöntött különféle agartáptalaj felületére. A 6,0; 7,2 és 8,0 pH-jú táptalajokat előzőleg *B. subtilis* spórákkal, illetve egy másik adag 8,0-as pH értékű táptalajt *M. luteus* csirákkal oltottunk be. A pH 7,2-es táptalajhoz TMP-t adunk, hogy fokozzuk érzékenységét a szulfonamid maradékokkal szemben. Az antibakteriálisan ható anyag diffúzióját egy, vagy valamennyi csészénél keletkező gátlási zónák kialakulása jelzi. (Lásd 1. táblázat)

## Tesztmikroorganizmusok

B. subtilis BGA  
Micrococcus luteus ATCC 9341

### Törzskultúrák fenntartása

Ferdeagarra B. subtilist és M. luteust oltunk.

A B. subtilis BGA-t +30 °C-on, a M. luteus-t +37 °C-on 16–24 órán át keltetjük.

A kultúrákat +4 °C-on hűtőszekrényben tároljuk. Havonként kell átoltani.

### B. subtilis BGA spóraszuszpenzió előállítása

Zselatinos alapagarra (0,1%  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ -tal) pH 7,0-re állítva nagymennyiségű B. subtilis BGA tenyészetet oltunk. 10 napi +30 °C-on történő inkubálás után a tenyészetet steril, 0,8%-os konyhasó-oldattal lemoszuk. Ezt a szuszpenziót 10 percig 3000 ford/perc mellett centrifugáljuk és a felülúszót leöntjük. Az üledéket még egyszer steril konyhasóoldattal felöntjük, összekeverjük, centrifugáljuk és leöntjük. Ezt harmadszor is megismételjük, majd fiziológiás konyhasóoldattal szuszpenziót készítünk. A szuszpenziót +70 °C-on 30 percig hőkezeljük. A szuszpenziót olyan mértékben hígítjuk, hogy  $\text{cm}^3$ -enként  $10^7$  spórárt tartalmazzon. (A spóraszám beállítása MPN szám meghatározás szerint történik.) A szuszpenzió hűtőszekrényben tartva hetekig használható. Általában 0,1  $\text{cm}^3$  spóraszuszpenziót adunk 100  $\text{cm}^3$  táptalajhoz (tesztáptalaj), hogy  $\text{cm}^3$ -enként  $10^4$  spórasűrűséget érjünk el.

### M. luteus levestenyészet előállítása

Az alaplevest 1 kacsnyi M. luteus ATCC 9341 törzssel beoltjuk és +37 °C-on 24 órán át keltetjük.

Minden kiöntéshez frissen kell készíteni.

### Táptalajok és reagensek

#### Tesztáptalaj

alapleves	1000 $\text{cm}^3$
agar-agar	15 g
zselatin	5 g
glükóz	1 g

Autoklávozás 121 °C-on 15 percig. Ezt követően 48–50 °C-ra lehűtjük és 0,1 mólos HCl-val vagy 0,1 mólos NaOH-dal a pH-t úgy állítjuk be, hogy 6,0 és 8,0 pH értékű legyen.

### Trimetoprim törzsoldat (TMP)

10 mg standard minőségű trimetoprimet 10  $\text{cm}^3$  etanolban rázogatóssal teljesen feloldunk, majd steril desztillált vízzel tovább hígítjuk, 50  $\mu\text{g}/\text{cm}^3$ -es koncentrációig.

#### 0,8%-os konyhasóoldat

8 g NaCl-ot vízben oldunk és 1000  $\text{cm}^3$ -re felöntjük, majd sterilizáljuk.

#### Müller – Hinton-féle táptalaj szulfonamidok kimutatására

Oxoid marhahús kivonat (krém)	5,0 g
Lactacid pepton (Human)	17,5 g
glükóz	2,0 g



Oxoid agar Nr. 1. vagy megfelelő tisztaságú szálal vagy por agar-agar hasonló gélerőséget adó mennyiségben  
desztillált víz  
A táptalaj pH-ja autoklávozás után

13–17 g  
1000 ml  
7,0–7,2.

### Teszt-csészék elkészítése

A teszt táptalajokat folyékonyra tesszük, hozzáadjuk a tesztbaktériumokat és gondosan összekeverjük. A Petri csészéket, melyeknek feneke tökéletesen sima, ellenőrzés mellett, vízszintesen elhelyezzük. Az agar mennyiségét úgy választjuk meg, hogy kiöntés után az agar vastagsága pontosan 2 mm legyen.

#### 1. csésze:

100 cm<sup>3</sup> 6,0 pH értékű táptalajhoz hozzáadunk 0,1 cm<sup>3</sup> B. subtilis BGA spórasuszpenziót. Így a táptalajban a spóra koncentrációja 10<sup>4</sup> spóra/cm<sup>3</sup> lesz.

#### 2. csésze:

100 cm<sup>3</sup> 8,0 pH értékű táptalajhoz hozzáadunk 0,1 cm<sup>3</sup> B. subtilis BGA spórasuszpenziót. Így a táptalajban a spórakoncentráció 10<sup>4</sup> spóra/cm<sup>3</sup> lesz.

#### 3. csésze:

100 cm<sup>3</sup> 8,0 pH értékű táptalajhoz hozzáadunk 1,0 cm<sup>3</sup>-t a M. luteus 24 órás levestenyészetéből. Így a baktériumkoncentráció kb. 10<sup>6</sup> bakt/cm<sup>3</sup> lesz.

#### 4. csésze:

100 cm<sup>3</sup> 7,2 pH értékű táptalajhoz hozzáadunk 0,1 cm<sup>3</sup> B. subtilis BGA spórasuszpenziót és 1,0 cm<sup>3</sup> trimetoprim törzsoldatot.

1. táblázat

Az alkalmazott módszer paraméterei

Csésze-szám	Tesztmikroorganizmus	Táptalaj		Keltetés	
		összetétel	pH-érték	idő [ó]	hőfok [°C]
1	B.subtilis BGA	zselatinos alapagar	6,0	16–24	32
2	B.subtilis BGA	zselatinos alapagar	8,0	16–24	32
3	M.luteus ATCC 9341	zselatinos alapagar	8,0	16–24	32
4	B.subtilis BGA + TMP	módosított Müller–Hinton	7,2	16–24	37

### A tesztcsészék tárolása

Amennyiben ezeket a Petri csészéket nem azonnal kell felhasználni, úgy hűtőszekrényben +6 °C alatti hőmérsékleten tartva 1 hétig felhasználhatóak.

### A minták előkészítése

A szöveti mintákat lehetőség szerint gyakorlatilag sterilen kell venni és a lehető leghamarabb – hűtőtáskában – a laboratóriumba kell szállítani. Amennyiben a szállítás előreláthatólag meghaladja a 6 órát, úgy a mintákat le kell fagyasztni. Baktériumokkal szennyezett anyag vizsgálatra nem alkalmas.

A mintákat a laboratóriumban a hűtőszekrény fagyasztóterében kb. –5 °C-ra fagyasztjuk, a felületét steril szikével eltávolítjuk, majd 8 db 1×1×0,5 cm-es kockát vágunk.

Steril csipesszel minden csészébe 2–2 db mintát helyezünk átlós irányban.

A csészéket ezután 2 órára hűtőszekrénybe tesszük, majd 32 °C, illetve 37 °C-on 16–24 órán át inkubáljuk.

## Az eredmények kiértékelése

Keltetés után a gátlási zónákat 0,5 mm-es pontossággal le kell mérni. Ha a négy közül egy csészénél mindkét minta körül a gátlási gyűrű több, mint 2 mm, a próba pozitív.

A tesztet meg kell ismételni, ha az eredmény nem egyértelmű, pl. egy csészében levő két minta közül csak az egyik körül alakul ki pozitívnak értékelendő gátlási zóna, vagy ha bakteriális fertőzés befolyásolja az eredmény értékelését. Amennyiben az eredmény ismét nem egyértelműen pozitív, úgy negatívnak kell tekinteni.

A vizsgálatok során jelentkező nem specifikus gátlási zónákat dializáló hártya alkalmazásával szűrjük ki. A dializáló hárttyát derékszőgben meghajlítva a Petri csésze közepébe helyezzük, majd a fent leírtak szerint öntjük ki a teszt táptalajokat. A lefagyasztott és kivágott szöveti mintadarabók közül egy-egy Petri csészébe – közel a dializáló hárttyához – ugyanazon oldalon 1–1 db helyezendő el. Célszerű már a kezdeti vizsgálatnál a dializáló hárttyát igénybe venni, mert a gyakran előforduló, az elbírálást megnehezítő nem specifikus gátlások ezáltal kiküszöbölhetők.

### A csészék kipróbálása (felülvizsgálata)

A csészék érzékenységének ellenőrzése minden kiöntésnél Resistest-koronggal történik.

### Következtetések

Megvizsgáltuk és részben módosítottuk a már nemzetközileg is elfogadott 4 csészés agardiffúziós eljárást, amely alkalmas antibiotikum és szulfonamid reziduumok rutinszerű ellenőrzésére. A módszer érzékenységét egyes antibiotikumokra és szulfonamidokra kipróbáltuk, amelynek eredményeit a 2. táblázatban foglaltuk össze.

Javasoljuk a vágóállatok szerveinek és szöveteinek, valamint egyes állati eredetű élelmiszereknek a leírt módszerrel történő széles körű vizsgálatát a hatósági ellenőrzés során. A módszert természetesen szabványosításra is alkalmasnak tartjuk.

2. táblázat

4 csészés agardiffúziós módszerrel végzett egyes kemoterápiás szerekkel szembeni érzékenység

Antibiotikum Szulfonamid egyéb	Táptalaj pH	Érzékenység µg
OTC	B.subtilis BGA pH 6,0	0,0075
Neomycin	B.subtilis BGA pH 8,0	0,03
Streptomycin	B.subtilis BGA pH 8,0	0,015
Zn.bacitracin	M.flavus pH 7,0	0,015
Penicillin	M.luteus pH 8,0	0,001
Flavomycin	Staph.aureus 7,2	0,015
Virginiamycin	M.luteus pH 8,0	0,015
Furazolidon	B.subtilis BGA pH 8,0	0,0075
Salinomycin	B.subtilis BGA pH 6,0	0,06
Tylosin g	M.luteus	0,0075
Monenzin	B.subtilis BGA pH 6,0	0,0075
Sumetrolym	BGA + TMP pH 7,2	0,03
Quinoseptyl	BGA + TMP pH 7,2	0,03
Superseptyl	BGA + TMP pH 7,2	0,06
Sulfaquinoxalin Na	BGA + TMP pH 7,2	0,03
Salvoseptyl	BGA + TMP pH 7,2	0,125
Sulfaklorpiridazin Na	BGA + TMP pH 7,2	0,015
Sulfanylamid	BGA + TMP pH 7,2	0,03

TMP = Trimetoprim



- (1) ISO/TC 34/SC 6 The „four-plate-system”  
 (2) *Bogaerts, R. und Wolf, F.*; *Fleischwirtschaft* 60, 667 és 671, 1980.

ВЫЯВЛЕНИЕ ОСТАТОЧНЫХ КОЛИЧЕСТВ АНТИБИОТИКОВ И  
 СУЛЬФАМИДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ОРГАНАХ И ТКАНЯХ ЗАБИТЫХ  
 ЖИВОТНЫХ И ТАКЖЕ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ ЖИВОТНОГО  
 ПРОИСХОЖДЕНИЯ

*Д. Ач и З. Шимонffy*

Авторы исследовали и частично модифицировали уже принятый в настоящее время, 4 чашечный агар-диффузионный метод, который пригоден для рутинного контроля резидий антибиотика и сульфамида.

В связи с этим, авторы сделали предложение по испытанию органов и тканей забитых животных и пищевых продуктов животного происхождения с помощью описанного метода анализа и также применение этого метода для ведомственного контроля.

Авторы считают пригодным этот метод также и для стандартизации.

DETECTION OF RESIDUES OF ANTIBIOTICS AND OF SULPHONAMIDE  
 IN THE ORGANS AND TISSUES OF BEEF-CATTLE AND IN FOODS OF  
 ANIMAL ORIGIN

*Gy. Ács and Z. Simonffy*

The already internationally accepted four-plate agar diffusion system suitable for the routine control of residues of antibiotics and of sulphonamide has been investigated and partly modified by the authors.

Therefore the authors proposed a comprehensive investigation of the organs and tissues of beef-cattles and of some foods of animal origin, with the use of the described method, and a quality control by the authorities. According to the authors the method is suitable also for the purposes of standardisation.

NACHWEIS VON RÜCKSTÄNDEN VON ANTIBIOTIKEN UND VON  
 SULFONAMID IN DEN ORGANEN UND GEWEBEN VON  
 SCHLACHTTIEREN UND IN LEBENSMITTELN TIERISCHEN  
 URPRUNGS

*Gy. Ács und Z. Simonffy*

Das schon auch international angenommene Viertassensystem mit Agar-diffusion zur routinemässigen Kontrolle von Rückständen von Antibiotiken und von Sulfonamid wurde von den Autoren untersucht und teils auch modifiziert.

Die Autoren haben darum vorgeschlagen, die Organe und Gewebe der Schlachttiere, ferner einige Lebensmittel tierischen Ursprungs mittels der beschriebenen Methode weitgehend zu untersuchen bzw. behördlich zu kontrollieren. Die Methode eignet sich nach den Autoren auch zur Normalisierung.



LA DÉTECTION DES RÉSIDUS D'ANTIBIOTIQUES ET SULFONAMIDES  
DANS LES ORGANES ET LES TISSUS DES ANIMAUX DE BOUCHERIE  
ET DANS LES VIVRES D'ORIGINE ANIMALE

*Gy. Ács et Z. Simonffy*

La méthode internationale de diffusion en gélose de quatre plats (four plate system) qui est convenable pour contrôle en pratique des antibiotiques et des sulfonamides a été examinée et modifiée par les auteurs. Cette méthode est proposée à l'analyse et contrôle administratif des organes et des tissus des animaux de boucherie et des vivres d'origine animale.

La méthode est aussi considérée convenable pour la standardisation.

# Élelmiszeranalitikai körvizsgálatok I

## Sör eredeti extrakt tartalmának meghatározása

FEKETE ZOLTÁN  
Állategészségügyi és Élelmiszer Ellenőrző Központ

A Központ 1984 tavaszán körvizsgálatot szervezett az analitikai részleggel rendelkező állategészségügyi és élelmiszer ellenőrző állomások részvételével az MSZ 8761/3-77 számú szabványban szereplő eredeti extrakt tartalom meghatározási döntő módszer felülvizsgálatára. A cél a módszerre jellemző ismételtelhetőség ( $r$ ) és összehasonlíthatóság ( $R$ ) értékek meghatározása volt.

### A körvizsgálat előkészítése

A körvizsgálatban valamennyi résztvevő három különböző sörmintát kapott, melyek a következők voltak:

- Kőbányai világos (10,5% névleges eredeti extrakt tartalom)
- Jubileum (11% névleges eredeti extrakt tartalom)
- Budapest (12% névleges eredeti extrakt tartalom)

A mintákat kódolva, 2-2-1-es csoportosításban osztottuk ki, ami azt jelenti, hogy mindegyik résztvevő összesen 5 üveg sört kapott, amelyből 2 üveg Kőbányai világos, 2 üveg Budapest, 1 üveg pedig Jubileum volt. Az azonos fajtájú sörkészítményeknél valamennyi palack tartalma egyazon tartályból származott így a páros mintáknál a mérési eredményeket párhuzamos eredményként értékeltük. A páratlan minta ún. zavaró mintaként szolgált.

### A körvizsgálati eredmények kiértékelése

A mérési eredmények kiértékelése az ISO 5725-1981 számú szabvány alapján történt.

Az 1. táblázat tartalmazza a résztvevők által mért értékeket, a 2. táblázatban pedig a párhuzamos mérések különbségeit ( $w_i$ ) és a párhuzamos mérések átlagértékeit ( $y_i$ ) tüntettük fel.

A különbségek négyzeteit Cochran-próbával vizsgálva 5%-os valószínűségi szintnél az első mintánál nem volt kieső, a második mintánál azonban a 11. négyzetérték kiesett.

Az átlagokat Dixon-próbával vizsgálva 5%-os valószínűségi szintnél az első minta esetében a 11. és a 13. érték, a második mintánál a 11. és az 5. érték esett ki.

A statisztikai próbák alapján az első mintánál a 11. és 13. résztvevő mérési eredményeit, a második mintánál az 5. és 11. résztvevő mérési eredményeit a további számításokból kizártuk.

A 3. és 4. táblázat tartalmazza a számítás részeredményeit.

## Eredmények

Az MSZ 8761/3-77 számú szabványban szereplő eredeti extrakt tartalom meghatározási módszer ismételtetősége a körvizsgálat alapján 0,13 tömeg % (a szabvány szerinti hibaérték ugyanakkora), az összehasonlíthatóság pedig 0,25 tömeg %.

1. táblázat

### Mérési eredmények

Résztevő sorszáma	Eredeti extrakt tartalom tömeg %	
	1. minta	2. minta
1	10,50	12,14
	10,50	12,17
2	10,66	12,16
	10,78	12,16
3	10,52	12,32
	10,57	12,27
4	10,50	12,16
	10,55	12,11
5	10,32	11,69
	10,54	11,69
6	10,56	12,05
	10,63	12,09
7	10,54	12,06
	10,63	12,13
8	10,51	12,18
	10,52	12,26
9	10,49	12,16
	10,46	12,21
10	10,47	12,19
	10,47	12,19
11	10,04	11,47
	10,26	11,71
12	10,39	12,10
	10,44	12,10
13	10,80	12,03
	10,70	12,10
14	10,40	11,96
	10,39	11,97
15	10,58	12,03
	10,59	12,12
16	10,53	12,20
	10,53	12,20
17	10,55	12,06
	10,52	12,13



Az átlagértékek és a különbségek

Résztevő sorszáma	1. minta		2. minta	
	$\bar{y}_i$	$w_i$	$\bar{y}_i$	$w_i$
1	10,500	0,00	12,155	0,03
2	10,720	0,12	12,160	0,00
3	10,545	0,05	12,295	0,05
4	10,525	0,05	12,135	0,05
5	10,430	0,22	11,690	0,00
6	10,595	0,07	12,070	0,04
7	10,585	0,09	12,095	0,07
8	10,515	0,01	12,220	0,08
9	10,475	0,03	12,185	0,05
10	10,470	0,00	12,190	0,00
11	10,150	0,22	11,590	0,24
12	10,415	0,05	12,100	0,00
13	10,750	0,10	12,065	0,07
14	10,395	0,01	11,965	0,01
15	10,585	0,01	12,075	0,09
16	10,530	0,00	12,200	0,00
17	10,535	0,03	12,095	0,07

3. táblázat

A számítás részeredményei az 1. mintánál

A résztvevők száma: p A párhuzamosok száma: n	p = 15 n = 2
$S_1 = \sum \bar{y}_i$ $S_2 = \sum \bar{y}_i^2$ $S_3 = \sum w_i^2$	$S_1 = 157,82$ $S_2 = 1660,5716$ $S_3 = 0,0854$
$s_r^2 = \frac{S_3}{2p}$ $s_L^2 = \left[ \frac{pS_2 - S_1^2}{p(p-1)} \right] - \frac{s_r^2}{2}$	$s_r^2 = 0,002847$ $s_L^2 = 0,00534256$
$m = \frac{S_1}{p}$ $r = 2,83 \sqrt{s_r^2}$ $R = 2,83 \sqrt{s_L^2 + s_r^2}$	$m = 10,521$ $r = 0,151$ $R = 0,256$

A számítás részeredményei a 2. mintánál

A résztvevők száma: p A párhuzamosok száma: n	p = 15 n = 2
$S_1 = \Sigma \bar{y}_i$ $S_2 = \Sigma \bar{y}_i^2$ $S_3 = \Sigma w_i^2$	$S_1 = 182,005$ $S_2 = 2208,4776$ $S_3 = 0,0393$
$s_r^2 = \frac{S_3}{2p}$ $s_L^2 = \left[ \frac{pS_2 - S_1^2}{p(p-1)} \right] - \frac{s_r^2}{2}$	$s_r^2 = 0,00131$ $s_L^2 = 0,00574708$
$m = \frac{S_1}{p}$ $r = 2,83 \sqrt{s_r^2}$ $R = 2,83 \sqrt{s_L^2 + s_r^2}$	$m = 12,134$ $r = 0,102$ $R = 0,238$

INTER-LABORATORY TESTS IN THE FOOD ANALYTICS, I.  
DETERMINATION OF THE EXTRACT CONTENT OF THE BEER BY  
DISTILLATION'S METHOD

Z. Fekete

The evaluation and the results obtained by inter-laboratory test of the distillation's method prescribed by the standard MSZ 8761/3-77 for the determination of the extract content of the beer are described.

The author evaluates the results of 17 food control stations in case of two different samples by the standard ISO 5725 using in the statistical analysis of the data Cochran's maximum variance test and Dixon's outlier test.

The repeatability is 0,13%, the reproducibility is 0,25%.

DES ESSAIS INTERLABORATOIRES ANALYTIQUES ALIMENTAIRES, I.  
LE DOSAGE DE LA TENEUR EN EXTRACT ORIGINAL DE LA BIÈRE  
PAR LA MÉTHODE DE DESTILLATION

Z. Fekete

L'auteur fait connaître l'interprétation et les résultats de l'essai interlaboratoire organisé à examiner la méthode concluante mentionnée ci-dessus.

À la base des données de deux échantillons de bière différents il établit selon la norme ISO 5725-1981.

Il sélectionne les données par l'analyses Cochran et Dixon. La répétabilité de la méthode est 0,13%, la reproductibilité est 0,25%.

# Mikrobiológia módszerösszehasonlító vizsgálatok I.

Lisztek penész-számának meghatározására alkalmazott módszerek  
összehasonlító vizsgálata

TABAJDINÉ PINTÉR VERONIKA, NAGEL VILMOS és FÁBRI  
ILONA

Állategészségügyi és Élelmiszer Ellenőrző Központ, Budapest

Az élelmiszerek minőségét, tartósságát befolyásoló termékspecifikus mikroflóra domináns csoportjai vizsgálatának korszerűsítése, egységesítése és szabványosítása a 70-es években nagy lendülettel indult el. A különböző nemzetközi iparági szervezetek, az ICMSF (International Committee of Microbiological Specifications for Foods), valamint az ISO által javasolt módszerek figyelembevételével, a hazai alkalmazás lehetőségeinek szem előtt tartásával az élelmiszerellenőrző és iparági mikrobiológiai laboratóriumok bevonásával módszerösszehasonlító körvizsgálatok szervezésére és végrehajtására került sor. Az értékelést követően kialakított egységes módszerek teszik lehetővé többek között a késztermékeket gyártó és felhasználó iparág minősítő eljárásainak egységesítését is.

A gabona és a gabonaipari termékek mikrobiológiai vizsgálatainak korszerűsítését – nemzetközi szinten – az ICC (International Association for Cereal Chemistry) koordinálja. Az egyesület munkájában hazánk is aktívan vesz részt, egyrészt az általuk szervezett nemzetközi körvizsgálatokba való bekapcsolódással, másrészt egyes témák országon belüli kidolgozásával.

Az elmúlt években a lisztekben előforduló penészgombák kimutatására szolgáló módszerek összehasonlítására került sor az élelmiszerellenőrző laboratóriumokban végzett körvizsgálatokkal.

A vizsgálat sorozat célja olyan egységes meghatározási módszer kiválasztása, amely mind a hazai gyakorlatot, mind pedig a nemzetközi ajánlásokat is figyelembe veszi. Ennek érdekében a következő feladatok megoldására került sor: 1. az alapszuspenzió készítés különböző módjainak összehasonlítása, 2. a hazai gyakorlatban rutinszerűen alkalmazott „klóramfenikol – glükóz – élesztő kivonat – agar” (OGA) táptalaj és az ICC ajánlásában szereplő „klóramfenikol – Rose – Bengal” táptalaj összehasonlítása és a homogenizált alapszuspenzió optimális ülepedési idejének meghatározása.

Az egyes körvizsgálatokban a legmegfelelőbb módszer kiválasztására matematikai statisztikai értékelés után került sor. A figyelembe vett szempontok az érzékenység, az ismételhetség, az összehasonlíthatóság, a gyorsaság és a gazdaságosság voltak.

## Alapszuspenzió készítési eljárások összehasonlítása

Az első vizsgálati sorozatban az alapszuspenzió készítési eljárások összehasonlítására került sor.



## Anyag és módszer

A körvizsgálatokban 12 laboratórium vett részt, egy-egy laboratórium 4 mintából végezte el a penész-szám meghatározást. A 4 mintából 2–2 minta azonos penész-számú volt (rejtett párhuzamos). Minden egyes mintából 3 szuszpenziót készítettek, amelyeket különböző homogenizálási eljárással egyműsítettek: 1) forgóképes kezelés, 3 perc; 2) kézi rázás, 3 perc; 3) gépi rázás, 10 perc. Egy laboratóriumban ezen kívül Stomacher készülékkel történő homogenizálásra is sor került. A homogenizálások utáni leoltás egységeseen a következő volt: az alapsuszpenzió 30 perces ülepedése után a felülúszóból (1 cm<sup>3</sup>-rel), OGA táptalajjal vékony lemezöntés (10–12 cm<sup>3</sup> táptalaj Petri-csészénként), a tenyésztés hőmérséklete 25 °C, időtartama 3 nap. Az OGA táptalaj összetétele: glükóz 20,0 g; élesztőkivonat 5,0 g; agar-agar 15,0 g; desztillált vízzel 1000 cm<sup>3</sup>-re töltve; pH = 7,0 ± 0,1; sterilizés 115 °C hőmérsékleten 30 perccig; a lemezöntés előtt 100 mg klóramfenikolt adunk 1000 cm<sup>3</sup> táptalajhoz.

A körvizsgálat során kapott és összesített vizsgálati adatokat matematikai statisztikai módszerekkel értékeltük. Az alkalmazott statisztikai próbák a Dixon-próba, a Bartlett-próba, az egy- és kétszemponos varianciaanalízis, valamint az ismételhetség (r) és az összehasonlíthatóság (R) meghatározása voltak (1, 2).

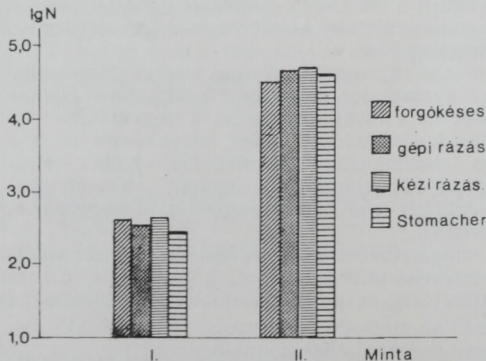
## Értékelés

Bartlett-próbával megállapítottuk, hogy a vizsgálati adatok szórás szempontjából homogén sokaságot képeznek, ami a további értékelés alapfeltétele.

Dixon-próbával megállapítottuk, hogy – két laboratórium kivételével – az egyes vizsgálati módszerek esetében átlag szempontjából nincs szignifikáns eltérés. A statisztikai próbák elvégzése után az összehasonlító elemzés 10 laboratórium 124 adata alapján történt.

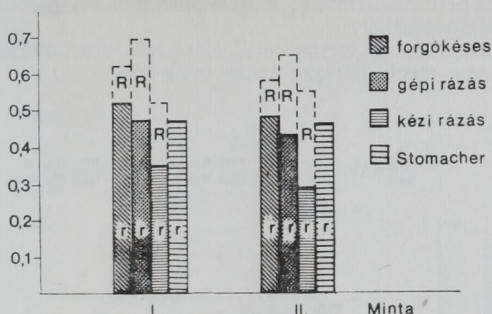
A különböző homogenizálási eljárásokkal előkészített minták penész-számának alakulását az 1. ábra szemlélteti.

Kétszemponos varianciaanalízissel megállapítottuk, hogy az egyes módszerek között érzékenység szempontjából, 95%-os biztonsággal számolva, nem mutatható ki eltérés egyik minta esetében sem.



1. ábra

Különböző homogenizálási eljárásokkal előkészített minták penészszámának alakulása. Egy-egy oszlop 10 laboratórium, két párhuzamos minta eredményeinek átlagát jelenti, kivéve a Stomacher homogenizálási módot, ahol egy laboratórium vizsgált



2. ábra

Az egyes előkészítési módszerek megbízhatósága. Az ismételtetőség (r) és a megbízhatóság (R) különböző penész-számú minták esetében, ISO 5725 szerint meghatározva.

A különböző módszereket ezután megbízhatóság szempontjából elemeztük. Mintánként és módszerenként az ISO 5725 alapján meghatároztuk az ismételtetőséget, azaz azt a véletlen hibát, amely megengedhető két egymást követő mérés között akkor, ha egyetlen személy, egy laboratóriumban, ugyanazon felszerelésekkel és anyagokkal, ugyanazon homogén mintából mér, és az összehasonlíthatóságot azaz azt a véletlen hibát, amely megengedhető bármely két különböző laboratóriumban, különböző felszerelésekkel és anyagokkal, ugyanazon homogén mintából mért értékek között.

A kapott eredményeket a 2. ábra szemlélteti.

A Stomacherrel történő homogenizálás esetében az *r* értéket egy laboratórium vizsgálata alapján határoztuk meg, így ez csupán közelítő értéknek tekinthető.

Az adatok alapján a következőket állapíthatjuk meg:

- a laboratóriumok valamennyi módszert megbízhatóan jól alkalmazták, hiszen a *r* érték kétszeresénél jóval kisebb *R* értéket kaptunk;
- a módszerek véletlen hibája nem függ a nagyságrendtől, azaz a kis penész-számú minta esetében ugyanolyan értékeket kaptunk, mint a nagyobb penész-számú minták esetében;
- az ismételtetőség és az összehasonlíthatóság alapján a legmegbízhatóbb módszernek a 3 perces kézi rázással történő homogenizálás és az azt követő penész-szám meghatározás bizonyult.

### Különböző táptalajokon és eltérő alapszuspenzió ülepedési idők után meghatározott penész-számok összehasonlítása

#### Anyag és módszer

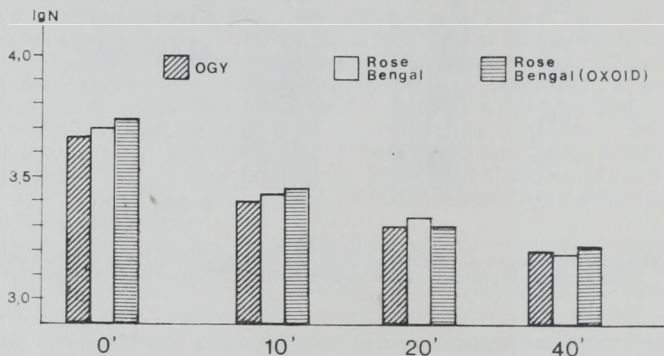
A körvizsgálatban 12 laboratórium vett részt és vizsgálta meg két liszt minta penész-számának alakulását három táptalajon (OGA, „klóramfenikol – Rose Bengal” OXOID kész portáptalajból (CM 549) és „klóramfenikol – Rose Bengal” hazai komponensekből összeállítva) és négy ülepedési idő függvényében.

A „klóramfenikol – Rose Bengal” táptalaj összetétele: mikológiai pepton 5,0 g; glükóz 10,0 g;  $\text{Na}_2\text{PO}_4$  1,0 g;  $\text{MgSO}_4$  0,5 g; Rose Bengal 0,05 g; agar-agar 15,5 g; desztillált vízzel 1000  $\text{cm}^3$ -re töltve,  $\text{pH} = 7,2 \pm 0,1$ ; sterilizálás 121 °C



hőmérsékleten 15 perc időtartamig; klóramfenikolból 0,1 g-ot 3 cm<sup>3</sup> acetonban oldunk és a táptalajhoz adjuk.

Az egyes módszereket ez esetben is az előző fejezetben megadott szempontok szerint érzékenység és megbízhatóság szerint vizsgáltuk.



3. ábra

Különböző táptalajokon mért penész-számok átlagainak alakulása az alapsuszpenzió ülepedési idejének függvényében. Oszloponként 12 laboratórium, 2 mintából (azonos) meghatározott eredményeinek átlaga. OGA – klóramfenikol-glükóz-élesztőkivonat-agar táptalaj, RB – klóramfenikol-Rose Bengal táptalaj hazai komponensekből készítve, RB (OXOID) – klóramfenikol-Rose Bengal táptalaj gyári készítésű, kész por alakú.

### Értékelés

A statisztikai próbák segítségével (Dixon- és Bartlett-próba) megállapítottuk, hogy az adatok – módszerenként – átlag és szórás szempontjából homogének tekinthetők, azaz nincs kieső adat, illetve laboratórium.

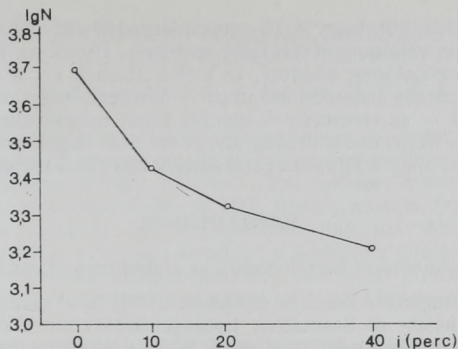
A módszerenkénti 24 vizsgálati adat átlagait a 3. ábrán tüntettük fel.

Kétszemponos varianciaanalízissel megállapítottuk, hogy azonos ülepedési idő eltelte után a különböző táptalajokon mért penész-szám értékek között nincs szignifikáns eltérés, azaz 5%-os tévedési valószínűség mellett állíthatjuk, hogy érzékenységük megegyezik, ami az ábrán is jól látható. A leoltást megelőző ülepedési idők között azonban jelentős eltérés tapasztalható, a penész-szám az ülepedési idő növekedésével csökken, amint az már a 3. ábrán is jól követhető. A különböző táptalajokon meghatározott értékek között nem tudtunk kimutatni eltérést, ezért – a még jobb érzékelhetőség kedvéért – a 4. ábrán az egyesített átlagokat rajzoltuk fel.

Az egyes ülepedési időknél mért átlagértékeket varianciaanalízissel hasonlítottuk össze és megállapítottuk, hogy a nulla perces ülepedési idő után meghatározott penész-szám értékek szignifikánsan nagyobbak a többi ülepedési idő utáni értékeknél. A 10, a 20 és a 40 perces ülepedési idő meghatározott penész-szám értékek között 5%-os tévedési valószínűség mellett nem tudtunk kimutatni különbséget.

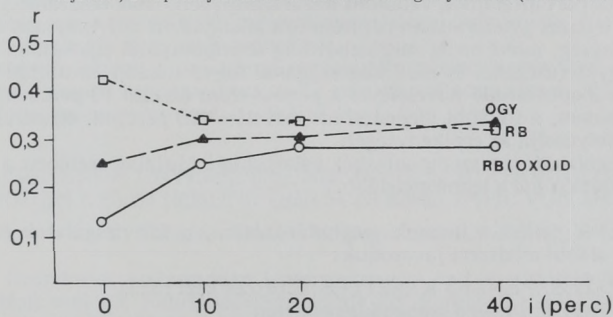
A módszerek érzékenységének vizsgálata után megvizsgáltuk, hogy melyik előkészítési mód (ülepedési idő) esetén a legmegbízhatóbbak az eredmények. Módszerenként és táptalajonként meghatároztuk az ismételhetség ( $r$ ) és az összehasonlíthatóság ( $R$ ) értékeket, amelyeket az 5. és 6. ábra tartalmaz.





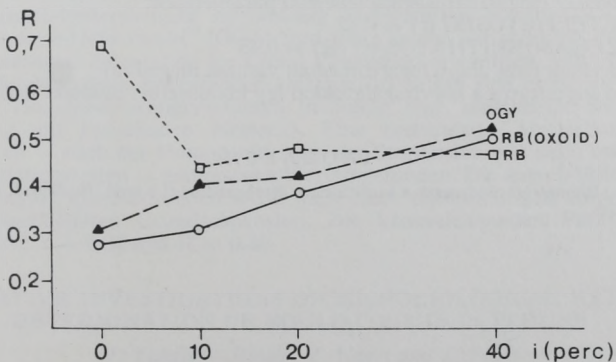
4. ábra

Penész-szám alakulása az ülepedési idő függvényében. A felvett pontok 12 laboratórium, 2 mintájának, 3 táptalajon mért értékeinek átlagát jelentik (összesen 72 adat)



5. ábra

A különböző táptalajokon mért penész-számok ismételtőségének alakulása az ülepedési idő függvényében. A felvett pontok 12 laboratórium, 2 mintájából mért értékeinek átlagát jelentik (összesen 24 adat).



6. ábra

A különböző táptalajokon mért penész-számok összehasonlíthatóságának alakulása az ülepedési idő függvényében. A felvett pontok 12 laboratórium, 2 mintájából mért értékeinek átlagát jelentik (összesen 24 adat)

Az ábrákból kitűnik, hogy a 10 perces ülepedési idő után mért eredmények már megbízhatóak valamennyi táptalaj esetében. Ennél az ülepedési időnél az érzékenység is megfelelőnek adódott, az előkészítésnek ezt a módszerét célszerű alkalmazni. A 40 perces ülepedési idő után – amellet, hogy az érzékenység a legkevésbé megfelelő – az eredmények szórása ismét megnövekedett (lásd 0 perces ülepedés), mivel a nagyfokú szétválás miatt itt már nagymértékben befolyásolja az eredményt az is, hogy a folyadék fázis melyik rétegből történik a mintavétel.

### Következtetések

Eddigi eredményeinket összefoglalva az alábbi megállapításokat tehetjük:

- a) Az alapsuszpenzió készítési eljárások között (kézi rázás, 3 perc; gépi rázás, 10 perc; késes- és Stomacher homogenizálás) nincs szignifikáns eltérés. Az azonos érzékenységű módszerek közül a legmegbízhatóbbnak a 3 perces kézi rázás bizonyult.
- b) Az ICC által javasolt „klóramfenikol – Rose Bengal” táptalajok (OXOID kész portáptalajból, valamint hazai komponensekből összeállított táptalaj) és a hazai gyakorlatban rutinszerűen alkalmazott OGA táptalaj mind érzékenység, mind pedig megbízhatóság szempontjából egyformán megfelelő. Egyszerűségénél és gazdaságosságánál fogva inkább az utóbbi ajánlható.
- c) Az ülepedési idő növelésével a penész-szám az első 10 percben jelentősen csökken, a további ülepedési idő növelése (20 perc, ill. 40 perc) már nem befolyásolja az érzékenységet.
- d) Megbízhatóság szempontjából valamennyi táptalaj esetében a 10 perces ülepedési idő a legmegfelelőbb.

A lisztek penész-számának meghatározására, a körvizsgálatok eredményei alapján az alábbi módszert javasoljuk:

ALAPSUSZPENZIÓ KÉSZÍTÉS: 3 perces kézi rázás

ÜLEPEDÉS: 10 perc szobahőmérsékleten

LEOLTÁSI MÓD: vékony lemezöntés

TÁPTALAJ: klóramfenikol – glükóz – élesztőkivonat – agar (OGA)

TENYÉSZTÉS:  $22 \pm 1$  °C hőmérsékleten, 3–5 nap

A módszer megbízhatóságára jellemző paraméterek:

ISMÉTELHETŐSÉG ( $r$ ) = 0,32

ÖSSZEHASONLÍTHATÓSÁG ( $R$ ) = 0,45

(Az értékek tizes alapú logaritmusban vannak megadva)

Szabványosításra a körvizsgálatokkal így kiválasztott módszer került.

### I R O D A L O M

- (1) Sváb J.: Biometriai módszerek a kutatásban. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1981.
- (2) ISO 5725

## СРАВНЕНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА I. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ПЛЕСЕНЕЙ В МУКЕ

*В. Табайди – Пинт р, В. Нагель, И. Фабри*

На основе круговых анализов, проведенных в отраслевых лабораториях и лабораториях по контролю, было сделано сравнение методов исследования плесеней, втекающихся в муке. При выборе метода были учтены: чувствительность, воспроизводимость (R), повторяемость (r), простота, продолжительность и затраты. Не установлена разница между питательной средней, применяемой в рутинном порядке в практике анализа пищевых продуктов «хлорамфеникол-глюкоза-дрожжевой экстракт» (ОДА) и питательной средой Розе-бенгаль, данной в предложении scc (International Association for Great Chemistry).

Не установлено значительного расхождения между различными методами гомогенизации анализируемых продуктов: ручная гомогенизация, механическое встряхивание, гомогенизация с помощью вращающихся ножей.

Установлено, что имеются сигнификантные отклонения между значениями, измеряемыми после различной продолжительности осаждения, следующего после гомогенизации исходной суспензии.

Выбранный метод – это метод глубинного посева в питательную среду ОДИ после ручного встряхивания и 10 минутного осаждения. Характерные параметры выбранного метода:  $r = 0,32$  и  $R = 0,45$

## VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNGEN ÜBER MIKROBIOLOGISCHE METHODEN I. BESTIMMUNG DER SCHIMMELZAHL VON MEHLEN

*V. Tabajdi – Pintér, V. Nagel und I. Fábri*

Auf Grund von umfassenden Untersuchungen in Laboratorien für Lebensmittelkontroll und für Industriezweige wurde ein Vergleich der Untersuchungsmethoden der in den Mehlen vorkommenden Schimmel durchgeführt. Bei der Auswahl der Methode wurden die folgenden Gesichtspunkte berücksichtigt: Empfindlichkeit, Vergleichbarkeit (R), Wiederholbarkeit (r), Einfachheit, Schnelligkeit und der Kostaufwand. Kein Unterschied wurde zwischen dem in der Praxis der Lebensmitteluntersuchung routinmässig angewandten Nährboden „Chloramphenicol-Glykose-Hefeextrakt“ (OGA) und dem in der Empfehlung des Vereins ICC (International Association for Cereal Chemistry) erwähnten Nährboden Rose Bengal gefunden. Kein bedeutender Unterschied zeigte sich zwischen den verschiedenen Homogenisierungsverfahren (manuelle bzw. maschinelle Schüttelung, Behandlung mit rotierenden Messern). Eine bedeutende Abweichung wurde zwischen den – nach der Homogenisierung der Suspension und nach unterschiedlichen Absetzungszeiten – gemessenen Werten gefunden. Die auserwählte Methode war Plattenguss mit Nährboden OGY nach einer zehninuitigen Absetzung der manuell geschüttelten Grundsuspension. Die kennzeichnenden Parameter der Methode sind:  $r = 0,32$  und  $R = 0,45$ .

## COMPARATIVE INVESTIGATIONS OF MICROBIOLOGICAL METHODS I. DETERMINATION OF MOULD-COUNTS IN FLOURS

*V. Tabajdi – Pintér, V. Nagel und I. Fábri*

On the basis of survey tests carried out in food control and industrial laboratories the comparison of the methods of investigation of moulds occurring in flours



became necessary. The aspects taken into account at the selection of the method included the sensitivity, reproducibility (R), repeatability (r), simplicity, speed and costs. No difference could be found between the culture-medium „chloramphenicol-glucose-yeast extract" (OGY) and the culture-medium Rose Bengal mentioned in the recommendation of the ICC (International Association for Cereal Chemistry). No significant deviations were observable between the various procedures of homogenization: manual or mechanical shaking, treatment with rotating blender. However, significant differences were found between the values measured after various sedimentation periods following the homogenization of the suspension. The method selected for application is plate pouring with the nutrient OGY after a manual shaking of the basic suspension, and sedimentation for ten minutes. The characteristic parameters of this method are:  $r = 0.32$  and  $R = 0.45$ .

## DES ESSAIS INTERLABORATOIRES MICROBIOLOGIQUES. I. LA DÉTERMINATION DU NOMBRE DE MOISI DES FARINES

*V. Tabajdi – Pintér, V. Nagel et I. Fábri*

Les auteurs font entrer en comparaison les méthodes d'essai pour la détermination du nombre de moisi des farines à la base des données des groupes d'industrie et des laboratoires pour le contrôle alimentaire.

À la sélection d'une méthode on tient compte de la précision, la reproductibilité (R), la répétabilité (r), la simplicité, la rapidité et les frais.

Il n'y a pas de différence entre les milieux employés souvent comme les milieux chloramphenicol-glucose-extrait de levain (OGY) et Rose Bengal préconisé par ICC (International Association for Cereal Chemistry).

Il n'y a aucune différence entre les voies différentes d'homogénéisation.

Entre les values obtenues après les temps de sédimentation différents il y a une déviation significative.

L'usage du milieu OGY après l'homogénéisation à la main et sédimentation de 10 minutes c'est la méthode préconisée. La répétabilité est 0,32, la reproductibilité est 0,45.

---

# MAGYAR ÉLELMISZERVIZSGÁLATI MÓDSZEREK

## MÓDSZERLAP

---

### Sör eredeti extrakt tartalmának meghatározása

#### 1. A módszer elve

Ismert tömegű sörből az alkoholt desztillálással elkülönítjük, az alkoholos párlatot, valamint a desztillációs maradékot desztillált vízzel a minta eredeti tömegére egészítjük ki és meghatározzuk mindkét oldat sűrűségét. Táblázatból leolvassuk a sűrűségeknek megfelelő alkohol, ill. extrakt tartalmát és ezekből számítással határozzuk meg az eredeti extrakt tartalmát.

#### 2. Vegyszerek

Krómkénsav  
Alkohol, 96%-os  
Kétszer desztillált víz

#### 3. Eszközök

Erlenmeyer-lombik, 500, ill. 2000 cm<sup>3</sup>-es  
Szűrőtölcsér, átmérő 15 cm  
Szűrőpapír, redős, átmérő 32 cm (Schleicher – Schüll N° 595 1/2, vagy ezzel azonos minőségű)  
Főzőpohár, 100 cm<sup>3</sup>-es  
Mérőlombik, 100 cm<sup>3</sup>-es  
Mérőhenger, 100 cm<sup>3</sup>-es  
Vízfürdő  
Ultratermosztát  
Piknométer, Reischauer-féle, 50 cm<sup>3</sup>-es  
Desztilláló feltét  
Golyós hűtő, 20–30 cm hosszú

#### 4. A minta előkészítése a vizsgálatra

A vizsgálatra kerülő sört szén-savmentesíteni kell. Erősfalú, a mintával kiöblített 2000 cm<sup>3</sup>-es Erlenmeyer lombikban 17–20 °C hőmérsékletre felmelegített kb. 500 cm<sup>3</sup> sört addig rázunk, amíg a tenyérrel befogott lombik száján rázás után már nem érzünk túlnyomást. A sört ezután redős szűrőpapíron 500 cm<sup>3</sup>-es száraz, vagy a mintával kiöblített lombikba szűrjük. A műveletet megismételjük.

## 5. A vizsgálat végrehajtása

### 5.1. A sűrűség meghatározása

#### 5.1.1. A piknométer hitelesítése

A krómkénsavval zsirtalanított, vízzel, desztillált vízzel, végül alkohollal kiöblített piknométerből az alkohol maradékot kapilláris és vákumszivattyú segítségével, a levegő átáramoltatásával kiszívjuk. A tisztára törült üres piknométert 5 percig állni hagyjuk, tömegét analitikai mérlegen megmérjük, majd kiforralt és lehűtött kétszer desztillált vízzel megtöltjük.

A piknométert  $20 \pm 0,05$  °C hőmérsékletű vízfürdőbe helyezük úgy, hogy a kör-körös jel is a vízbe merüljön. 20 perc múlva vékonyra kihúzott üvegsóvel kiszívjuk a nyaki részből a folyadék felesleget úgy, hogy a meniszkusz legalsó pontja pontosan a kör-körös jelet érintse; 5 percre visszahelyezzük a piknométert a vízfürdőbe, majd ha szükséges ismét igazítunk a meniszkusz állásán. A piknométert akkor tekinthetjük helyesen beállítottnak, ha az 5 perces visszahelyezés után már nem kell a meniszkuszon igazítani: annak alsó pontja pontosan a kör-körös jelet érinti. Vékonyra sodort szűrőpapíral óvatosan felitatjuk a meniszkusz fölött a nyak belső falára tapadt folyadékcseppeket, vigyázva arra, hogy ne érzünk a folyadék felszínéhez. A szárazra törült piknométert az analitikai mérleg mellett 10 percig állni hagyjuk, majd meghatározzuk a folyadékkal telt tömeget. Ezután még kétszer feltöltjük desztillált vízzel a piknométert és utána mindkét alkalommal elvégezzük a termostálást és a meniszkusz beállítását. Így egy üres, és három vízzel telt tömeget kapunk.

Az egész eddig leírt eljárást még kétszer megismételjük a krómkénsavazástól kezdve.

A fentiek szerint eljárva összesen három üres és kilenc vízzel telt tömeget kapunk. Az üres mérések átlaga a piknométer üres tömegét (b), a vízzel telt tömegek üres tömegekkel csökkentett átlagértéke az ún. víz-értéket (c) adja.

#### 5.1.2. Desztilláció

A szénsavmentesített sörből 100 g-ot 0,01 g pontossággal 500 cm<sup>3</sup>-es Erlenmeyer-lombikba mérünk és mérőhengerből 50 cm<sup>3</sup> desztillált vizet adunk hozzá. A lombikot gumidugó segítségével habfogós feltéten keresztül golyóshűtőhöz csatlakoztatjuk. A hűtő végéhez gumicsóvel vékonyra kihúzott (átmérő 3–4 mm) üvegsövet erősítünk, amelynek vége 100 cm<sup>3</sup>-es kitarázott mérőlombikban levő 5 cm<sup>3</sup> desztillált vízbe merül. A mintát tartalmazó desztilláló lombik alá azbesztes dróthalót helyezünk és megkezdjük a lepárlást. A lángot úgy kell szabályozni, hogy a sörben oldott extrakt ne éghessen a lombik falára. Amikor kb. 50 cm<sup>3</sup> párlat átdestillált, a mérőlombikot úgy igazítjuk, hogy az üvegső többé ne merüljön a folyadékba. Így desztillálunk tovább, míg a mérőlombikban 85–90 cm<sup>3</sup> párlat gyűlik össze. Ekkor megszakítjuk a desztillációt. A szárazra törült mérőlombik tartalmát, valamint a bepárló lombikban levő és szobahőmérsékletre hűtött sör-extraktot desztillált vízzel 100 g-ra egészítjük ki 0,01 g pontossággal. Az oldatokat homogenizáljuk és meghatározzuk a sűrűségüket.

#### 5.1.3. Meghatározás

Hitelesített piknométert megtöltjük a párlattal, ill. az extrakttal hab- és buborékmentesen. Ezután az 5.1.1. fejezet szerinti termostálás és meniszkusz beállítás után lemérjük a tömeget (a).



#### 5.1.4. A sűrűség kiszámítása

A sűrűséget (d) g/cm<sup>3</sup>-ben a következő képlet segítségével számítjuk ki:

$$d = \frac{a - b}{c}$$

ahol

a a piknométer és a vizsgálandó folyadék tömege, g

b a piknométer üres tömege, g

c a piknométer víz-értéke, g

#### 6. Az eredeti extrakt-tartalom kiszámítása

A sűrűségek alapján az MSZ 8761/3–77 számú szabvány mellékletében szereplő M 2-es és M 3-as táblázatok segítségével meghatározzuk a valódi extrakt-tartalmat ( $E_v$ ) és az alkohol-tartalmat (A) és ezekből az értékekből a következő képlettel számítjuk ki az eredeti extrakt-tartalmat ( $E_e$ ):  
ahol

$$E_e = \frac{(A \times 2,0665 + E_v) \times 100}{A \times 1,0665 + 100}$$

$E_e$  az eredeti extrakt-tartalom, tömeg %

A az alkohol-tartalom, tömeg %

$E_v$  a valódi extrakt-tartalom, tömeg %

#### 7. A mérés pontossága

A módszer ismételhetősége: 0,13 tömeg %

A módszer összehasonlíthatósága: 0,25 tömeg %

#### 8. Megjegyzés

#### 9. Forrásmunkák

##### 9.1. A módszer előterjesztője:

Állategészségügyi és Élelmiszer Ellenőrző Központ

##### 9.2. A körvizsgálati résztvevők:

Békés megyei-, Fejér megyei-, Győr-Sopron megyei-, Hajdú-Bihar megyei-, Nógrád megyei-, Bács-Kiskún megyei-, Borsod megyei-, Baranya megyei-, Csongrád megyei-, Komárom megyei-, Somogy megyei-, Szabolcs megyei-, Szólnok megyei-, Vas megyei-, Veszprém megyei-, Zala megyei és Fővárosi Állategészségügyi és Élelmiszer Ellenőrző Állomás

##### 9.3. A jóváhagyás időpontja:

1984. május

#### 10. Irodalom

MSZ 8761/3

ISO 5725

### Lisztek penész-számának meghatározása

#### 1. A módszer elve

Az élő mikrobaszám meghatározás alapelve, hogy a mintából vett meghatározott mennyiségű vizsgálati anyagot hígító oldattal ismert arányban felhígítjuk. Az így nyert szuszpenzióban jelenlevő mikrobák szilárd táptalajba oltva és elszaporítva telepeket képeznek.

A lisztekben előforduló penészgombák egy vagy több sejtű, mikroszkópikus méretű fonalas gombák, amelyek aerob körülmények között tenyésztve hifafonalak szövedékéből álló, szabad szemmel látható telepet, úgynevezett micéliumot képeznek. A telepek a konídiumok képződésekor 2–5 nap alatt elszíneződnek, zöld, sötétzöld, fekete, sárgás-zöld stb. színűvé válnak.

A penész-számot vékony lemezöntéses módszerrel, Oxitetraciklin – glükóz – agar (OGA) táptalajon,  $22 \pm 1$  °C hőmérsékleten, 3–5 napig tartó tenyésztés után határozzuk meg.

#### 2. Vegyszerek

Tripton (Tripszinnel bontott kazein, pl. Tripton, Trip casin)

Élesztőkivonat (pl. Cellamin)

Glükóz

Agar-agar

Nátrium-klorid

A tápközegek készítéséhez analitikai tisztaságú vegyszereket kell felhasználni. Ha nincs külön feltüntetve, úgy a vegyszerek vízmentesnek értendők.

Az oldatokat desztillált vízzel kell készíteni.

Az oldatok és tápközegek pH értékét 1 mól/l-es nátrium-hidroxid, illetőleg 1 mól/l-es sósav oldattal kell beállítani pH mérő készülék alkalmazásával. A tápközeg pH értékét úgy kell beállítani, hogy az a sterilizálás után 25 °C hőmérsékleten érje le a leírásban közölt értéket.

A táptalajok készítéséhez szükséges agar mennyiségét ennek gélképző tulajdonsága határozza meg. A táptalajoknál megadott mennyiség a vizsgálati gyakorlat alapján középértéknek felel meg.

### *A hígító oldat összetétele és készítése*

Peptonos fiziológiás só oldat

Összetétel: tripton 1,0 g  
nátrium-klorid 8,5 g  
desztillált vízzel 1000 cm<sup>3</sup>-re töltve  
pH = 7,0 ± 0,1

Elkészítés: a komponenseket desztillált vízben feloldjuk és az oldat pH-ját beállítjuk.

Sterilizés: 121 °C hőmérsékleten 15 perc időtartamig.

Tárolhatóság: 4 °C hőmérsékleten 2 hétig.

### *A tápközeg összetétele és készítése*

Oxitetraciklin – glükóz – agar (OGA) táptalaj

Összetétel: glükóz 20,0 g  
élesztőkivonat 5,0 g  
oxitetraciklin 0,1 g, vagy  
klóramfenikol 0,1 g  
agar-agar 15,0 g  
desztillált vízzel 1000 cm<sup>3</sup>-re töltve  
pH = 7,0 ± 0,1

Elkészítés: a komponenseket az antibiotikum kivételével desztillált vízben melegítéssel oldjuk.

Sterilizés: 115 °C hőmérsékleten 30 perc időtartamig.

Az antibiotikumot közvetlenül a lemezöntés előtt adjuk a 46–48 °C hőmérsékletű táptalajhoz. Az oxitetraciklint az adagolás előtt 1–2 cm<sup>3</sup> steril vízben, a klóramfenikolt 1–2 cm<sup>3</sup> acetonban oldjuk.

Tárolhatóság: az antibiotikumot tartalmazó táptalaj nem tárolható.

## **3. Eszközök**

A szokásos mikrobiológiai laboratóriumi felszerelés.

## **4. A minta előkészítése**

### *4.1. A laboratóriumi minta előkészítése*

A mikrobiológiai vizsgálathoz a mintavétel általános előírásainak betartásával (aszéptikus körülmények, steril eszközök és edényzet) kell a laboratóriumi mintát venni.

### *4.2. Az alapszuspenzió készítése*

Az alapszuspenzió készítéséhez 10 g vizsgálati anyagot használunk fel. A vizsgálati anyagot steril 250 cm<sup>3</sup>-es lombikba mérjük be, amelyhez 90 cm<sup>3</sup> hígító oldatot adunk. A homogenizálás 3 percig tartó kézi rázással történik. Az így nyert alapszuspenziót (1 : 10 arányú alaphígítás = 10<sup>-1</sup> hígítás) szobahőmérsékleten 10 percig ülepedni hagyjuk.

### *4.3. A hígítási sor készítése*

A steril hígító oldatból aszeptikus körülmények között 9 cm<sup>3</sup>-eket kémcsövekbe adagolunk.



Az alapszuspenzióból ( $10^{-1}$  hígítás) tizes alapú hígítási sort készítünk. Az alapszuspenzióból  $1\text{ cm}^3$ -t  $9\text{ cm}^3$  steril hígító oldatot tartalmazó kémcsőbe pipettázunk majd a szuspenziót alaposan homogenizáljuk ( $10^{-2}$  hígítás). Az így hígított szuspenzióból  $1\text{ cm}^3$ -t újabb  $9\text{ cm}^3$  hígító oldatba pipettázunk ( $10^{-3}$  hígítás).

E műveletet addig végezzük, amíg a kellő mértékű hígítást elérjük, azaz lemezöntéses eljárásnál a hígított szuspenzió  $1\text{ cm}^3$ -e 100-nál kevesebb élő sejtet tartalmaz. A hígítási sor készítése és a táptalajra való oltás között maximum 15 perc telhet el.

## 5. A vizsgálat végrehajtása

### 5.1. Leoltási eljárás

Az alapszuspenzióból és a hígítási sor tagjaiból  $1-1\text{ cm}^3$ -t aszeptikus körülmények között steril Petri-csészékbe pipettázunk hígítási fokként két-két párhuzamosban. Ezután a megolvasztott és  $46-48^\circ\text{C}$  hőmérsékletre lehűtött OGA táptalajból  $10-12\text{ cm}^3$ -t öntünk a Petri-csészébe. A mikrobaszuspenziót tartalmazó még folyékony táptalajt alaposan elkeverjük az asztal lapján való óvatos körkörös csúsztató mozgattal. A táptalaj megszilárdulása után – lehetőleg lamináris boxban történő egyidejű szikkasztás mellett – a Petri-csészét megfordítjuk és termosztátba tesszük.

A lemezek megfordítása azért szükséges, hogy a frissen öntött táptalajok felületére lecsapódó víz ne mossa össze a telepeket és hogy elősegítsük a különálló telepek kialakulását és így az értékelést.

### 5.2. Tenyésztési eljárás

A termosztálás hőmérséklete  $22\pm 1^\circ\text{C}$ , az időtartama a termék típusától és a penészgomba fajtól függően 3–5 nap.

### 5.3. Értékelés

Az előírt tenyésztési idő letelte után megszámláljuk a lemezeken kifejlődött mikrobatelepeket. Azok a lemezek értékelhetők, amelyek területének legalább a felén különálló (szoliter) telepek fejlődtek ki, továbbá amelyeken  $10-50$  telep található. Ha az értékelést a hígítás valamelyik tagjából beoltott lemezekkel végezzük, a telepek számát besorozzuk a hígítási fokkal.

## 6. Az eredmény kiszámítása

Az értékelés során Petri-csészénként megszámlált és a megfelelő hígítási fokkal beszorozott penész-számokat a vizsgálati anyag 1 g-jára vonatkoztatva adjuk meg. Az így kapott  $2-2$  párhuzamos eredmény számtani átlagát képezzük. Ez az átlagérték adja a minta penész-számát.

Ha a mikrobaszám az egységnyi mennyiségben  $10$ -nél kevesebb, az eredményt numerikusan adjuk meg: pl.  $2\text{ db/g}$ . Ha a mikrobaszám  $10$ -nél nagyobb, akkor a meghatározott mikrobaszámot normál alakban adjuk meg: pl.  $2,1 \cdot 10^2\text{ db/g}$ .

Ha mikrobafejlődés nem tapasztalható, az eredményt a következőképpen közöljük:

A vizsgált mikrobát a termék 1 g-jában nem lehetett kimutatni.

## 7. A mérés pontossága

A módszer ismételhetsége: 0,32

A módszer összehasonlíthatósága: 0,45

Mindkét érték 10-es alapú mikrobaszámban van megadva.

## 8. Megjegyzés

### 9. Forrásmunkák

#### 9.1. A módszer előkészítője:

Állategészségügyi és Élelmiszer Ellenőrző Központ

#### 9.2. A körvizsgálati résztvevők

Békés megyei-, Fejér megyei-, Győr-Sopron megyei-, Hajdú-Bihar megyei-, Nógrád megyei-, Somogy megyei-, Szabolcs-Szatmár megyei-, Szolnok megyei-, Vas megyei-, Veszprém megyei- és Fővárosi Állategészségügyi és Élelmiszer Ellenőrző Állomás, valamint Állategészségügyi és Élelmiszer Ellenőrző Központ.

#### 9.3. A jóváhagyás időpontja

1982. július 22.

## 10. Irodalom

MSZ 3640

MSZ 6369

ISO 5725

## Jogszabály figyelő

az 1984. április 1-től 1984. június 30-ig megjelent fontosabb jogszabályokról

Szám	Tárgy	Közlöny szám
1011/1984. (IV. 7.) Mt. h.	Egyes bérintézkedésekről	14. MK.
19/1984. (IV. 15.) MT.	A helyiséggazdálkodásról	16. MK.
8/1984. (IV. 15.) ÉVM	A helyiséggazdálkodásról szóló 19/1984. (IV. 15.) MT. sz. rendelet végrehajtásáról	16. MK.
2/1984. (IV. 15.) IM.	A hagyatéki eljárásról szóló 6/1958. (VII. 4.) IM. sz. rendelet módosításáról	16. MK.
1/1984. (IV. 18.) KSH – MNB	Az egységes statisztikai számjel-rendszerrel és a pénzforgalmi jelzőszám rendszerrel	17. MK.
1984. évi I. tv.	Alkotmányjogi Tanácsról	18. MK.
Tájékoztató	Népi Ellenőrzésről	18. MK.
Közlemény	Baleset nélkül közlekedő gépjárművezető jutalmazása	8. MÉM. É.
MÉM Információs Központ felhívása	Jelentkezési felhívás az ügyvitel-szervezői, gépkezelői és programozói tanfolyamra	9. MÉM. É.
21/1984. (IV. 26.) MT.	Élelmiszertudományi és Élelmiszeripari Szakirodalmi Tájékoztató c. új kiadványról	9. MÉM. É.
7003/1984. (MüK. 6)	Népi Ellenőrzésről	18. MK.
ÁBMH – SZOT irányelv	Törzsgárdaszabályzatok egyes rendelkezéseinek felülvizsgálata	6. MüK.
6004/1984. (MüK. 6)	A felsőoktatási intézményekben kétfokozatú képzésben részt vevő esti, levelező tagozatos hallgatók kedvezményeiről	6. MüK.
ÁBMH – MM elvi állásfoglalás	A dolgozót megillető kártérítési járadék bérfejlesztés miatt történő emelésénél irányadó adatokról	6. MüK.
6005/1984. (MüK. 6)	Alkotó Ifjúság mozgalom 1984. évi feladatairól	10. MÉM. É.
ÁBMH elvi állásfoglalás	A büntetésvégrehajtás nyilvántartásáról	23. MK.
5/1984. (VI. 14.) IM.		



Szám	Tárgy	Közlöny szám
20/1984. (V. 27.) PM	Gépjárműadóról szóló 1/1981. (I. 19.) PM. r. módosítása	21. MK.
9/1984. (VI. 14.) KM – BM	A közúti járművek forgalombahelyezésével és forgalomban tartásával kapcsolatos egyes díjakról szóló 4/1978. (VII. 6.) KPM – BM. sz. együttes rendelet módosításáról	23. MK.
416/1984. MNB Közl.	Az utazási valutaellátásról szóló 433/1981. MNB Közlemény módosításáról	25. MK.
11/1984. (VI. 29.) ÁBMH	A tartós külföldi szolgálatot teljesítő dolgozók egyes munkajogi kérdéseinek és járandóságainak szabályozásáról	26. MK.
III/5/1984. (AT. 22) MÉM	Ipari takarmányok hatósági vizsgálata	13. MÉM. É.
9015/1984. (SK. 7) KSH – OBF – OMF tájékoztató	Az üzemi balesetek stat. bejelentésének és nyilvántartásának egyes kérdéseiről	13. MÉM. É.
Tájékoztató	A Központi Szaktanácsadási Címjegyzék változásairól	13. MÉM. É.
23/1984. (VI. 26.) MT. r.	Az árszabályozásról szóló 41/1979. (XI. 1.) MT. sz. rendelet módosításáról	24. MK.
8/1984. (VI. 26.) ÁH	A szabad árformába tartozó egyes árak (díjak) tervezett emelésének előzetes bejelentési kötelezettségéről szóló 4/1981. (II. 4.) ÁH sz. rendelkezés módosításáról	24. MK.
10/1984. (VI. 26.) ÁH	A fogyasztói áremeléssel kapcsolatos lakossági tájékoztatásról	24. MK.
31.503/113/1984. BFT. VB. Tervgazdasági és Munkaügyi Főosztályának Intézkedése	A nyugdíjasok éves foglalkoztatási keretének felemeléséről	7. TK.
101/1984. (MüK. 3.) ÁBMH	A revizori pótlékról	8. PK.
413/1984. (PK. 9.) MNB	A gazdálkodó szervezetek deviza- (valuta-) fizetési megbízásaihoz szükséges forintfedezet biztosításáról	9. PK.
415/1984. (PK. 9.) MNB	A beruházások bejelentési kötelezettség alá eső szerződesei értékhatárának módosításáról	9. PK.

## Utasítások, irányelvek, tájékoztatók

4/1984. (MÉM. É. 4.) MÉM ut.	A vállalati felügyeleti és belső ellenőrzésről szóló 5/1983. (MÉM. É. 16.) MÉM sz. utasítás módosításáról	4. MÉM. É.
Tájékoztató	A rendkívüli események bejelentésének rendje MÉM Információs Központja (AGROINFORM) tevékenységi körének kiegészítése Mezőgazdasági, erdőgazdasági, élelmiszeripari újítások Központi nyilvántartó és szolgáltató rendszerének létrehozása	4. MÉM. É. 4. MÉM. É.
Közlemény	Budapest Főváros Tanácsa VB. Tervgazdasági és Munkaügyi Főosztályának 31.503/113/1984. számú intézkedése a nyugdíjasok éves foglalkoztatási keretének 1984. évi felemeléséről Egyes megyék brucellózismertessé nyilvánítása. Szakértők névsorának közzététele Élelmiszerek minőségmegőrzési (fogyaszthatósági) időtartamának meghatározása Sörárpa sugárkezelésének engedélyezése Szabványosítási közlemények Jelentkezési felhívás a Munkavédelmi Továbbképző Intézet felsőfokú és középfokú munkavédelmi szakképesítő tagozataira	5. MÉM. É. 6. MÉM. É. 6. MÉM. É. 6. MÉM. É. 6. MÉM. É. 6. MÉM. É.
Iránymutatás	6001/1984. (Mü. K. 2.) ÁBMH számú elvi állásfoglalás a munkabérkiegészítésnek a bérrendszerbe való beépítéséről szóló 42/1983. (XI. 12.) MT számú rendelet végrehajtásáról 7003/1984. (Eü. K. 3.) EüM számú irányelv a megváltozott munkaképességű dolgozók foglalkoztatásáról és szociális ellátásáról szóló jogszabályok alkalmazásához 8010/1984. (PK. 3.) PM. XI. A közületi szervek általános jövedelemadóval, társasági adóval és a magán személyek forgalmi adójával összefüggő feladatairól	7. MÉM. É. 2. MüK. 2. MüK. 3. PK.

	900/06/1984. (PK. 3.) PM – I – VIII – XII. PM; sz. Ie. a továbbképzést szolgáló tanfolyamok (rendezvények) étkezési költségeinek elszámolása	3. PK.
	7003/1984. (Eü. K.) EüM. irányelve a megváltozott munkaképességű dolgozók foglalkoztatásáról szóló jogszabályok alkalmazásához	3. MüK.
7002/1984. (TK. 8.) MTTH irányelve	Az igazgatási társulásokról	8. TK.
7005/1984. (EüK. 5.) EüM irányelve	A szociális ellátások évenkénti rendszeres emeléséről szóló rendelkezések végrehajtásáról	8. TK.
Tájékoztató	A külföldön munkát végző magyar állampolgárok egységes nyilvántartása	8. MüK.

Lezárva: 1984. június 30.

*Pintér Gy.*  
Állategészségügyi és Élelmiszer  
Ellenőrző Központ  
jogtanácsos

Magyarázat:

MK.	= Magyar Közlöny
MÉM. É.	= Mezőgazdasági és Élelmészügyi Értesítő
PK.	= Pénzügyi Közlöny
MüK.	= Munkaügyi Közlöny
TK	= Tanácsok Közlönye

*A Szerkesztő Bizottsághoz a következő dolgozatok érkeztek:*

*Uresch Ferenc és mtsai:* Gyors módszer élelmiszerek nitráttartalmának meghatározására. A módszer interlaboratóriumi kipróbálása.

*Büki Istvánné és mtsai:* Izoszörp mikrobiológiai minőségének alakulása.

*Tabajdiné Pintér Vera és mtsai:* Mikrobiológiai módszerösszehasonlító vizsgálatok II. Nagy cukortartalmú élelmiszerek ozmotoleráns élesztőszámának meghatározása.

*Nagel Vilmos:* Zöldségek és gyümölcsök minőségének alakulása 1979 – 1983 között a hatósági élelmiszer minőségellenőrzés megállapításai alapján.



## СОДЕРЖАНИЕ

А. <i>Сабо Ш. и Л. Сорад</i> : Успехи исследований в области пищевой промышленности V. Практические успехи исследовательских работ, проведенных в табачной промышленности. ....	77
М. <i>Фюлоп</i> : Формирование качества пшеницы в период 1978–80 гг. в области Комаром .....	81
Й. <i>Телеки</i> : Данные для исследования мяса свиней на наличие запаха органов размножения .....	91
Л. <i>Кадаш</i> : Дыхательная интенсивность поврежденных цитрусовых. ....	97
М. <i>Рау-Полячек и Э. Киши</i> : Анализ сахарного состава молочных продуктов методом энзимной аналитики .....	101
Э. <i>Сабо</i> : Определение содержания сои в продуктах мясной промышленности, выработанных с добавкой соевого изделия .....	111
Е. <i>Сенкальски – Акош, Й. Петреш, Б. Сукор</i> : Определение содержания сахарозы, раффинозы и стахиозы в бобовых растениях .....	119
ж. <i>Ёрши и А. Аброжам – Сабо</i> : Определение жирорастворимых витаминов с помощью интенсивной жидкостной хроматографии .....	127
И. <i>Ач и Э. Шимонфи</i> : Выявление остаточных количеств антибиотиков с сульфамидных веществ в органах и тканях забитых животных и также в пищевых продуктах животного происхождения .....	139
З. <i>жекете</i> : Круговые испытания в пищевой промышленности I. Определение содержания естественного экстракта в пиве дистилляционным методом .....	145
В. <i>Табайди – Пинтер, В. Нагель, И. фабри</i> : Сравнение микробиологических методов анализа I. Определение количества плесеней в муке. ....	149

## CONTENTS

<i>Szabó S. A., and Szórád, L.:</i> Results of food industrial research V. Practical results of researches carried out in the field of tobacco industry . . . . .	77
<i>Fülöp, M.:</i> Shaping of the quality of wheat in the Hungarian county Komárom in the period 1978–80 . . . . .	81
<i>Teleki, J.:</i> Data to the investigation of the sexual odour of pork . . . . .	91
<i>Kádas, L.:</i> Intensity of respiration of damaged citrus fruits . . . . .	97
<i>Polacsek – Rácz, M. and Kiss, E.:</i> Investigation of the composition of sugars in products of the dairy industry with the use of enzymatic analytical methods . . . . .	101
<i>Szabó, E.</i> Determination of the soybean content in products of the meat industry manufactured with soybean products . . . . .	111
<i>Senkáltszky – Ákos, É., Petres, J. and Czukor, B.:</i> Determination of the contents of sucrose, raffinose and stachyose in leguminous plants . . . . .	119
<i>Örsi, F. and Ábrahám – Szabó, É.:</i> Determination of liposoluble vitamins by intensive liquid chromatography I. Determination of vitamin A and vitamin E . . . . .	127
<i>Ács, Gy. and Simonffy, Z.:</i> Detection of residues of antibiotics and of sulphonamide in the organs and tissues of beef-cattle and in foods of animal origin . . . . .	139
<i>Fekete, Z.:</i> Inter-laboratory tests in the food analytics I. Determination of the extract content of the beer by distillation method . . . . .	145
<i>Tabajdi – Pintér, V., Nagel, V. and Fábri, I.:</i> Comparative investigations of microbiological methods I. Determination of mould-counts in flours . . .	149

## INHALT

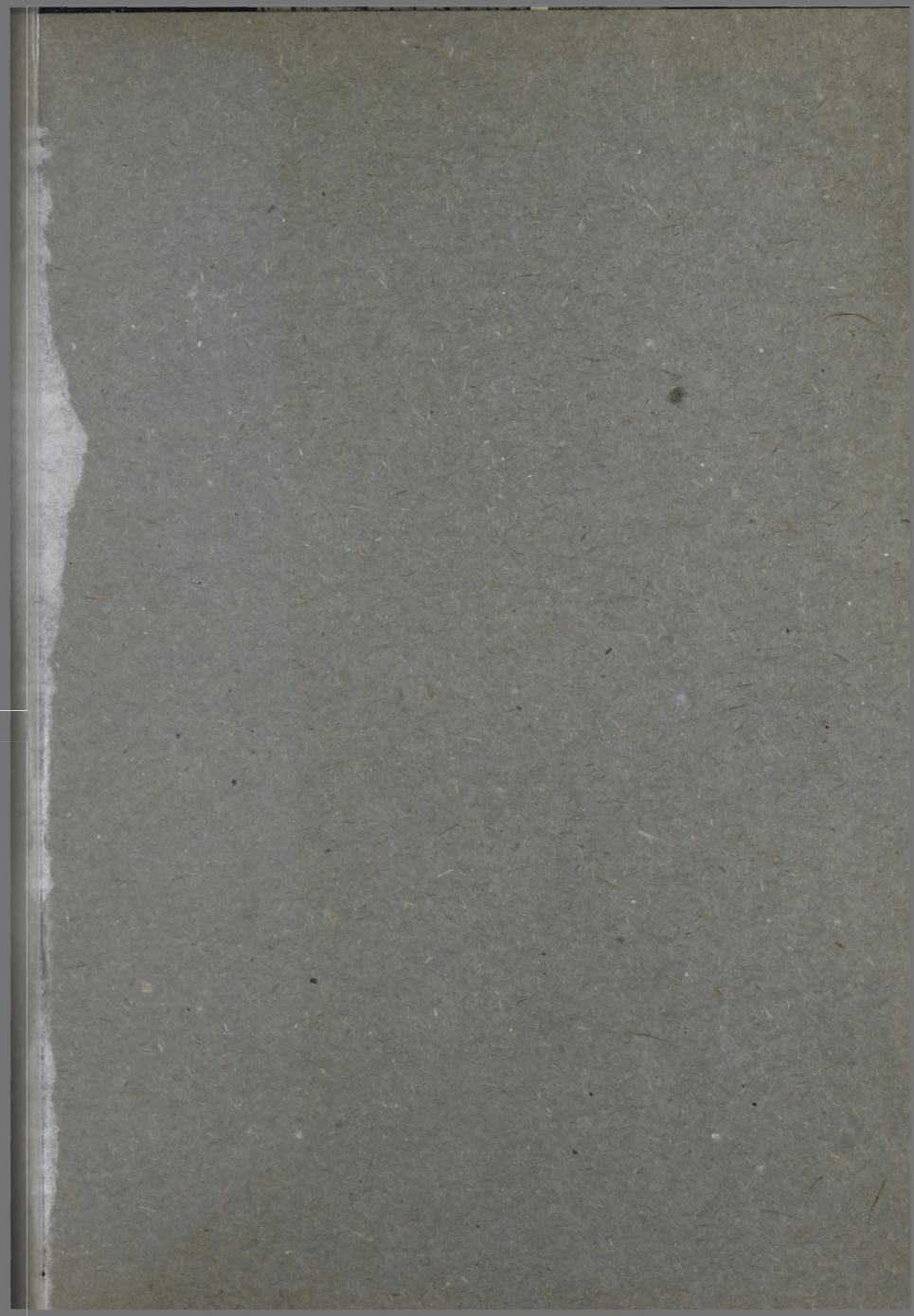
<i>Szabó, S. A. und Szórád, L.</i> Ergebnisse von Forschungen in der Lebensmittelindustrie V. Praktische Erfolge der Forschungsarbeit in der Tabakindustrie .....	77
<i>Fülöp, M.</i> Gestaltung der Weizenqualität in dem ungarischen Komitat Komárom in der Periode 1978–80. ....	81
<i>Teleki, J.</i> : Angaben zur Untersuchung des Sexualgeruchs des Schweinefleisches .....	91
<i>Kádas, L.</i> : Atmungsintensität von beschädigten Zitrusfrüchten .....	97
<i>Polacsek – Rácz, M. und Kiss E.</i> : Untersuchung der Zuckerkonzentration von Produkten der Milchindustrie mittels enzymatischen analytischen Methoden .....	101
<i>Szabó, E.</i> : Bestimmung des Sojabohnengehaltes in mit Sojabohnen erzeugten der Fleischindustrie .....	111
<i>Serkálszky – Ákos, É., Petres, J. und Czukor, B.</i> : Bestimmung des Saccharose-, Raffinose- und Stachyosegehaltes in Hülsenfrüchten .....	119
<i>Örsi, F. und Ábrahám – Szabó, Á.</i> : Bestimmung von fettlöslichen Vitaminen mittels intensiver Flüssigkeitschromatographie I. Bestimmung von Vitamin A und Vitamin E. ....	127
<i>Ács, Gy. und Simonffy, Z.</i> : Nachweis von Rückständen von Antibiotiken und von sulfonamid in den Organen und Geweben von Schlachttieren und in Lebensmitteln tierischen Ursprungs .....	139
<i>Fekete, Z.</i> : Lebensmittelanalytische Ringversuche I. Bestimmung des Gehaltes an originalen Extrakt von Bier mit Destillation .....	145
<i>Tabajdi – Pintér, V., Nagel, V. und Fábri, I.</i> : Vergleichende Untersuchungen über mikrobiologische Methoden I. Bestimmung der Schimmelzahl von Mehlen .....	149



## SOMMAIRE

<i>Szabó, S. A. et Szórád, L.</i> : Les résultats des recherches en industries alimentaires V. Les résultats pratiques des recherches en industrie tabatière ..	77
<i>Fülöp, M.</i> : La conformation de la qualité du froment dans le comitat Komárom entre 1978 et 1980 .....	81
<i>Teleki, J.</i> : Des données à l'analyse de l'odeur sexuelle de la viande de porc ..	91
<i>Kádás, L.</i> : L'intensité respiratoire des hespéridées tarées .....	97
<i>Polacsek – Rácz, M. et Kiss, E.</i> : L'analyse des composants de sucre des produits de l'industrie laitière par des méthodes enzymatiques .....	101
<i>Szabó, E.</i> : Le dosage de la teneur en soja des produits de l'industrie de la viande .....	111
<i>Senkálzky – Ákos, É., Petres, J. et Czukor, B.</i> Le dosage de la teneur en saccharose, raffinose et stacchiose dans les légumineuses .....	119
<i>Örsi, F. et Ábrahám – Szabó, Á.</i> : Le dosage des vitamines solubles en matière grasse par la chromatographie en phase liquide I. Le dosage de la teneur en vitamines A et E. ....	127
<i>Ács, Gy. et Simonffy, Z.</i> : La détection des résidues d'antibiotiques et sulphonamides dans les organes et les tissus des animaux de boucherie et dans les vivres d'origine animale .....	139
<i>Fekete, Z.</i> : Des essais interlaboratoires analytiques alimentaires I. Le dosage de la teneur d'extract origine de la bière par la méthode de distillation ..	145
<i>Tabajdi – Pintér, V., Nagel, V. et Fábri, I.</i> : Des essais microbiologiques comparés I. La détermination du nombre moisissures des farines .....	149







---

Szerkesztő: **dr. Kottász József**

Szerkesztőség: Budapest 1095 Mester u. 81.

Felelős kiadó: Siklósi Norbert vezérigazgató – Klajda a Lapkiadó Vállalat  
Budapest VII., Lenin körút 9–11.

Állategészségügyi és Élelmiszerellenőrző Központ  
MNB 232–90174–0798

Előfizetési díj: 1 évre 200,- Ft

Külföldön terjeszti a Kultúra Külkereskedelmi Vállalat

H – 1389 Budapest, Postafiók 141

84.1134. Állami Nyomda, Budapest  
Felelős vezető: Mihalek Sándor Igazgató

---

**Index: 26212**