

Elővezetés  
Intézet  
Budapest, IX. Gyáli-út 3/a  
Könyvtár

# ÉLELMISZERVIZSGÁLATI KÖZLEMÉNYEK

1977 DEC

6

## A MÉM ÉLELMISZERELLENŐRZŐ ÉS VEGYVIZSGÁLÓ KÖZPONT ÉS A FŐVÁROSI ÉS MEGYEI ÉLELMISZERELLENŐRZŐ ÉS VEGYVIZSGÁLÓ INTÉZETEK KÖZLÖNYE

Szerkeszti a szerkesztőbizottság  
Kottász József szerkesztő (Budapest)

- |                                   |                              |
|-----------------------------------|------------------------------|
| Almási Elemér (Budapest)          | Lindner Károly (Budapest)    |
| Bartuczné, Kovács Olga (Budapest) | Marosi József (Budapest)     |
| Bíró Géza (Budapest)              | Molnár Lászlóné (Budapest)   |
| Horváth György (Kecskemét)        | Nedelkovits János (Budapest) |
| Kacs Kovács Miklós (Pécs)         | Pollák Lászlóné (Budapest)   |
| Kismarton Károly (Budapest)       | Ravasz László (Budapest)     |
| Kovács József (Budapest)          | Selmei György (Szeged)       |
| Kovács Sándor (Budapest)          | Szakál Sándor (Budapest)     |
| László Radomir (Budapest)         | Szilágyi József (Budapest)   |
| Vajda Ödön (Budapest)             |                              |

szerkesztőbizottsági tagok

### TARTALOM

Dr. Krámer Mihályné emlékezetére (Blaskovits Aladár) .....	69
Vajda Ödön: A hatósági élelmiszerellenőrzés szervezete és feladatai .....	70
Simonffy Zoltán, Horváthné Jancsó Edit és Vidáné Poroszlav Borbála: Állati eredetű élelmiszerekben előforduló szermaradványok mennyiségi változásai .....	80
Pleskonicsné Szabó Ilona, Kulesár Ferenc, Stur Dénes és Kovács József: Sintetikus élelmiszerszínézők gyors, szemikvantitatív meghatározása élelmiszerekből .....	89
Molnár László: Mikrobiológiai módszer a B-komplex vitaminok egyes antivitaminjainak meghatározására .....	97
Órsi Ferenc és Hrubiné Hollós Katalin: Gyors módszer antioxidánsok hatékonyságának mérésére .....	106
Siska Elemér: Borászati termékek kénessavtartalmának meghatározása .....	111
Ósz Józsefné: Premixek oxytetracyclin tartalmának meghatározása gyors módszerrel .....	117
Dömöti Ferencné: FAB 1/2 abszolút nedvességtartalom meghatározó készülék alkalmazásának tapasztalatai .....	122
Hozzászólás Molnár Pál és Nové László: „Húsiipari termékek zsírtartalmának meghatározása különböző módszerekkel” c. cikkéhez (György Zoltán és Dombai György) .....	124
Hazai lapszemle .....	127
Külföldi lapszemle .....	105, 121, 125, 131
„Szabványosítás és élelmezésügy” .....	126
Szakmai hírek .....	88

A dolgozatokat lektorálták: dr. Bíró Géza, dr. Finály István, dr. Kacs Kovács Miklós, dr. Kottász József, dr. Kovács József, dr. Nedelkovits János

XXIII.

1977.

3. füzet

## СОДЕРЖАНИЕ

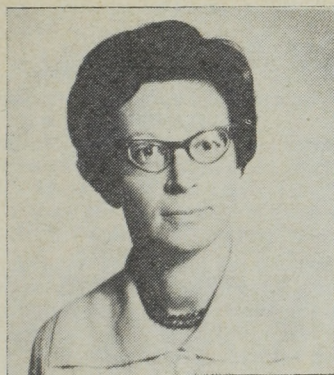
<i>Золтан Шимонффи, Хорватнэ-Эдит Янчо и Виданэ-Ворбала Поросман:</i> Количественное изменение остатка пестицидов в пищевых продуктах животного происхождения .....	80
<i>Плешковичнэ-Илона Сабо, Ференц Кулчар, Дэнеш Штур и Йозеф Ковач:</i> Быстрое, семиквантитативное определение синтетических пищевых красителей из пищевых продуктов .....	89
<i>Ласло Молнар:</i> Микробиологическое определение антивитаминов в некоторых витаминах «В» .....	97
<i>Ференц Ерши и Хрубина-Каталин Холлош:</i> Быстрый метод для измерения эффективности антиоксидантов .....	106
<i>Элемер Шишка:</i> Определение содержания сернистой кислоты в виноделческих изделиях .....	111
<i>Йозефнэ Ес:</i> Быстрый метод для определения содержания окситетрациклина в премиксах .....	117

## INHALT

<i>Simonffy, Z., Horváth-Jancsó, E. und Vida-Poroszláy, B.:</i> Quantitative Änderungen der Schutzmittelrückstände in tierischen Lebensmitteln .....	80
<i>Pleskonics-Szabó, I., Kulcsár, F., Stur, D. und Kovács, J.:</i> Schnelle, halbquantitative Bestimmung von synthetischen Lebensmittelfarbstoffen in Lebensmitteln .....	89
<i>Molnár, L.:</i> Mikrobiologische Methode zur Bestimmung einiger Antivitamine der Vitamine vom B-Komplex .....	97
<i>Órsi, F. und Hrubí-Hollós, K.:</i> Schnelle Methode zur Messung der Wirksamkeit von Antioxidanten .....	106
<i>Siska, E.:</i> Bestimmung des Gehältes von Weinkellereiprodukten an schweflige Säure .....	111
<i>Ósz, J.:</i> Bestimmung des Oxytetracyclinegehaltes von Premixen mittels einer Schnellmethode .....	117

## CONTENTS

<i>Simonffy, Z., Horváth-Jancsó, E. and Vida-Poroszláy, B.:</i> Quantitative changes of residues of agents in foods of animal origin .....	80
<i>Pleskonics-Szabó, I., Kulcsár, F., Stur, D. and Kovács, J.:</i> Quick semiquantitative determination of synthetic food dyes present in foods .....	89
<i>Molnár, L.:</i> Microbiological method for the determination of some antivitamins of the vitamins of the B-complex .....	97
<i>Órsi, F. and Hrubí-Hollós, K.:</i> Quick method for the measurement of the effectiveness of antioxidants .....	106
<i>Siska, E.:</i> Determination of the sulphurous acid content in oenological products .....	111
<i>Ósz, J.:</i> Determination of the oxytetracycline content of premixes by a quick method .....	117



**dr. Krámer Mihályné**  
**(1921 – 1977)**

Hosszas szenvedés után elhunyt dr. Krámer Mihályné az Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet főosztályvezetője 1977 márciusában.

1921-ben Mezőtúron született. Egyetemi tanulmányait a Debreceni Tudományegyetemen végezte; az Orvosi Vegytani Intézet biokémiai laboratóriumában végzett kutatómunkát, majd az Országos Kémiai Intézet biokémiai osztályán helyezkedett el.

1949 óta az Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézetben dolgozott, ahol 1973-ban az Intézet Élelmiszerkémiai Főosztályának vezetője lett.

Munkássága az élelmiszerkémia területén főképpen a zsírok és zsíroltható vitaminok analitikájára terjedt ki, behatóan foglalkozott a lipidanyagcserével, tekintettel az érrendszerre ható gyógyszereknek az emberi szervezetben kifejtett hatására.

Hazai és külföldi szaklapokban közel 100 dolgozata jelent meg, szakma tevékenysége, értékes dolgozatai és lektori véleményei az Élelmiszervizsgálati Közlemények számára is igen jelentősek voltak.

Életművének koronájaként az Egészségügyi Minisztérium a Munka Érdemrend arany fokozatával tüntette ki. Ennek sajnos már nem sokáig örülhetett.

Halálával az élelmiszerkémia sokak által ismert kiváló művelője távozott körünkből.

Blaskovits Aladár

## A hatósági élelmiszerellenőrzés szervezete és feladatai\*

V A J D A Ö D Ö N

MÉM Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Központ, Budapest

A hatósági élelmiszerellenőrzés jelentősége világszerte növekedik, mind a fejlődő, mind a fejlett országokban. Szervezete, feladata és felelőssége növekszik az élelmiszertermelés és forgalom és az új típusú élelmiszerek számának növekedésével együtt. Magyarország sem kivétel ebben az általános fejlődési irányban, különösen tekintettel a hazai hatósági élelmiszerellenőrzés több mint 100 éves múltjára. Hazánkban a hatósági élelmiszerellenőrzés szervezete és módszerei, bátran mondhatjuk, nem maradnak el az európai színvonalától. Az élelmiszerellenőrzés gyakorlata és bekapcsolódása az élelmiszertermelés minőségszabályozási körébe különösen az utolsó másfél évtizedben mutatott nagy fejlődést. Ezekről az eredményekről e lap hasábjain számos esetben számoltak be.

Az általános és a konkrét, jelen esetben hazai fejlődés szükségessé teszi az élelmiszerellenőrzés újabb, fejlettebb szervezeti formáinak és működési módszereinek kidolgozását, a hatékonyabb és hatásosabb ellenőrzés biztosítására, a minőségszabályozás előmozdítására, a minőség biztosítására, a fogyasztó érdekeinek védelmében. A fogyasztók érdekeinek biztosítása, a lakosság egészséges korszerű táplálkozásának az elősegítése az 1976. évi IV. törvény: az *Élelmiszer-törvény* legfontosabb célkitűzése. A hatósági élelmiszerellenőrzés törvényes felhatalmazását az Élelmiszer-törvény tartalmazza, működését ez és a törvény alapján, ill. annak végrehajtására készített rendeletek és utasítások szabályozzák. Ezeknek a rendeleteknek, ill. utasításoknak egy része még az előző, 1958. évi 27. tvr-n alapulnak. Néhányat szükségesnek látok megemlíteni, így az 1/1970. Korm. számú, a 14/1970. MÉM számú, a Minisztertanács 39/1973. számú, a 18/1973. MÉM számú rendeletet, az 5/1974. MÉM számú utasítást, továbbá az új élelmiszer-törvényen alapuló 25/1976. MÉM számú végrehajtási rendeletet (vhr.) és az intézetek működésének szabályozását kiegészítő 1/1977. MÉM számú rendeletet.

A felsorolás – természetesen – korántsem teljes, csak az élelmiszerellenőrzést szabályozó alapvető jogszabályokat emeltem ki.

A hatósági élelmiszerellenőrzés munkájának szervezésére a módszerek és eljárások egységesítéséhez a 28/1976. MÉM számú utasítással létrehozta a Minisztérium a MÉM Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Központot (ÉVK). A Központ az Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézetek Központi Irodája (ÉVIKI) és a Központi Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézet (KÉVI) összevonásával jött létre. Azonban lényegében új szervezetről van szó, amely az eddigiektől – részben – eltérő, új feladatokat kell, hogy ellásson, új célkitűzések elérése érdekében. Alapvető tevékenysége az Élelmiszer-törvény végrehajtásának

\* Az 1977. febr. 22-i MÉVI, ÉHESZ, Állategészségügyi Állomások összevont Igazgató Tanácsí ülésén elhangzott előadás alapján.

előmozdítására irányul. Feladata a MÉM Állategészségügyi és Élelmiszerhigiéniai Főosztályának irányelvei alapján, az intézeti hálózat szakmai és gazdasági irányítása, az intézeti hálózat támogatása, munkájának előmozdítása, az egységes szemlélet és az egységes cselekvés biztosítása. Feladata a koordináció minden vonalon és minden szinten.

Az alapító rendelet szerint a Központ feladatai közé tartozik az élelmiszerek minősítésére vonatkozó módszerek kidolgozása, kipróbálása és bevezetése a hálózatban; az élelmiszerek vizsgálatára és ellenőrzésére vonatkozó módszerek és eljárások fejlesztése és azok bevezetése;

információs rendszer kidolgozása és alkalmazása;

az élelmiszerek minőségi előírásainak és gyártási engedélyének nyilvántartása, ill. ezeknek kiadása az intézetek számára;

az intézetek dolgozóinak szakmai továbbképzése ill. ennek megszervezése;

az intézetek szakosított feladatainak (profiltevékenység) egységes szemlélet szerinti irányítása;

az intézetek anyagi-műszaki ellátásának biztosítása;

fejlesztési tervek összeállítása, a végrehajtás megszervezése és ellenőrzése, az intézetek éves munkájának értékelése és összefoglaló jelentés készítése;

az élelmiszeripari alközpont (16/1969. MÉM számú rendelet) feladatainak ellátása a sugárszennyezettség ellenőrzésében;

az intézetek gazdálkodásának, pénz- és vagyonezelésének ellenőrzése.

Ezen túlmenően mindazokat a feladatokat el kell látnia, amelyeket valamilyen jogszabály vagy főosztályvezetői utasítás a hatáskörébe utal.

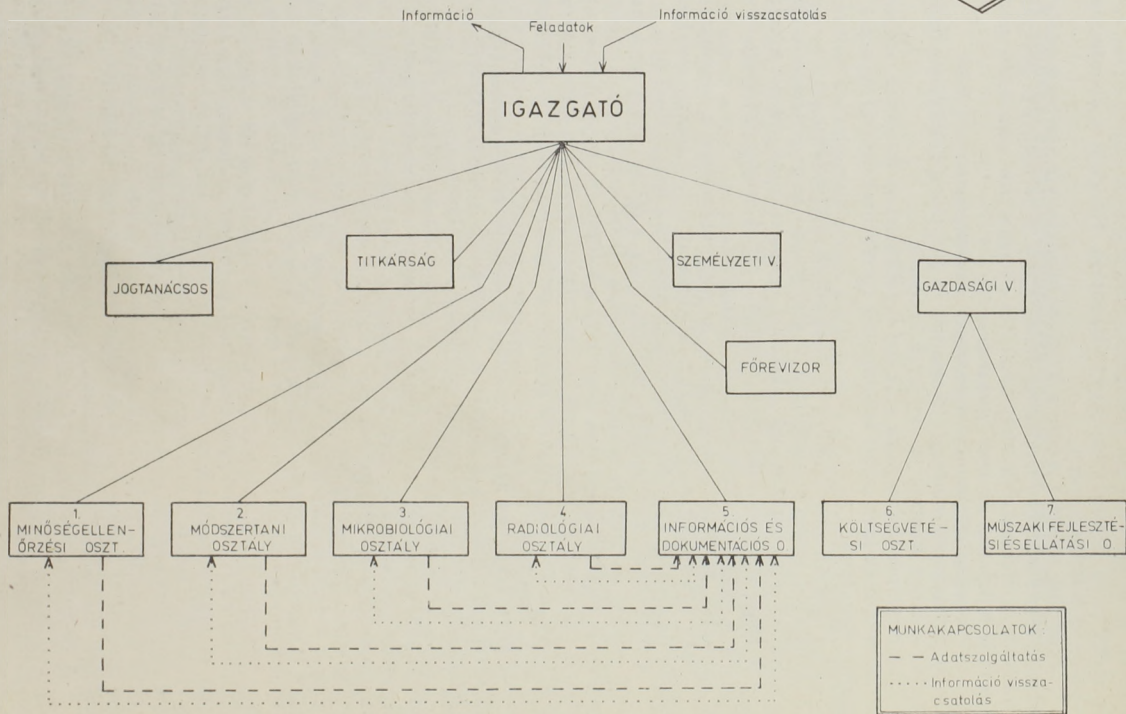
A fentiekből egyértelműen kitűnik, hogy a MÉM – ÉVK nem öncélú központ, hanem az intézeti hálózat központja. Belső szervezete is azoknak a feladatoknak megfelelően alakul, amelyeket a hálózat, ill. annak igényei szerint kell ellátnia. Ezeknek az igényeknek természetesen egybe kell esnie a népgazdasági igényekkel. A mintegy 70 főnyi Központ szervezetét és a belső információ áramlást az 1. ábra mutatja.

A következőkben az egyes osztályok célkitűzéseinek rövid, vázlatos ismertetésével a Központ- és az intézetek – soronlevő, a hatósági élelmiszerellenőrzés fejlesztésére irányuló feladatait szeretném bemutatni.

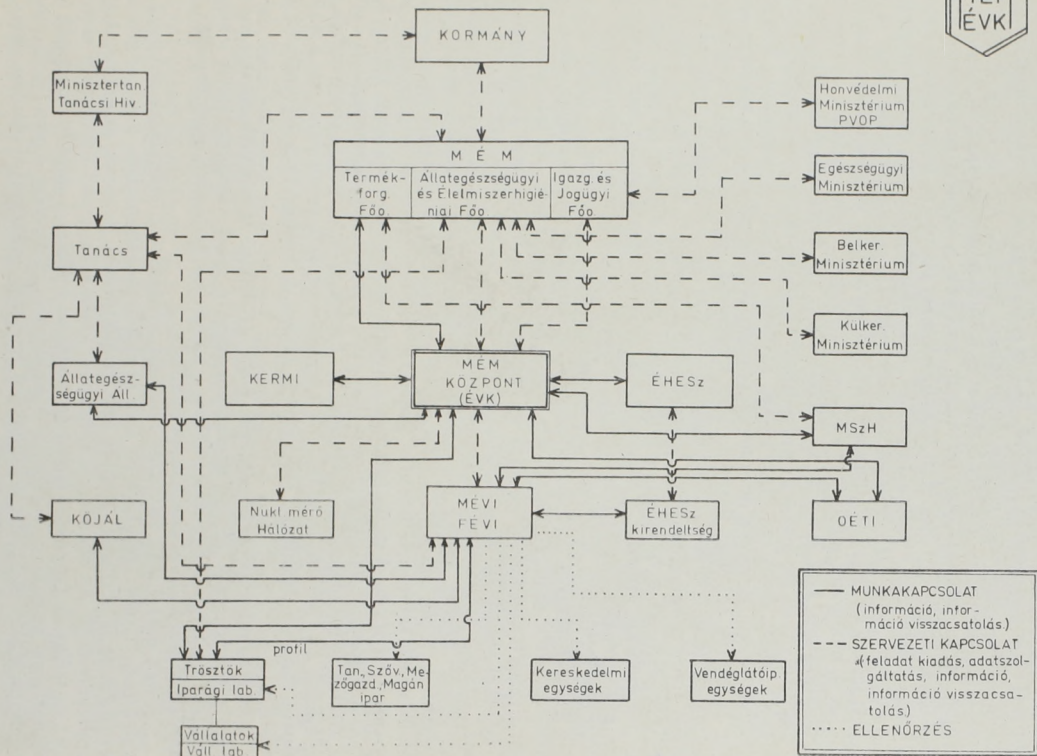
Az 1. Minőségellenőrzési Osztály feladata eltér az eddigi, KÉVI-n belül Ipari Főosztályként végzett tevékenységtől. Feladata a minőségellenőrzés, élelmiszerellenőrzés elméleti és gyakorlati kérdéseinek kidolgozása, az intézeti hálózatban alkalmazott ellenőrzési módszerek és eljárások egységesítése, különös tekintettel az egységes szakosított intézeti tevékenység (profiltevékenység) kialakítására. De nem kevesebb gondot kell fordítania ennek az osztálynak a mintavétel egységes rendszerének megformálására, az MSZ 3602-ben foglaltakon túlmenően, felölve mindazokat a termékeket és szektorokat, amelyekre az említett szabvány nem vonatkozik. Az intézetek ellenőrzési tevékenységéből származó következtetések információs értékének értékelésre és további információkra történő hasznosítása ugyancsak ennek az osztálynak a feladata. Itt van az ideje az ellenőrzési tervszámok elméleti és elvi alapokra való helyezésének, a tapasztalati és tényszámok figyelembevételével. A szabványosítás szervezése a hálózatban belül, szabványszakértői tevékenység szervezése, ill. ellátása ugyancsak idetartozik, nem kevésbé az érzékszervi bírálat objektív és egységesen működő bírálati rendszerének kialakítása a hálózatban.

A Központ feladata, hogy a provinciális szemléleten túlmenően – és nem kizárólagosan ahelyett – *országos szemléletet* alakítson ki, s ennek egyik jelentős mozgatója éppen a Minőségellenőrzési Osztály kell legyen. Az emberi test felépítéséből hasonlatot kölcsönözve, a Minőségellenőrzési Osztályt a szívnek, illetve az emberi test mozgásszerveinek kell tekinteni és a legszorosabb együttműködésben kell dolgoznia a Központ 5. Információs és Dokumentációs Osztályával

## MÉM ÉVK SZERVEZETE ÉS BELSŐ INFORMÁCIÓ ÁRAMLÁSA



# HATÓSÁGI ÉLELMISZERELLENŐRZÉS SZERVEZETI ÉS MUNKAKAPCSOLATA



2. ábra

(*INDOK*), amely az előbbi hasonlatot folytatva az agy szerepét tölti be, annak minden memóriaképességével együtt. Ennek az osztálynak a feladata, – és ez a nevéből is kitűnik –, az információk gyűjtése, értékelése, összeállítása mindazok számára, akik a minőség javítása, szabályozása, fejlesztése érdekében ezeket az információkat hasznosítani tudják. El kell érni, hogy olyan információs rendszert alkalmazzon a hatósági élelmiszerellenőrző hálózat, amely az ellenőrzések és vizsgálatok adatainak felhasználásával és kizárólagosan ezeknek az adatoknak az alapján olyan információkat készítsen, amelyek a minőség szabályozás körébe visszacsatolhatók és konkrétan hasznosíthatók. Itt utalni szeretnénk a hatósági élelmiszerellenőrzés visszacsatolásának két csatornájára: az *élelmiszerrendészeti és a műszaki gazdasági információs csatornára* (1). Vitathatatlan, hogy a havi (gyors) jelentések jelentős szerepet töltenek be az ipar vezetőinek tájékoztatásában, de a kvalitatív információkat a kvantitatív – jelen esetben adatszerű – tájékoztatásnak kell, ha nem is felváltaniok, de kiegészíteniök. Mindenesetre vonatkozik ez az éves és a profiljelentésekre, amelyeknek számszerű megalapozottsága kell, hogy az információk verbális értékét alátámassza. Magyarán mondván, olyan *teljeskörű információs rendszer* kidolgozására van szükség, amelyben az adatok egymást feltételezik és kiegészítik, egymást nem tagadhatják és egymással nem lehetnek ellentmondásban. Ezt az információs rendszert a minőségi mutatószámrendszerre célszerű alapozni, de azt kibővítve és részletezve, felhasználva azt a hatalmas adathalmazt, amely a hálózat rendelkezésére áll. Az információs rendszer kidolgozásakor gépi adatfeldolgozást kell feltételezni, olyan központi adatgyűjtést, amely kielégíti egy hálózati élelmiszerellenőrzés adatbank feltételeit, méghozzá olyan módon, hogy az adatok – megfelelő program összeállításával és felhasználásával – bármikor és bármilyen célra (információ készítés, szabványosítás stb.) előhívhatók legyenek. Az információs rendszer ilyenértelmű kidolgozásának és bevezetésének fontosságát és majdani hatékonyságát alátámasztja a 2. ábra. Bemutatja ezt a sokoldalú és sokrétű vezetési-, munka és információs kapcsolatot, amely a hatósági élelmiszerellenőrzés szervezetei között, illetve ezek és más ellenőrző, vagy irányító szervek között fennállnak. Csak egy ilyen információs rendszer biztosíthatja az információk minőségének javítását, objektív alapokra való helyezését és árnyékoltabb információk készítését. Vitathatatlan a szöveges értékelés jelentősége, hiszen a szakban kifejezett információ nyújthat csak a vezetésnek támpontot, de ezeknek az adatok feldolgozásán kell alapulniok. Ennek az információs rendszernek a kidolgozása az *INDOK* feladata, s a munkába be kell vonni nemcsak a hálózat, hanem más intézmények, szervezetek ebben a témakörben kiemelkedő szakértőit is.

Az elmondottakból következik, hogy a Központ Minőségellenőrzési és Információs Osztályának szoros együttműködése a siker elengedhetetlen záloga, s mindkét osztálynak együtt kell élnie a hálózattal közvetlen, nem formális, úgyszólván mindennapos munkakapcsolatban.

A két osztálynak együttes feladata a hálózat ellenőrzési koncepciójának kialakítása. Utalni szeretnénk itt arra az előbbi megállapításra, hogy az ellenőrzés tervszámait számítások alapján kell meghatározni, nemcsak az empiriák figyelembevételével. Az ellenőrzési koncepció kialakítása ennél lényegesen szélesebb kört és mélyebb tartalmat jelent és magában foglalja a minták, üzem- és üzletellenőrzések számának racionális kialakításán túlmenően a megfelelő arányok meghatározását mégpedig a különböző tényezők mérlegelése alapján: ipari koncentráció, helyi specialitások stb.

Beletartozik az *ellenőrzés koncepciójának kialakításába* az üzem- és üzemellenőrzések módszertana is, ezt a tevékenységet egy meghatározott cél elérésére irányítva. Kétségtelen, hogy az ellenőrzések célkitűzése a fogyasztó védelme, annak a biztosítása, hogy a fogyasztó megfelelő minőségű terméket kapjon. Itt



bizonyos mértékű ellentmondás van, hiszen tökéletesen hibamentes termelés nincsen, a hatósági élelmiszerellenőrzésnek mégis az a feladata, hogy megakadályozza, hogy hibás termék kerüljön a fogyasztókhoz. Figyelembe kell venni a koncepció kialakításakor, a feladatok kiadásakor kapacitás biztosítását az információk alapján célra irányított ellenőrzésekhez, amelyek lehetnek teljeskörűek vagy súlypontiak. Az élelmiszerellenőrzés koncepciójának alapvető tényezője kell, hogy legyen a *termékcentrikus szemlélet*. Tehát az ellenőrzések célja a termék minőségének megállapítása. Az elvégzett vizsgálatokból, ellenőrzésekből származó adatok sokfelű feldolgozásával olyan el kell érni azt, hogy a termékek minőségéből, illetve ezek hiányosságaiból az ipar munkájára, elsősorban minőségbiztosító munkájára megfelelő következtetéseket lehessen levonni. Mindebből logikusan következnek az is, hogy a koncepció kialakításakor nem lehet figyelmen kívül hagyni a kereskedelmi hálózatban végzett ellenőrzéseket, de a körülményeket mérlegelni kell. A kereskedelmi hálózatban olyan termékeket kell ellenőrizni, amelyek minőségüket a tárolás, szállítás, ill. árusítás során változtathatják, akár a termelés hibája miatt, akár az utóbbi folyamatok hibái miatt, amelyek eredhetnek gondatlanságból, hanyagságból stb. Valóban nincsen értelme dobozos vagy üveges konzerveket ellenőrizni a kiskereskedelmi hálózatban, kivéve, ha gyanú ad erre okot, vagy egyéb körülmény indokolja (lejárt szavatosság stb.). A fentebb kifejtettek alapján azonban elengedhetetlen a kiskereskedelmi hálózatban olyan termékek ellenőrzése, mint pl. a fogyasztói tej, felvágott-félék gyorsfagyasztott termékek, előhűtött vagy gyorsfagyasztott baromfi, és így tovább. Nyilvánvalóan egyrésztől gyorsan romló és a romlás folytán az emberi egészségre ártalmassá válható élelmiszerekről van szó, vagy pedig nem romló, de olyan termékekről, amelyeknek a minősége hibás raktározása vagy tárolása esetén szabványon kívülé válik (pl. melegen szállított kenyér).

Az *ellenőrzési koncepció és az információs rendszer* kialakítása egymással dialektikus kölcsönhatásban van, egyik feltételezi a másikat. Az ellenőrzési koncepció meg fogja határozni az információs rendszerben szolgáltatható információk mennyiségét és értékét, az információs rendszerben megköveteltek pedig az ellenőrzési koncepcióban el kell helyezni és ki kell adni, méghozzá időben, a hálózat intézeteinek.

Kevés szó esett az előbbieken a *szabványok érvényesüléséről*, holott az ellenőrzésnek a szabvány az alapja, hiszen a minőséget a szabványhoz kell hasonlítani az ellenőrzés folyamán. A minőség meghatározása a szabványban történik, ez az élelméztudomány és a fogyasztói tudomány szakembereinek, szakértőinek a feladata. Ezek között, bátran mondhatjuk, jelentős szerepet töltenek be az intézetek és a Központ szakemberei. Éppen ezért a fogyasztó védelmének az alapja a szabvány betartása, amit könyörtelen következetességgel kell az intézeteknek biztosítaniuk. A Központ említett két osztályának a feladata a szabványosítás teljes spektrumában való részvétel, s a szabványosítási munka szervezése az intézeti hálózatban, ill. a szabványok nyilvántartása és az információs rendszerben létrehozandó *adatbank* alapján a szabványalkotásban való tevékeny részvétel, beleértve a javaslattevényt, a javaslatok és tervezetek, ill. az eltérési engedélyek véleményezését. Itt a szakosított intézetek véleménye döntő jelentőségű.

A Központ 2. *Módszertani Osztályának* feladata nem kisebb jelentőségű, mint az előző kettőé, talán kevésbé bonyolult. Olyan gyors, reprodukálható és pontos eredményeket szolgáltató módszerek kidolgozása a feladata, amelyek az élelmiszerek vizsgálatában alkalmazhatók és feladata ezeknek a hálózatban való bevezetése. A Módszertani Osztály feladatainak középpontjában súlyal szerepelnek azok a témák, amelyek az élelmiszerekben található *vegyi szennyezettség* (fémek, biológiailag aktív anyagok, mint például növényvédőszermaradékok stb.) gyors rutinszerű meghatározására alkalmasak. Ebben a témakörben máris biz-

tató és gyümölcsöző együttműködés alakult ki a Magyar Tudományos Akadémia Központi Kémiai Kutató Intézetével. Hangsúlyozni kell, hogy a Módszertani Osztály nem érheti be azzal, hogy módszereket kidolgoz, adaptál és átad az intézeteknek, hanem gondoskodnia kell arról is, hogy az intézetekben ezeket a módszereket használni tudják a mindennapos gyakorlatban. Tudományos igénnyel, kutató módszerekkel kell munkájukat végezniük, de eredményességüket, sikerüket csak az alkalmazásba vétel során lehet lemérni. Ezt az igényt a hálózatban szervezett módszertani célvizsgálatok csak részben elégítik ki. Ezeknek célja elsősorban a módszer reprodukálhatóságának felmérése egyfelől és az intézetek analitikai pontosságának egybevetése másfelől. Ez nem helyettesítheti azonban a gyakorlati munkába történő bevezetést olyan mértékben, amennyire ezt az előbbieken említett célvizsgálatok tanulságai szükségessé teszik.

A 3. *Mikrobiológiai Osztály* feladata igen sokban hasonlít az előbbieken röviden vázolt módszertani feladatokhoz. Meg kell említeni, hogy a mikrobiológiai munka megszervezésére a hálózatban ez az osztály az elmúlt években is igen sokat tett és ennek köszönhető, hogy ma már az intézetek zömében szervezett mikrobiológiai munka folyik, a rendeletek és jogszabályok értelmében elsősorban a növényi eredetű élelmiszerek nem-patogén flórájának a megállapítására. A rutinszerű vizsgálatok mellett még nagyobb jelentőséggel bír az a felmérő munka, amelyet az élelmiszerek mikrobiológiai normáinak kidolgozására végeznek az intézetekben.

A Mikrobiológiai Osztály megszervezte az üdítőitalipar gyártási folyamatának mikrobiológiai ellenőrzését, ami modellként szolgálhat más iparágak hasonló jellegű ellenőrzéséhez. A fennálló rendelkezések és jogszabályok egyértelműen meghatározzák a Központ és az intézetek mikrobiológiai feladatait, nevezetesen azt, hogy a túlnyomóan növényi eredetű élelmiszerek vizsgálata tartozik az élelmiszerellenőrző hálózat feladatkörébe. Ez egyben azt is jelenti, s erre később még visszatérek, hogy a teljes mikrobiológiai kép kialakításához szoros, koordinált együttműködésre van szükség részben a Főosztály, felügyelete alá tartozó más élelmiszerellenőrzéssel foglalkozó szervezetekkel (ÉHESZ, Állat-egészségügyi Állomások), illetve egyéb, nem a MÉM keretében működő ilyen jellegű intézményekkel, pl. OÉTI, KÓJÁL stb.

A 4. *Radiológiai Osztály* munkáját egyrésztől a sugárszennyezettség ellenőrzésére létrehozott sugárfigyelő hálózat élelmiszeripari alközpontjának teendői töltik ki. Ez a Radiológiai Osztály számára nem jelent új feladatot. A *sugárfigyelő hálózatnak*, szolgálatnak kiépítése a Radiológiai Osztályhoz fűződik, ezt a munkát 1959 végén kezdték meg és azóta építették és fejlesztették a hálózatot, ill. annak munkáját. A *nukleáris mérőmódszerek* alkalmazása, kidolgozása, adaptálása ugyancsak a Radiológiai Osztály feladata és az elért eredményekről eddig is számos publikáció tanúskodik. A környezetvédelem keretében az élelmiszerek sugárbiológiai szennyezettsége tehát ennek az osztálynak a központi kérdése, s munkáját – az élelmiszerekre korlátozva – kell folytatnia.

A Központ valamennyi osztálya és az intézetek számára is példamutatóak ennek az osztálynak kialakított *nemzetközi kapcsolatai*. Arra kell törekedniük, hogy elsősorban KGST-n, de hasonlóképpen a FAO-n belül társintézményekkel bilaterális és multilaterális szerződések alapján ilyen kapcsolatokat kiépítsünk. Ezeknek a kapcsolatoknak a szervezése általánosságban az INDOK feladata, de konkrétizált esetekben az illetékes osztályra, ill. a hálózat érdekelt intézetére hárul a feladatok megfogalmazása, az együttműködés megszervezése és annak lebonyolítása.

A nemzetközi együttműködésnek egyenlőre csak szórványosan mutatkoznak jelei és eredményei jelenleg egy, szerződéssel biztosított és eredményesen folytatott nemzetközi kapcsolatunk van a ČSSR élelmiszerellenőrző szervezetével,

mind a prágai, tehát a Cseh Köztársaság, mind a pozsonyi, tehát a Szlovák Köztársaság intézetével.

A *Gazdasági Osztály* feladatának részletezésére ez alkalommal úgy gondolom, szükségesnek kitérni. A *6. Költségvetési Osztály* feladatai pontosan körülhatároltak, vonatkozó rendelkezések tartalmazzák és lényegében megegyeznek az ÉVI-KI ilyen területen végzett tevékenységével. A *7. Műszaki Fejlesztési és Ellátási Osztályának* feladatai nemcsak az új intézetek beruházásainak irányítására terjed ki. Feladata a fejlesztési tervek összeállítása, ezek végrehajtásának megszervezése és ellenőrzése, és a Központ és az intézetek rendszeres korszerűsítése, felújítása, anyagi-műszaki ellátásának biztosítása. Tovább kell lépni az intézetekről való gondoskodásban és a nagyértékű beruházásnak számító vagy esetleg a 60 000 Ft-os értékhatár alatt levő, de jelentős műszerek beszerzésén túl meg kell szervezni a Központban a *központi anyagbeszerzést*. A Központ jelenlegi elhelyezése nem biztosítja egy tranzit-raktár létesítésének a lehetőségét, azonban a vegyszerek, üvegárúk, egyéb anyagok beszerzését meg lehet és meg kell központilag oldani, olyan módon, hogy a szállítás már egyenesen a megrendelő intézethez történjen. Minden bizonnyal nagy segítséget jelentene ez az intézetek számára; az állandó és rendszertelen vagy rendszeres felutazások jelentős mértékben csökkenthetők ilyen módon, ami az intézeti munka eredményességét növeli és a költségeket csökkenti.

A bevezetőben már említettem, hogy a Központ a Hálózatért van és nem a Hálózat van a Központért. Következésképpen annyira van létjogosultsága a Központnak, amennyire az intézetek munkáját előmozdítani, fejleszteni, szükség esetén segíteni és az egységes koncepciónak megfelelően irányítani tudja. Olyan intézeti hálózatról van szó, amelynek számos tagja sok évtizedes múltra tekinthet vissza. Az intézetek önálló jogi személyként feladataikat a központi elveknek és feladatoknak megfelelően önállóan látják el. Azonban a munka koordinálása a szervezettség mai fokán elengedhetetlen és a koordinálás a Központ egyik legfontosabb feladata. Koordinálni kell az intézetek munkáját egymás között, koordinálásra van szükség az intézetek és más intézmények között, a minisztériumi és tanácsi feladatok kijelölésében, ill. azok teljesítésében összhangot kell teremteni. A kettős irányításon belül így nyílik lehetőség az egységes irányításra.

Az *intézetek 1976-ban eredményes s jó munkát végeztek*. Az élelmiszerek vizsgálatában elért eredményeik, az alapvető feladatok teljesítése és az élelmiszerek minőségének alakulása 1976-ban az Élelmiszervizsgálati Közlemények hasábjain már ismertetésre került, ezért ezekre nem térek ki.

Kétségtelen, hogy az egyes intézetek munkájának számszerű értéke között jelentős különbség mutatkozik, aminek tárgyi okai is vannak. Éppen ezért a jövőben a mintaszámok és az ellenőrzések teljesítésének mértékét a *fajlagos teljesítménnyel* célszerű meghatározni. A Központ INDOK osztálya olyan *kiértékelési rendszeren* dolgozik, amely mérőszámokra alapozva biztosítja az intézetek munkájának objektív értékelését, elkerülve minden szubjektív elemet; a szöveges értékelésnek az adatokkal, fajlagos mutatókkal kell egybevágnia.

Ugyanazt az igényt támasztja a Központ az intézetek értékelésével szemben, mint amelyen az egész információs rendszerrel szemben támaszt. Ennek az értékelő rendszernek a kidolgozása folyamatban van természetesen megvitatásra került az Igazgató Tanács ülésén.

Tehát amikor az előzetes értékelések alapján elismeréssel kell adózni a hálózat intézeteinek az 1976. évi munkájáért, feltétlenül hangot kell adni annak a fokozott igénynek, amely az *intézetek 1977. évi munkájával* szemben fellép. A célkitűzéseket a Központ feladatai között ismertettem, ezeknek lebontása az intézetekre számszerűségében megtörtént és a koncepciók kialakítása, mint említettem, folyamatban van. Az intézetek munkájához az alapvető szemléletet természetesen a *fogyasztó védelme, szabványok betartása* határozza meg. Az inté-

zetek önállóságát arra is fel kellene használni, hogy az *ellenőrzéseket szükség szerint koncentrálják*, a termékek minőségétől, tapasztalatoktól egyes minőségi tényezők alakulásától, helyi követelményektől függően. Erre utaltam az előbbiekben, mikor az információk tartalma alapján *célra irányított ellenőrzésekről* szóltam. Kétségtelen, hogy a tételminősítés központi feladata az intézeteknek és a termékek minőségének alakulására ez ad megbízható információt, azonban már csak a tanácsi követelmények miatt sem lehet teljesen mellőzni a kiskereskedelmi hálózatban forgalmazott élelmiszerek minőségének ellenőrzését. Előtérbe került az *import termékek ellenőrzése*, melyet jogszabály ír elő az intézeteknek, s a Központnak biztosítania kell, hogy az intézetek számára rendelkezésre álljanak azok az előírások, amelyek alapján az import termékek ellenőrzését el lehet végezni.

Feltétlenül szót kell ejteni az *üzemellenőrzésekről*, azonban tisztában kell lenni azzal, hogy ez önmagában még nem jelenti a technológia ellenőrzését is, ami pedig éppen az élelmiszer minőségének meghatározása és biztosítása érdekében ugyancsak az intézetek feladata. A kettő egymástól elválaszthatatlan. Ehhez biztosítani kell, hogy az intézetek munkatársai olyan szakértők legyenek, akiket az ipari szakemberek nemcsak elfogadnak, hanem a segítségüket, véleményüket, tanácsukat igénylik is. A minőségszabályozásban az intézetek, ill. szakértőik csak tanácsadóként működnek közre a termékek minőségének biztosítása érdekében.

Ebben különös jelentősége van a *szakértői – profilintézeti tevékenységnek*. El kell érni, hogy szoros kapcsolatban állva a szakterülettel egységes szemléletben, egységes elvek szerint értékelje a begyűjtött információk alapján az ipar munkáját. Azonban csak olyan adatokat gyűjtsön be a profilintézet, amelyek elengedhetetlenek és az élő kapcsolatot a profiliparral az eddiginél szorosabbra kell venni. A profilrendszer kétségtelenül jó rendszer, még akkor is, ha a végrehajtásban nem mindig találta meg valamennyi intézet a legmegfelelőbb formát és módot. Éppen ezért elengedhetetlen, hogy a Központ a profilintézeti tevékenység szabályozására, Főosztály által kiadandó utasítást készítsen.

Úgy képzeljük, hogy a Hálózat feladatainak előkészítésében az ellenőrzés, a vizsgálat, és az értékelés módszereinek fejlesztésében közös munkát végzünk munkabizottságok formájában. Ennek szellemében hozta létre a Központ hálózati munkatársak részvételével pl. a Műszerbizottságot.

A Hálózatnak legfontosabb szervezete vagy testülete az *Igazgató Tanács*. Ennek működését pillanatnyilag írott jogszabály nem rendezi. A Központ feladata egy olyan főosztályi utasítás előkészítése, amely az Igazgató Tanács működését szabályozza, olyan értelemben, hogy ez véleményező, javaslattevő, esetenként határozatot hozó testület legyen. Legalább negyedévenként össze kell jönnie tanácskozássra, szükség esetén sűrűbben is összehívható legyen. Az Igazgató Tanács döntései valamennyi tagra érvényesek.

Tehát az egységes szemlélet és egységes végrehajtás mellett az intézetek egyéni munkát végeznek. Az elveket ki lehet és ki kell alakítani, a módszereket meg lehet és meg kell határozni. De a mindenkori gyakorlatot helyben kell eldönteni és mindig a speciális körülmények figyelembevételével.

Feltétlenül szólni kell az *együttműködésről*, különösen azokkal az intézményekkel, amelyek ugyancsak az Állategészségügyi és Élelmiszerhigiéniai Főosztály irányítása alá tartoznak.

A 18/1975. MÉM számú utasítással létrehozott ÉHESZ-szel a Hálózat intézeteinek kapcsolata esetenként jónak mondható, s végeredményben az előbbi jogszabály, továbbá a bevezetőben elmondott jogszabályok a szervezetszerű együttműködésre is megadják a szükséges utasításokat. Az együttműködés fontosságát nem lehet eléggé hangsúlyozni minden szinten, minden határesetben a közvetlen konzultáció elengedhetetlen. Itt gondolok elsősorban a mikrobiológiai vegyi szennyezettség és érzékszervi vizsgálati eredmények egyeztetésére,

tehát azokra a határesetekre, ahol az élelmiszer minőségének ellenőrzése, és az élelmiszer egészségügyi ellenőrzése található. Tulajdonképpen nagyon sok kívánni való nincs hátra, itt inkább a szervezetszerű együttműködés kiépítésére van szükség, s éppen ezért örömmel kell üdvözölni a Főosztálynak azt az elhatározását, hogy az *ÉHESZ és a Központ igazgatóinak* részvételével és az Állategészségügyi Állomások képviselőjével koordinációs bizottságot hozott létre. A koordinációt elsősorban munkatervek, másodsorban az egyes esetek rendezésében kell ellátni. Különös fontosságú a módszertani tanulmányok koordinálása, éppen az erők és kapacitások jobb kihasználása érdekében. El lehet azt mondani, hogy a szabályozással különösebb probléma nincsen és az együttműködési készséggel sem, a gyakorlati kivitelezés pedig mindig az egyes személyektől, ezek jóindulatától is függ.

Nem választható el az előbbi témakörtől az *Állategészségügyi Állomásokkal* való együttműködés, elsősorban helyi szinten két megyei intézmény közötti összehangolásról van szó. Ez a közvetlen kapcsolat, a Központ-ÉHESZ együttműködésbe való bevonásuk kell, hogy biztosítsa az ellenőrzés hézagmentes elvégzését, tehát egyrészt az átfedések, másrészt a fehérfoltok megszüntetését. Mint említettem, elsősorban a mikrobiológiai témakör az, ahol az egyeztetésre szükség van, bár a rendeletek értelmében a *mikrobiológiai ellenőrzés* köre teljes és az egész vizsgálati területet fedezi:

a minisztériumi iparban az ÉHESZ végzi a teljeskörű bakteriológiai ellenőrzést alapvetően állati eredetű termékek vizsgálata során;

a tanácsi, szövetkezeti, mezőgazdasági, termelőszövetkezeti és magánkisiparban az Állategészségügyi Állomások a teljeskörű bakteriológiai ellenőrzést végzik, főként állati eredetű élelmiszerekben;

növényi eredetű élelmiszerek nem patogén mikrobiológiai vizsgálatát minden szektorban a Hálózat intézetei végzik és patogén gyanú esetén közvetlen munkakapcsolatba lépnek az Állategészségügyi Állomásokkal, ill. az ÉHESZ-szel, gyártáshigiéne kifogásolása esetén pedig a KÖJÁL-lal;

a mikrobiológiai módszerek és normák kidolgozásában a MÉM – ÉVK és a MÉM ÉHESZ dolgozik szervezetszerűen együtt, beleértve olyan, nem a Főosztály alá tartozó szövet is, mint az OÉTI.

A helyenként már gyakorlattá vált közös *koordinált komplex ellenőrzéseket* terszerűvé kell tenni, együttműködési terv alapján, mégpedig nemcsak a hely és időpont meghatározásával, hanem a közös ellenőrzési módszerek kidolgozásával is.

Feltétlenül rendezni kell a *kapcsolatot* a KERMI-vel, különös tekintettel arra, amit az import ellenőrzésről az előbbieken már elmondtam.

Az előzőekben a teljesség igénye nélkül a gondolatok logikus kavalkádjával kívántam képet nyújtani a Központ és a Hálózat céljairól, feladatairól, terveiről és a Hálózat eredményeiről. Mindezt azzal a céllal, hogy gondolatokat ébresszen, amelyek a munkatervek elkészítésében és végrehajtásában felhasználhatók és biztosítják azt, hogy 1977. évben az élelmiszerellenőrzés még magasabb szintre kerüljön, mint az elmúlt évben.

## Állati eredetű élelmiszerekben előforduló szermaradványok mennyiségi változásai\*

SIMONFFY ZOLTÁN, HORVÁTHNÉ JANCSÓ EDIT és  
VIDANÉ POROSZLAY BORBÁLA

MÉM Élelmiszeripari Higiéniai Ellenőrző Szolgálat, Budapest

Érkezett: 1977. június 16.

A MÉM Élelmiszeripari Higiéniai Ellenőrző Szolgálat rutinszerűen végzi az állati eredetű élelmiszerekből a kémiai és a biológiai maradványanyagok kimutatását az 1/1970. (I. 25.) Eü.M – MÉM sz. rendelet értelmében.

A Központi Laboratóriumon kívül több vidéki kirendeltségen (Pápa, Szeged) is működik peszticid laboratóriumi részleg, ugyanis egyes importáló országok egyre szélesebb, mélyrehatóbb vizsgálatok elvégzését követelik meg.

A mintavétel a Magyarországon kidolgozott elvek szerint történt, melyet az importáló országok teljes mértékben elfogadtak.

### Vizsgálati anyag és módszer

A vizsgálati anyag sertés izom, -zsírszövet és -máj; szarvasmarha izom, -zsírszövet és -máj; dobozolt sonka, -lapocka, -császárhús, valamint egyéb konzervfélések; téli, csemege- és paprikás szalámi, gyulai kolbász; étkezési sertészsír; pecsenye liba, pecsenye kacska és tyúk izom, -zsírszövet és -máj, valamint a vadon élő állatok közül szarvas, őz és vaddisznó izom, -zsírszövet és -máj volt.

A klórozott szénhidrogének és szerves foszforsavészterek meghatározása gázkromatográfiás módszerrel (1–8) a nyomelemeké atomabszorpciós spektrofotometriás módszerrel történt (9). Az antibiotikumok jelenlétét agardiffúziós módszerrel (10–13), míg a hormonhatást biológiai reakcióval (14–15) állapítottuk meg.

Az 1976-ban és 1971–76 között végzett vizsgálatok eredményeit két táblázatban és 3 ábrán foglaltuk össze.

### Eredmények és értékelés

1. Az 1. táblázat adatai szerint a Központi Laboratóriumban 793 mintát vizsgáltunk meg a DDT (és metabolitjai összesen) és HCH (és izomerjei összesen) tartalomra. A különféle állatok izom, máj és veseszövege, valamint a félkonzervek DDT tartalma 0,005–0,032 mg/kg között változott, az átlagértékek [sertés zsírszövetnél (0,109 mg/kg), a szarvasmarha zsírszövetnél (0,281 mg/kg), a szalámféléknél (0,142 mg/kg), a gyulai kolbásznál (0,159 mg/kg), a csabai kolbásznál (0,175 mg/kg), a pecsenye liba zsírszövetnél (0,286 mg/kg), a tyúk zsírszövetnél

\* Az 1977. márc. 17-én az MTA Tanácstermében, a MÉM Állategészségügyi és Élelmiszerhigiéniai Főosztálya és az MTA Központi Kémiai Kutató Intézete közös szimpóziumán elhangzott előadás felhasználásával (szerk.).

(0,183 mg/kg) és az őz, a szarvas és a vaddisznó zsírszöveténél meghaladták az 1/1970. (I. 25.) Eü.M – MÉM sz. együttes rendelet határértékeit.

A HCH és izomerjeinek mennyisége 1976-ban is jelentéktelen volt, csak a szarvasmarha zsírszövetben (0,056 mg/kg) és a pecsenyeliba zsírszövetből (0,080 mg/kg) mértünk jól érzékelhető mennyiségeket, a vonatkozó hazai rendelet határértékei szerint azonban egyetlen minta sem esett kifogás alá.

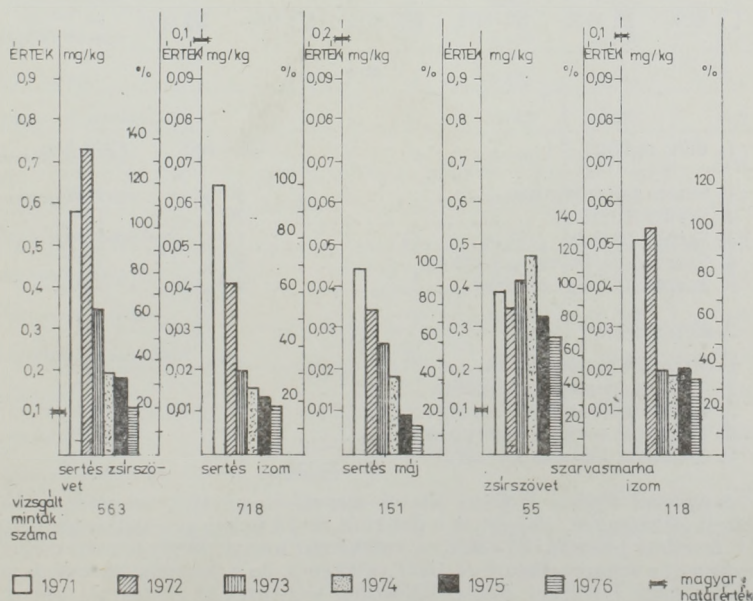
A HCH izomerek jelenlétével a jövőben egyre inkább számolni kell, főleg kolbász- és szalámi-félékben, szarvasmarha zsírszövetben, valamint baromfi mintákban.

A klórozott szénhidrogének közül vizsgáltuk még a metoxiklór és epoxidjai, a heptaklór, a toxafén, a HCB és PCB jelenlétét. Néhány esetben nyomokban találtunk HCB-t, 1 esetben pedig heptaklórt.

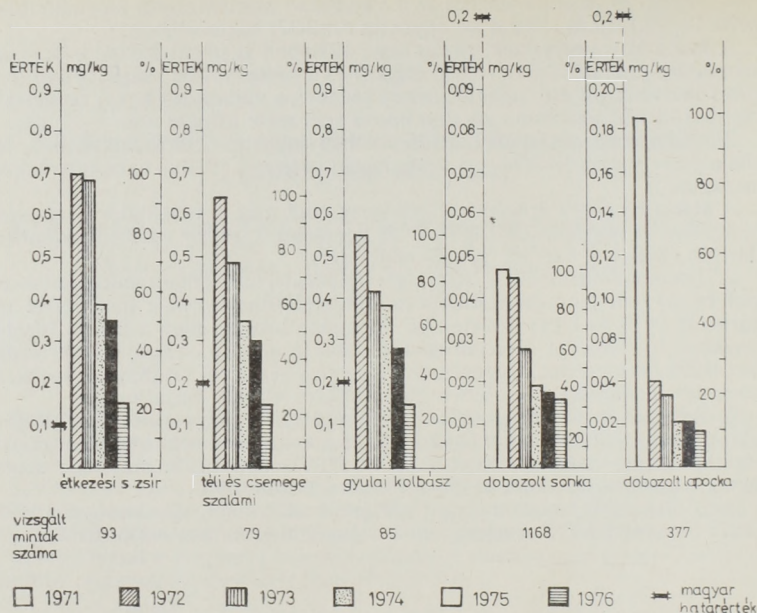
2. Összehasonlítottuk a Központi Laboratórium gázkromatográfiás és a pápai és szegedi laboratóriumok vékonyrétegekromatográfiás módszerrel meghatározott DDT és HCH szintjeit is. Megállapítottuk, hogy a kisebb laboratóriumokban a klórozott szénhidrogének detektálására a vékonyrétegekromatográfiás eljárás is megfelelő. Az egészen kis mennyiségek jól meghatározhatók, míg a nagyobb mennyiségek esetében 30–120%-os eltérés mutatkozik.

3. Az 1. és 2. ábrán az 1971–1976 között mért klórozott szénhidrogének közül az összes DDT szinteket ábrázoltuk évenkénti megoszlásban. A nagyszámú vizsgálat alapján megállapítható, hogy a DDT szermaradék mennyisége az utolsó évből gyorsabban csökkent az előző évekhez viszonyítva.

Az 1971-es DDT szinthez amit 100%-nak tekintünk, viszonyítva az 1975 és az 1976-ban mért DDT szinteket azok az alábbi értékekre csökkentek:



1. ábra



2. ábra

1. ábra szerint:

	1975-ben	1976-ban
1. Sertés zsírszövetben .....	30%	18%
2. Sertés izomban .....	20%	18%
3. Sertés májban .....	16%	12%
4. Szarvasmarha zsírszövetben .....	82%	75%
5. Szarvasmarha izomban .....	40%	37%

2. ábra szerint:

1. Étkezési sertészsírban .....	47%	21%
2. Téli- és csemege-szalámiban .....	49%	22%
3. Gyulai kolbászban .....	50%	29%
4. Dobozolt sonka konzervben .....	36%	32%
5. Dobozolt lapocka konzervben .....	13%	9%

A gyorsan fejlődő és fiatal állatok szervei és szövetei, valamint az ebből készített élelmiszerek, elsősorban a dobozolt sonka és lapocka konzervek (összes) DDT tartalma jelentős, 70–80%-os csökkenést mutat. Meglehetősen csekély a szarvasmarha zsírszövetben levő DDT csökkenés, de a baromfi zsíradék is meglehetősen nagy értékeket mutat. Valószínű, hogy ezek az állatok részben a tejelés, részben az intenzív fejlődés biztosítására nagymennyiségű külföldről származó takarmányban részesülnek.



## Klórozott szénhidrogének mennyiségének átlagértékei 1976. évben

A minta megnevezése	Vizsgált minták száma	DDT (összesen)	HCH (összesen)	Kifogás alá eső minták a DDT tartalom alapján %-ban
		átlagérték mg/kg-ban kifejezve		
Sertésizom	151	0,011	0,006	0,0
Sertés zsírszövet	170	0,109	0,012	23,5
Sertésmáj	44	0,005	0,002	0,0
Sertésvese	3	0,006	0,003	0,0
Szarvasmarha izom	6	0,019	0,016	0,0
Szarvasmarha zsírszövet	6	0,281	0,056	100,0
Dobozolt sonka	129	0,015	0,007	0,0
Dobozolt lapocka	57	0,013	0,007	0,0
Dobozolt bacon és császárhús	79	0,059	0,008	2,5
Egyéb konzervek	39	0,027	0,012	0,0
Gyulai kolbász	16	0,159	0,039	18,7
Csabai kolbász	9	0,175	0,041	33,3
Csemege- és téliszalámi	12	0,142	0,028	41,6
Étkezési sertészsír	9	0,146	0,010	66,6
Pecsenyeliba izom	7	0,032	0,016	0,0
Pecsenyeliba zsírszövet	12	0,286	0,080	75,0
Pecsenyeliba máj	1	0,010	0,012	0,0
Pecsenyekacsa izom	5	0,018	0,013	0,0
Pecsenyekacsa zsírszövet	10	0,136	0,045	70,0
Tyúkizom	7	0,019	0,015	0,0
Tyúk zsírszövet	12	0,183	0,032	75,0
Vadon élő állatok, őz, szarvas, vaddisznó izom	3	0,016	0,003	0,0
Szarvas, vaddisznó, őz zsírszövet	3	0,210	0,010	100,0
Szarvas, vaddisznó, őz máj	3	0,018	0,04	0,0
Összesen	793			

4. A kifogásolt minták számából látható (1. táblázat), hogy a vonatkozó rendelet szerint előírt határértékek (étkezési sertézsír szövet esetében a 0,1 mg/kg és a húskészítményekre vonatkozóan 0,2 mg/kg (ha a minta 50%-nál több zsírt tartalmaz nem mindig teljesíthetők).

Az értékelt vizsgálati eredmények viszont azt igazolják, hogy Magyarországon is számolhatunk a klórozott szénhidrogén tartalom jelentős csökkenésével.

5. A *szerves foszforsavészter* tartalomra (triklórfon, dimetoát, diklórfosz, diazinon, malaton, metilparation, paration, Ronnel) 1976-ban 209 mintát vizs-

2. táblázat

Nyomelemek vizsgálata 1976. évben

A minta megnevezése	Cink			Réz		Ólom		Higany		Arzén	
	n	$\bar{X}$	Kf %	n	$\bar{X}$	n	$\bar{X}$	n	$\bar{X}$	n	$\bar{X}$
Sertésizom	24	27,1	33	25	1,0	18	0	7	0	10	0
Sertésmáj	19	61,5	84,5	19	3,1	15	0	10	0	12	0
Sertésvese	11	28,7	0,0	11	3,1	7	0	3	0	4	0
Szarvasmarha izom	1	39,4	100,0	1	0,4	1	0	1	0		
Szarvasmarha máj	5	43,3	20	5	19,8	5	0				
Félkonzervek	14	27,4	0,0	14	0,7	12	0	4	0	3	0
Egyéb konzervek	8	21,1	0,0	8	1,9	4	0				
Őz- és szarvasizom	2	17,4	0,0	2	3,6						
Őz- és szarvasmáj	2	24,9	0,0	1	7,4	1	0				
Vaddisznóizom	1	68,9	100,0								
Libaizom	6	11,7	0,0	6	2,3	6	0				
Libamáj	6	30,0	0,0	6	51,5	6	0				
Libavesse	2	13,8	0,0	2	2,9	2	0				
Kacsaizom	6	11,7	0,0	6	3,2	6	0				
Kacsamáj	6	44,1	33,0	6	46,1	6	0				
Kacsavesse	1	19,0	0,0	1	5,7	1	0				
Tyúkizom	6	7,8	0,0	6	2,1	6	0				
Tyúkmáj	4	21,8	0,0	4	4,8	4	0				
Összesen	124			123		100		25		29	

n = a vizsgált minták száma

$\bar{X}$  = átlagérték mg/kg-ban

Kf = kifogásolt minták

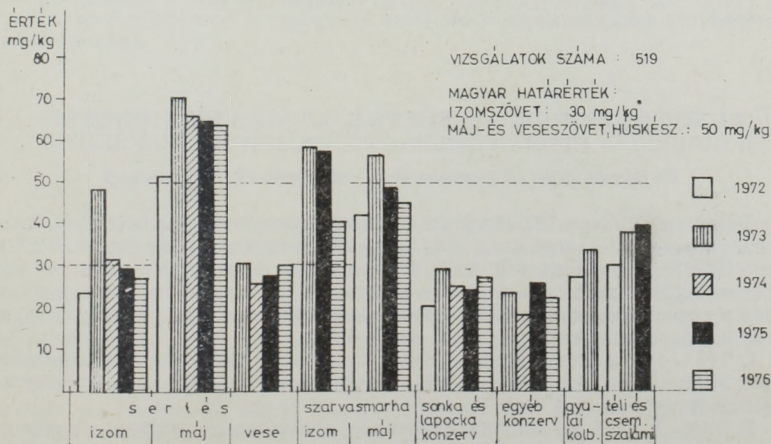
gáltunk meg és valamennyi vizsgálat negatív eredménnyel járt. Több éves nagyszámú vizsgálatainkra támaszkodva, ismételten kimondhatjuk, hogy szerves foszforsavészterek jelenlétére vágóállatoknál, csak akut mérgezések esetében kell számítani, vagy ha a vágóállatot röviddel a levágás előtt ilyen készítménnyel kezeltek.

6. *A nyomelemek vizsgálata. A réz, ólom, higany és arzéntartalom* mind a hazai, mind a nemzetközi követelményeknek megfelelnek (2. táblázat). A cinktartalom alapján viszont a sertés izom 33%-a, a sertés máj 84,5%-a, valamint a szarvasmarha izom, a szarvasmarha máj és a vaddisznó izom esett kifogás alá (a nemzetközi irodalmi adatokkal egyező szint).

Ez a kérdés nem újkeletű (3. ábra), hiszen fenti minták hasonló gyakoriságban és kb. egyenlő mennyiségben már az előző években is meghaladták a magyar határértékeket.

7. *Az antibiotikumok vizsgálatának* igen nagy jelentősége van, mert egyaránt használják hozamnövelő takarmányokban és terápiás célból. Az év folyamán 114 mintát (sertésizom, -máj és -vese; fél- és teljes konzervek, baromfi izom, -máj, -vese és -bőr) vizsgáltunk meg Zn-bacitracin, OTC, Penicillin és Flavomycin jelenlétére és valamennyi vizsgálat negatív eredménnyel járt. Vizsgálataink során figyelembe vettük, különösen a *M. flavus* 10240 törzzsel szemben mutatózó nem specifikus gátlózóna kialakulásának lehetőségét és ezért a 2,5 mm-es gátlási zónát is negatívnak minősítettük.

Az antibiotikumoknak a vágóállatok szervezetéből történő kimutatásához komoly gazdasági érdek fűződik. A külföldről behozott tápok igen sokféle antibiotikumot tartalmazhatnak, ezért célszerű volna az import takarmányok rendszeres vizsgálata. Az antibiotikumok ellenőrzésének kérdése akkor fog megnyugtatóan megoldódni, ha a gyors, általában 3–4 órás vizsgáló eljárások bevezetésével is biztos eredmények birtokába juthatunk. Megoldásra váró kérdés még a nem specifikus gátlóanyagok kiszűrése a vizsgálati anyagból. Feltétlenül szükséges továbbá, hogy az antibiotikum tartalmú takarmányozást a levágás előtt 7–21 nappal be kell fejezni.



3. ábra

8. *Hormonhatást* a vizsgált 74 különféle mintából (sertés izom, -máj és -vese; fél és teljes konzervek; baromfi izom és -máj) 1976-ban nem észleltünk. A hormonkészítmények hozamnövelőszerként való felhasználása — tudomásunk szerint — valamennyi gazdaságilag fejlett országban tilos.

9. Rendszeresen folytatjuk a *nagyüzemi gazdaságok állatsoportjainak* ellenőrzését is. 1976-ban 170 termelőszövetkezet és állami gazdaságból származó állat izom és zsírszövetét vizsgáltuk meg. A sertés zsírszövet DDT (összesen) szint alapján 1976-ban 4 gazdaság (2,35%) haladta meg a közepesen magas 0,5 mg/kg értékeket.

Ha összehasonlítjuk az 1973, 1974, 1975. évi vizsgálat eredményeivel, akkor sorrendben a gazdaságok 13,3%-a, 5,93%-a, illetve 7,9%-a haladta meg a 0,5 mg/kg DDT (összesen) szintet. Látható, hogy a csökkenés jellemző, de mégis nyugtalanító, mert egyes gazdaságokban még ma is magas szintek detektálhatók. 1976-ban a 0,2–0,5 mg/kg között mért mennyiségi tartományba 12 gazdaság esett, ami 7,05%-nak felel meg.

Összefoglalva megállapítható, hogy Magyarországon előállított húsalapú termékek a biológiailag és kémiaiilag aktív maradványanyagok tekintetében a nemzetközi követelményeknek megfelelnek.

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

- (1) Peszticid maradvékok vizsgáló módszerei. OÉTI Toxikológiai Kémiai Osztálya, 1969.
- (2) Csonty, F., Mindszerty L., Baron F., Petheő G., Csiszár B.; *EVIKE* 15, 234, 1969.
- (3) Sós K.; *Z.U.L.* 141, 219, 1969.
- (4) Berend E., Kecskeméti I., Koppa Gyné; *Egészségtudomány* 15, 81, 1971.
- (5) Windhaum E. S.; *J. Ass. Off. Analytic. Chem.* 52, 1237, 1969.
- (6) Thompson J. F., Walker, A. C., Moseman R. F.; *J. Ass. Off. Analytic. Chem.* 52, 1263, 1969.
- (7) Onley J. H.; *J. Assoc. Off. Agric. Chemists.* 47, 317, 1964.
- (8) Schützmann, Barthell; *J. Assoc. Offic. Anal. Chemists.* 52, 151, 1969.
- (9) USDA: Atomic absorption spectrophotometric procedures Laboratory Services Division Consumer and Marketing Service, 1973.
- (10) Illés E. M.; *Acta Vet.* 20, 139, 1970.
- (11) Takács J., Kovács S.; *Magyar Áo. Lapja* 23, 361, 1968.
- (12) Nouwos J.; *Fleischwirtschaft* 54, 1066, 1071, 1974.
- (13) USDA: Laboratory procedures. Fed. Register.
- (14) USDA: Food Additives Regulation. Federal Register 1–21, 241.
- (15) Thiel W.; *Fleischwirtschaft* 6, 905, 1971.

## КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ОСТАТКА ПЕСТИЦИДОВ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

*З. Шимонффи, Хорватнэ Э. Янчо, Виданэ Б. Порослаи*

Авторы в 1976 г. в 793 образцах продуктов питания животного происхождения определяли содержание хлорированного углеводорода (всего ДДТ и всего НСН). С точки зрения ДДТ больше всего порицаемого возникло при исследованиях тканей сала крупного рогатого скота и свиного жира, а также диких зверей. Количество НСН и их изомеров незначительное, во всех случаях ниже предельных величин.

С 1971-го года проводили по годам сравнение образования содержания ДДТ. Установили, что уровень ДДТ уменьшался, а в 1976-ом году являлся самой энергичной.

В 1976-ом году проводили испытание *органических эфиров фосфорной кислоты* на 209-ти образцах. Все исследования дали отрицательный (негативный) результат.

На 401 образцах исследовали элементы след (цинк, медь, свинец, мышьяк, ртуть). Только в содержании цинка наблюдали величины превышающие отечественные предельные значения, но находящиеся на уровне международных данных.

Исследования антибиотиков (Zn-bacitracin, OTC, Penicillin, Flavomicin) во всех случаях дали отрицательный (негативный) результат.

Гормональное действие исследовали на 74 образцах и все образцы соответствовали требованиям.

## QUANTITATIVE CHANGES OF RESIDUES OF AGENTS IN FOODS OF ANIMAL ORIGIN

Z. Simonffy, E. Horváth – Jancsó and B. Vida – Poroszlay

In 1976, contents of *chlorinated hydrocarbons* (total DDT and total HCH) were determined by the authors in 793 samples of foods of animal origin. From the aspect of the DDT content the most objections occurred in case of investigations of cattle and pig fat tissues, further in case of investigations of fat tissues of non-domesticated animals. The amount of HCH and its isomers was insignificant, ranging throughout below the limit value.

The DDT contents were compared with those observed in earlier years since 1971. It was found that the DDT level decreased steadily, the greatest decrease occurred in 1976.

The investigation of *organic phosphoric acid esters* was carried out in 1976 in 209 samples. All results were negative.

*Trace elements* (zinc, copper, lead, arsenic and mercury) were investigated in 401 samples. Contents exceeding the Hungarian limit values were found only in case of zinc contents but even in that case they corresponded to international data.

The investigation of *antibiotics* (Zn-bacitracin, OTC, penicillin, flavomycin) gave throughout negative results.

*Hormone effects* were investigated in 74 samples, all of which proved to be unobjectionable.

## QUANTITATIVE ÄNDERUNGEN DER SCHUTZMITTELRÜCKSTÄNDE IN TIERISCHEN LEBENSMITTELN

Z. Simonffy, E. Horváth – Jancsó und B. Vida – Poroszlay

Der Gehalt an *chlorierten Kohlenwasserstoffen* (Gesamt-DDT und Gesamt-HCH) wurde von den Verfassern im Jahre 1976 in 793 Mustern von tierischen Lebensmitteln untersucht. Vom Standpunkt des DDT kamen die meisten Beanstandungen bei den Geweben vom Rindvieh und vom Schweinefett, ferner bei der Untersuchung der Fettgeweben von Wildtieren vor. Der Gehalt an HCH und an seinen Isomeren war unbedeutend, er war jedoch immer niedriger als der Grenzwert.

Die Gestaltung des DDT-Gehaltes wurde auch in den Jahren seit 1971 miteinander verglichen. Es wurde dabei festgestellt, dass sich der Gehalt an DDT verminderte, die Abnahme war im Jahr 1976 die höchste.

Die Untersuchung der *organischen Phosphorsäureestern* wurde im Jahr 1976 in 209 Mustern durchgeführt. Alle Untersuchungsergebnisse waren negativ.

*Spurelemente* (Zink, Kupfer, Blei, Arsen, Quecksilber) wurden in 401 Mustern untersucht. Höhere Werte als die ungarischen Grenzwerte wurden nur im Fall des Zinkgehaltes festgestellt, ihr Niveau war jedoch niedriger als die internationalen Angaben.

Die Untersuchung der *Antibiotika* (Zink-Bacitracin, OTC, Penicillin, Flvomyacin) gab in jedem Fall negative Ergebnisse.

*Hormonwirkung* wurde in 74 Mustern untersucht. Alle Muster waren den Vorschriften entsprechend.

---

### Szakmai, személyi hírek

Az Osztrák Élelmiszer és Erjedézipari Egyesület elnevezése megváltozott Verein Österreichischer Lebensmittel- und Biotechnologen, Wien. Címe: A-1190 Wien, Österreich (Institut für Lebensmitteltechnologie Universität für Bodenkultur Wien, Peter-Jordan-Str. 82. A V. Ö. L. B-t 1968-ban alapították és számos nemzetközi szervezet tagja (International Union of Food Science and Technology, Europäische Föderation für Chemie-Ingenieur-Wesen, International Association for Microbiological Societies, etc.)

*Prof. dr. Alfred Schallert*, a bécsi kertészeti egyetem professzorát a „Confructa” szerkesztőjét „A gyümölcs és fűzelékfeldolgozás technológiája” – területén elért tudományos érdemeiért a „Z. I. Kertész Memorial Award 1976”-tal tüntették ki.

**1977. május 31.** A MAE Állatorvosok Társaságának Élelmiszerhigiéniai Szakosztálya és a Magyar Szabványügyi Hivatal az Állatorvostudományi Egyetemen tanácskozást tartott (126 o.).

## Szintetikus élelmiszerszínezékek gyors, szemikvantitatív meghatározása élelmiszerekből

PLESKONICSNÉ, SZABÓ ILONA, KULCSÁR FERENC,  
STURDÉNES\* és KOVÁCS JÓZSEF

MÉM Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Központ, Budapest

Érkezett; 1977. március 10.

Az élelmiszerek előállítása során a mesterséges anyagok – így a szintetikus élelmiszerszínezékek is – élelmézéségszégügyi okokból, csak korlátozott mennyiségben használhatók fel. Az előírt mennyiségben történt felhasználás ellenőrzésére megfelelő, a mennyiségi viszonyokra is felvilágosítást nyújtó analitikai eljárás szükséges.

Magyarországon a szintetikus élelmiszerszínezékek vizsgálatát az MSZ 20640 szabványban leírt módszer szerint végzik. A színezékek élelmiszertől való elválasztására a gyapjúkifestéses, vagy az izobutanolos-extrakciós, kimutatására pedig a papírkromatográfiás eljárás szolgál. A vizsgálati módszer hátránya, hogy a mennyiségi viszonyokra nem nyújt felvilágosítást, a gyapjúkifestéses módszer-nél pedig a hőérzékeny színezékek elbomlanak.

Az elmúlt években több közlemény foglalkozott a szintetikus élelmiszerszínezékek adszorpciós oszlopkromatográfiás elválasztásával. *Lehmann és munkatársai* (1), oszloptöltetnek poliámidot használtak a savas és CM-cellulózt a bázikus szintetikus élelmiszerszínezékek megkötésére. Az eluálást poliamidról lúgos metanollal, CM-cellulózzal pedig ecetsavas metanollal végezték. Az oszlopkromatográfiás módszerrel el tudták választani a szintetikus és természetes színezőanyagokat. *Gilhooley* (2), szintén poliamid port használt a savas szintetikus élelmiszerszínezékek megkötésére, az eluálást azonban ammónia-metanol eleggyel végzi. *Hayes* (3) cellulóz-szilikagél keveréket használ oszloptöltetnek, az eluálást pedig ammónia-acetonnal végzi. *Takashita* (4) Sephadex A-25-ön adszorbeál, és 2n sósav-izopropanol eleggyel eluált.

A leírt oszlopkromatográfiás módszerek lehetővé teszik a szintetikus élelmiszerszínezékek megbízható elválasztását a természetes színező anyagoktól és egyéb élelmiszer összetevőktől, azonban az acetontartalmú eluálószer, vagy pedig a szerzők által használt utólagos acetonos mosás hatására az indigókarmin elbomlik. Munkánkban ezért olyan oszlopkromatográfiás módszert kívántunk kidolgozni, amelynek segítségével a hazánkban engedélyezett legtöbb szintetikus élelmiszerszínezék meghatározható. A kimutatásra és mennyiségi meghatározásra vékonyrétegekromatográfiás technikát alkalmaztunk.

\* Országos Frederic Joliot-Curie Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Intézet, Budapest

## Kísérleti rész

### Vizsgálati módszer

A poliamid por előkezelése: Kb. 5 g poliamid port (Macherey, Nagel MN SC-6, méret 0,16 mm) kromatografáló oszlopba töltjük és 20–30 cm<sup>3</sup> lúgos metanollal (1 g NaOH 1000 cm<sup>3</sup> 70%-os metanolban) mossuk. A lecsepegés után a poliamidot desztillált vízzel semlegesre mossuk, 10 cm<sup>3</sup> acetonnal víztelenítjük, az acetont elpárologtatjuk. Az így előkészített poliamidot használjuk színezék megkötésére.

Az élelmiszer-minták előkészítése:

Nagy cukortartalmú anyagok (gyümölcszörpök, jamok, szénsavas üdítőitalok, likőrfélék, rum):

A folyadékokból 1–10 cm<sup>3</sup> térfogatú, a szilárd élelmiszerekből pedig 0,5–5 g mennyiségű mintát kb. 20 cm<sup>3</sup> desztillált vízzel jól elkeverünk. A vízben nem oldódó anyagokat üvegyapoton kiszűrjük.

Keményítőtartalmú anyagok (pudingporok, mártás és levesporok):

1–10 g mennyiségű mintát mérünk be, 20–30 cm<sup>3</sup> ammóniás metanollal jól elkeverjük és szobahőmérsékleten állni hagyjuk, közben néhányszor megkeverjük. A keményítő leülepedése után az oldatot Macherey, Nagel 85 minőségű szűrőpapíron szűrjük, majd a visszamaradó keményítőre újabb 20 cm<sup>3</sup> ammóniás metanolt öntünk, elkeverjük. Így a színezőanyag teljesen kioldódik.

Tejtermékek (tejfagylalt, joghurt, sajt):

10–20 g mennyiségű mintát homogenizátorban 60 cm<sup>3</sup> acetonnal a fehérjék kicsapódásáig keverünk. A savas színezékek a kicsapódott fehérjéken koagulálnak. A szuszpenziót durva szűrőn szűrjük és a szűrőn maradt anyagot 2 g Celite 545 és 3 g tengeri homok keverékével eldörzsöljük. Az így nyert homogén masszához 40 cm<sup>3</sup> acetont adunk, jól elkeverjük és finom porúsú szűrőn szűrjük. A szűrőn maradt finom porból porcelán mozsárban 10 perces dörzsölés mellett elpárologtatjuk az acetont és a száraz port egy 15×180 mm-es méretű kromatográfiás oszlopba visszük. A színezéket a fehérjékről 2×10 cm<sup>3</sup> térfogatú ammóniás metanollal eluáljuk.

### Az oszlopkromatográfiás elválasztás

Az élelmiszerekből nyert tiszta színes oldat pH-ját ecetsavval 5–6 közé állítjuk és 0,5–1 g mennyiségű előkezelt poliamid port adunk hozzá. Keverés és néhány perces állás után az elegyet 15×180 mm méretű kromatográfiás oszlopba töltjük, melybe előzőleg kb. 5 mm magas rétegben tengeri homokot tettünk. A lecsepegő oldatnak szintelennek kell lenni, ellenkező esetben vagy kevés volt a poliamid por mennyisége, vagy pedig bázikus, esetleg természetes színezéket tartalmaz a vizsgált minta. Ha a poliamid por mennyisége nem elegendő, előnyösebb az élelmiszer bemérést csökkenteni, ugyanis megnövelt poliamid mennyiség mellett az eluáció nehezebben megy.

Az oszlopban leülepedett poliamidot először 6×10 cm<sup>3</sup> meleg desztillált vízzel semlegesre mossuk, majd a színezéket 10 cm<sup>3</sup> meleg lúgos metanollal eluáljuk. Az eluátum pH-ját metanol-ecetsav eleggyel 5–6 közé állítjuk és 0,5–1 g poliamid por újbóli hozzáadásával megismételjük az oszlopkromatográfiás műveletet. A végső eluátumhoz 3–4 csepp ecetsav-metanol elegyet adunk, térfogatát vákuum filmbepárlóval 1 cm<sup>3</sup>-re csökkentjük és az így nyert színezék oldatot vizsgáljuk vékonyrétegekromatográfiásan.

### A vékonyrétegekromatográfiás meghatározás

A vékonyrétegekromatográfiás meghatározást három különböző rétegen és kifejlesztőszerszeggel végezhetjük:



1. Cellulóz MN 300 – Kiselgel G 1:1 arányú keveréke  
 kifejlesztőszer: 2 g trinátriumcitrát –  
 95 cm<sup>3</sup> desztillált víz –  
 5 cm<sup>3</sup> koncentrált ammóniumhidroxid.
2. Cellulóz MN 300 -Kiselguhr G 1:1 arányú keveréke  
 kifejlesztőszer: n. butanol – etanol – desztillált víz 2:1:1 arányban ele-  
 gyítve.
3. Cellulóz MN 300  
 kifejlesztőszer: fenol – ecetsav – desztillált víz 150:2:48 arányban ele-  
 gyítve.

Az azonosítás standardok segítségével történik (munkánkban Williams gyártmányú standardokat használtunk, az 1. táblázatban felsorolt öt élelmiszer-színezék vizsgálatára.) Az 5% nátriumacetát tartalmú standardokból 0,5; 1; 3  $\mu$ g mennyiséget cseppentünk fel. A standardok segítségével, az Rf értékek alapján végezzük a színezékfoltok azonosítását, a szemikvantitatív meghatározásnál pedig a foltnagyság és színmélység alapján állapítjuk meg a színezékkomponensek koncentrációját. Célszerű 3–4 egymástól függetlenül végzett bírálat eredményét figyelembe venni. A bírálók által kapott értékek átlagából mg/kg, vagy mg/l-ben adjuk meg az élelmiszer összes színezéktartalmát.

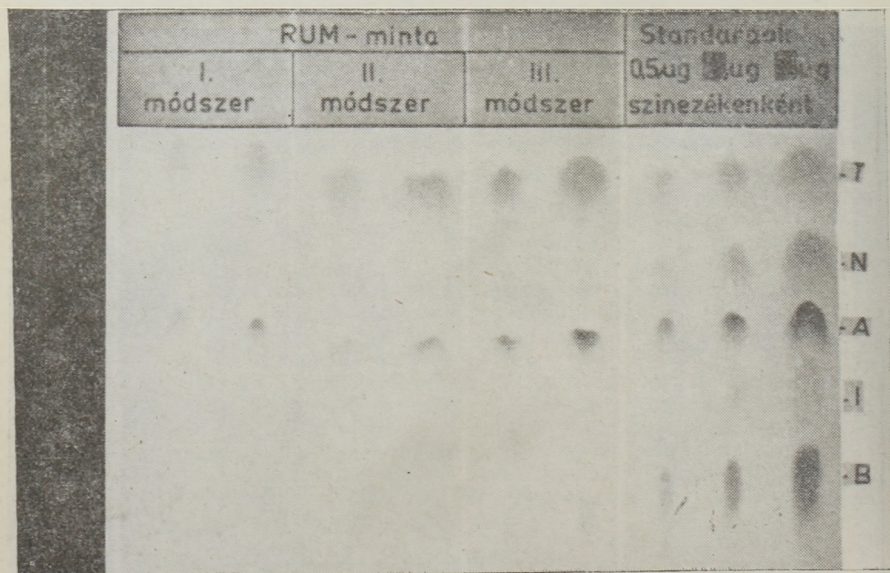


1. ábra

### Vizsgálati eredmények

A szemikvantitatív színezéktartalom meghatározást öt különböző élelmiszer-nél (rum, málnaszörp, vanília-csokoládé- és puncs-pudingpor) tanulmányoztuk, elválasztást oszlopkromatográfiás, gyapjúkifestéses és izobutanolos-extraktációs módszerrel, a színezék kromatografálását pedig az általunk legjobbnak ítélt 1. sz. rétegekromatográfiás rendszerrel végeztük. Az így kapott mérési eredményeket a 2. táblázaton tüntettük fel. Vizsgálatokat végeztünk a másik két vékonyrétegekromatográfiás rendszerrel is, azonban mint a rum vizsgálatánál kapott kromatogramokon (1–3. ábra) látható, a másik két rendszerben az egyes színezékek gyakran nem kör alakú, hanem elnyúlt, ún. csóvás foltot adnak. Az ilyen foltok értékelése foltnagyság és színmélység alapján nem megbízható, szemikvantitatív értékelésre alkalmatlan.

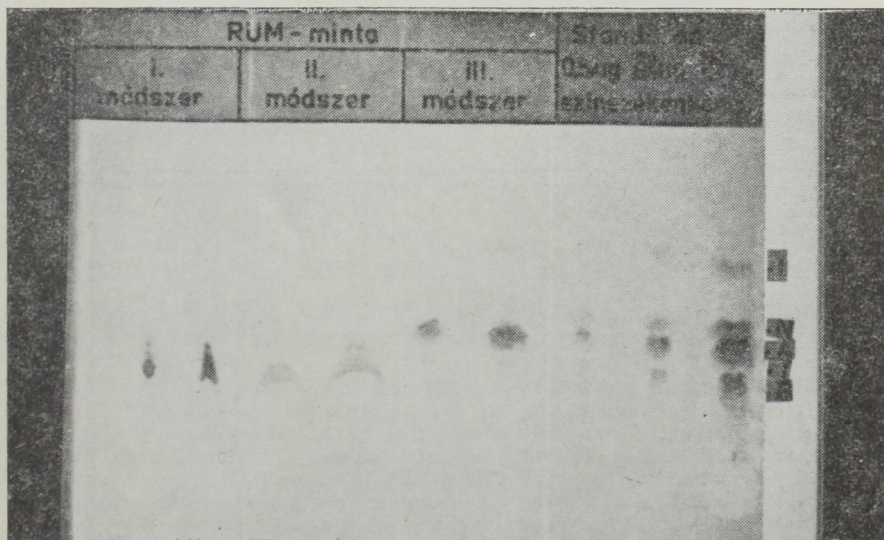
Az oszlopkromatográfiás elválasztás sokkal kiméletesebb eljárás, mint a másik két módszer. Jobban megóvja a hőérzékeny színezékeket – különösen az indigókarmint – és ezért a módszerrel nagyobb színezéktartalom értékeket kaptunk (2. táblázat). A rum mintákra kapott eredményeket (3. táblázat) matematikai-statisztikai módszerrel értékeltük. F próba alapján hasonlítottuk össze a különböző elválasztási módszerekkel és különböző bírálókkal kapott értékek szórásait. A három elválasztási módszerrel kapott összes színezéktartalom értékek szignifikánsan eltérnek egymástól, az egyes bírálók által kapott eredmények között viszont nincs szignifikáns eltérés.



2. ábra

A szemikvantitatív értékeléssel kapott eredményeket spektrofotometriás méréssel is ellenőriztük oly módon, hogy a vékonyrétegről a színezékfoltokat üveg-vákuumextraktor segítségével leszívattuk, 4 cm<sup>3</sup> ammónia-metanol elegyben oldottuk és Unicam SP-500-as spektrofotométeren az abszorpciós maximumon fotometráltuk. Az eredmények három élelmiszer esetében, a szemikvantitatív értékeléssel kapottakkal szemben, a 4. táblázatban vannak feltüntetve. A táblázat adataiból kitűnik, hogy a szubjektív szemikvantitatív értékelés és az objektív lekaparásos módszer gyakorlatilag azonos eredményeket ad.

Vizsgálat tárgyává tettük a meghatározás alatt bekövetkező színezékvesztésüket is. A meghatározás során az extrakciónál, az oszlopkromatográfiás szétválasztásnál, a bepárlásnál és a vékonyréteggromatográfia során történhet színezékvesztés. Az extrakciós színezékvesztés kizárja az a megfigyelés, hogy a poliamid oszlopról a színezékmegkötés után lecesepegő oldat szintelen volt. A vékonyréteggromatográfia során viszont tapasztalataink megegyeznek az irodalomban közöltekkel. Ezért csak az oszlopkromatográfiás adszorpció és elució során bekövetkező színezékvesztésüket vizsgáltuk. 10 és 20 g/10 cm<sup>3</sup> színezék-tartalmú standard oldatokat vittünk fel a poliamid oszlopra, lúgos metanollal eluáltunk és az így nyert oldatok színezék-tartalmát spektrofotometriásan mértük. A mért színezék-tartalmat összehasonlítottuk a felvitt mennyiségekkel. A mérési eredményeket az 5. táblázatban tüntettük fel. A táblázat adataiból látható, hogy a színezékvesztés az oszlopkromatográfia során 5–15% között van.



3. ábra

A vizsgált élelmiszerszínezékek

Vegyület típus	Színezék neve	Color Index
Azoszulfon	Amarant	16 185
Azoszulfon	Neukocin	16 255
Azoszulfon	Tartrazin	19 140
Azoszulfon	Brillantfekete	28 440
Indigó	Indigókarmin	73 015

2. táblázat

A három színezék-elválasztási módszer összehasonlítása

Elválasztási módszer	Az összes színezéktartalom				
	Rum mg/l	Csokoládé pudingpor mg/kg	Málnaszörp mg/l	Puncs pudingpor mg/kg	Vanília pudingpor mg/kg
Gyapjúkifestéses .....	30,5	45,0	122,5	162,5	118,8
Izobutanolos-extrakciós .....	35,6	23,8	95,0	156,3	130,5
Poliamid oszlopkromatográfiás	50,5	116,0	93,8	137,5	146,3

3. táblázat

Az elválasztási módszerek és a bírálók eredményeinek összehasonlítása

Elválasztási módszer	Az egyes bírálók által kapott összes-színezéktartalom mg/l-ben				Átlagérték
	A	B	C	D	
Gyapjúkifestéses .....	30,0	26,0	31,0	35,0	30,5
Izobutanolos-extrakciós .....	40,0	39,0	30,0	33,5	35,6
Poliamid oszlopkromatográfiás .....	57,0	43,0	58,0	44,0	50,5
Átlagérték .....	42,3	36,0	39,6	37,5	38,8

Egy mintában addíciós módszerrel vizsgáltuk a színezék visszanyerését. Az értékelés lekaparásos módszerrel, spektrofotometriás mérés alapján történt. Az eredményeket a 6. táblázatban tüntettük fel. A veszteség 10–15% között volt, ami hasonló jellegű analitikai eljárásoknál még elfogadható hibát jelent. A rétegekromatográfiás meghatározási módszer, az ismertetett vizsgálati körülmények betartásával a legtöbb hazánkban engedélyezett színezékre és azok keverékeire megfelelő. Figyelembe véve az ismert színezék-keverékekre ajánlott egyéb vizsgálati módszereknél fellépő veszteségeket és mellékreakciókat, az általunk módosított eljárás jól alkalmazhatónak, kellő pontosságúnak bizonyult, ellenőrző vizsgálatokra ajánlható.

A réteglekparásos módszer és szemikvantitatív értékelés eredményeinek összehasonlítása

Módszer	Vanília pudingpor tartrazin mg/kg	Puncs pudingpor neukocin mg/kg	Csokoládé pudingpor		Összesen mg/kg
			tartrazin mg/kg	neukocin mg/kg	
Réteglekparásos módszer .....	112	152	62	61	123
Szemikvantitatív értékelés .....	146,3	137,5	45,0	60,0	105,0

5. táblázat

Színezék veszteség tanulmányozása az oszlopon

Oszlopra felvitt színezékkoncentráció	Neukocin		Amarant		Brillant-fekete		Tartrazin		Indigókarmin	
	vesztesség									
	µg	%	µg	%	µg	%	µg	%	µg	%
10 µg/10 cm <sup>3</sup> .....	0,6	6	1,6	16	1,3	13	1,2	12	0,8	8
20 µg/10 cm <sup>3</sup> .....	1,0	5	2,0	10	2,6	13	1,06	5,3	3,0	15

6. táblázat

Színezék visszanyerés vizsgálati eredmények

Színezék	Bemért mennyiség µg-ban	Visszanyert mennyiség µg-ban	Veszteség %-ban
Tartrazin .....	20	16,8	16
Indigókarmin .....	4	3,6	9

Ezúton mondunk köszönetet a matematikai-statisztikai számításokban nyújtott hasznos tanácsokért és segítségért Liszonyiné Gacsályi Mártának és Lendvai Ildikónak.

## IRODALOM

- (1) Lehmann, G., Collet P., Hahn H. G., Ashworth, M. R. F.: AOAC 53, 1182, 1970.
- (2) Gilhooley R. A., Hoodless R. A., Pitman K. G., Thomson J.: J. of Chromatography 72, 325, 1972.
- (3) Hayes, W. P., Nyaku N. Y., Burns D. T., Hoodless R. A., Thomson J.: J. of Chromatography 84, 195, 1973.
- (4) Takeshita R., Yamashita T., Itoh N.: J. of Chromatography 73, 173, 1972.
- (5) Stahl, E.: Dünnschicht-Chromatographie. Berlin 1967.
- (6) Félix-Bláha: Matematikai statisztika a vegyiparban. Budapest 1964.

## БЫСТРОЕ, СЕМИКВАНТИТАТИВНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИНТЕТИЧЕСКИХ ПИЩЕВЫХ КРАСИТЕЛЕЙ ИЗ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

*Плешконичнэ И. Сабо, Ф. Кулчар, Д. Штур и Й. Ковач*

Авторы разработали семиквантитативный метод для определения водорастворимых синтетических пищевых красителей. Метод является модификацией полиамид колонохроматографического способа Лемана. Этим модифицированным аналитическим методом возможно максимальное 10–15% погрешностью определить количество в Венгрии разрешенных всех синтетических пищевых красителей. Авторы изучали разные способы отделения, а также надежность семиквантитативного определения и потерей красящих веществ возникающих в разных фазах процесса.

## QUICK SEMIQUANTITATIVE DETERMINATION OF SYNTHETIC FOOD DYES PRESENT IN FOODS

*I. Pleskonics – Szabó, F. Kulcsár, D. Stur and J. Kovács*

A semiquantitative method was developed for the determination of water-soluble synthetic food dyes in foods. The method is the modification of the polyamide column chromatographic process of Lehmann. On applying the modified analytical method, the amount of all synthetic food dyes licensed in Hungary can be determined at an error not exceeding 10–15%. In the course of the investigations, the various methods of separation, furthermore also the reliability of the semiquantitative determination and the dye losses occurring in various phases of the procedure were studied.

## SCHNELLE, HALBQUANTITATIVE BESTIMMUNG VON SYNTHETISCHEN LEBENSMITTELFARBSTOFFEN IN LEBENSMITTELN

*I. Pleskonics – Szabó, F. Kulcsár, D. Stur and J. Kovács*

Eine halbquantitative Methode wurde zur Bestimmung von wasserlöslichen synthetischen Lebensmittelfarbstoffen in Lebensmitteln entwickelt. Die Methode ist eine Modifizierung des Lehmannschen Polyamid säulenchromatographischen Verfahrens. Mittels dieser modifizierten analytischen Methode ist die Menge aller in Ungarn genehmigten synthetischen Lebensmittelfarbstoffe mit einem höchstens 10–15%igen Fehler bestimmbar. Während der Untersuchungen wurden die verschiedenen Abtrennungsvorfahren, ferner auch die Verlässlichkeit der halbquantitativen Bestimmung und der in den unterschiedlichen Phasen des Verfahrens vorkommende Farbstoffverlust studiert.

## Mikrobiológiai módszer a B-komplex vitaminok egyes antivitaminjainak meghatározására\*

MOLNÁR LÁSZLÓ

Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet, Budapest

Érkezett: 1977. július 15.

Fél évszázad telt el azóta, hogy a vitaminok jelentőségét az élő szervezet normális anyagcsere folyamataiban felismerték. Azóta új kutatási terület fejlődött ki, a vitaminok normális anyagcserejét gátló anyagok, azaz a vitaminantagonisták vizsgálata.

E vizsgálatok kétirányúak lehetnek:

Egyrészt a vitaminok molekula szerkezetétől kisebb-nagyobb mértékben eltérő szerkezetű, így hatásában csökkent, vagy éppen ellentétes hatású anyagok felismerése és előállítása a kemoterápiában fontos. Így pl. vitaminantagonisták a szulfonamidok, amelyek empirikusan felismert baktericid hatásáról először mintegy 40 évvel ezelőtt *Wodds* (1) és *Filds* (2) bizonyították, hogy a paraaminobenzoésav szerkezetéhez hasonló szerkezetük miatt, mint annak antagonistái, kiszorítási mechanizmus alapján gátolják a baktériumok számára nélkülözhetetlen paraaminobenzoésav hasznosulását, vagy pl.  $B_6$ -vitaminantagonista a Parkinson-kór hatásos kezelésére használt dioxifenilalanin (L-DOPA) ugyanis káros mellékhatásként  $B_6$ -vitamin-hiány jelentkezik (3, 4).

A kutatások másik célja az élelmiszerek vitaminantagonizmust okozó anyagainak felismerése, ezen belül a természetes élelmiszerekben meglévő, valamint az élelmiszerek helytelen tárolásakor és elkészítésekor bomlástermékként keletkező vitaminantagonisták vizsgálata.

Az utóbbi 10–15 évben számos vitamin-hiánybetegségről is bebizonyosodott, hogy az avitaminózist a táplálékkal elfogyasztott antinutritív anyagok okozták. Ilyen táplálkozási eredetű  $B_6$ -vitamin-hiányt tapasztaltak pl. *Kratzer* és *mtsai* (5) és *Klosterman* és *mtsai* (6) a lencse, *Turner* és *Harbourne* (7) többféle hüvelyes növény, valamint *List* és *Luft* (8, 9) és *Levenberg* (10) különböző, a kereskedelemben is kapható ehető gombák fogyasztásakor, amikor is a lencse lenatintartalma a hüvelyesek canavanin-tartalma a gombák agaritin, illetve gyromitrin-tartalma által kiváltott piridoxin hiányokat csak a normál szükségletnél 5–10-szer több piridoxin bevitelével lehetett megszüntetni. Közismert a tojásfehérje biotin antagonistá hatása is. A gátlásnak az az oka, hogy a tojásfehérjében levő avidin olyan komplexet képez a biotinnal (11, 12), amely a bélben rendkívül kismértékben szívódik fel és az emésztő enzimek sem képesek a komplexből a biotint hasznosítható formába hozni. Újabb vizsgálatok szerint a szója-liszt eddig ismeretlen antinutritív anyagai súlyos avitaminózist okoznak tengeri-

\* A KÉKI 1977. június 24-én tartott tudományos kollokviumán elhangzott előadás felhasználásával (Szerk.).

malacokban, pl. B<sub>6</sub>- és B<sub>12</sub>-avitaminózisokat. Az említett és még több más irodalmi adat is arra hívta fel figyelmünket, hogy az élelmiszerek avitaminózt okozó anyagainak kutatását megkezdjük.

Azon anyagokat, amelyek a szükségletnek egyébként megfelelő vitamin-fogyasztás ellenére avitaminózt idéznek elő, vitaminantagonistáknak nevezzük (13, 14). A vitaminantagonistákon belül a vitaminokkal közös alapszerkezetűek az antivitaminok (15). A vitaminantagonisták vitamin működést gátló hatása – kinetikáját tekintve – hasonló az enzimgátláshoz, lehet reverzibilis, irreverzibilis, vagy vegyes típusú gátlás. Tehát a gátlás a mechanizmustól függően kisebb-nagyobb feleslegben adagolt vitamin hatására visszaszorítható.

Az antivitaminok kinyerése kvalitatív és kvantitatív kémiai meghatározása nehézkes, legtöbbször éppen a kis koncentrációjuk, valamint az élelmiszerekben levő nagyobb koncentrációjú és sokféle kísérő anyag zavaró hatása miatt lehetetlen. Ennek alátámasztására hivatkozunk *Somogyi* B<sub>1</sub>-vitamin antivitamin vizsgálataiból arra az adatra, amely szerint a halak zsigereiben található anti-vitamin faktor, vagy faktorok mintegy 50%-os sűrítményének – és nem a tiszta vegyületnek – 1 g-jához 3 tonna halból kellett kiindulniuk.

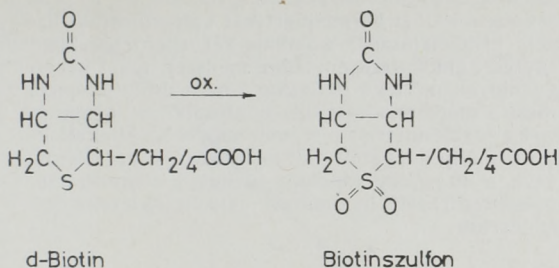
Az irodalomban több adatot találunk arra vonatkozóan, hogy az antivitaminok nemcsak a magasabb rendű élőlényekben okoznak avitaminózt, hanem a sokkal egyszerűbb mikroorganizmusok, pl. baktériumok, élesztők növekedését is specifikusan gátolják.

Az antivitaminok kinyerésével és tisztításával járó hatalmas előkészítés egyszerűbbé tételét, részben vagy egészben történő kiküszöbölését tűztük ki célul akkor, amikor az antivitaminoknak a baktériumok növekedésére gyakorolt gátlásán alapuló kvantitatív mikrobiológiai antivitamin meghatározási módszert próbáltunk beállítani. Mikrobiológiai módszer kidolgozására egyrészt azért gondoltunk, mert a mikrobiológiai vitaminmeghatározások nagyságrendekkel érzékenyebbek, mint a kémiai vitamin meghatározások, másrészt a mikroorganizmusokkal végzett specifikus aktivitás mérés lényegesen egyszerűbb minta-előkészítéssel megoldható. Ez azért lehetséges, mert a mikroorganizmusok tenyésztéséhez készített tápoldatban a növekedéshez szükséges összes komponens – természetesen a vizsgálni kívánt vitamin komponens kivételével – feleslegben, nem limitálható mennyiségben van jelen, így a minta kivonatával a tápoldatba jutó egyéb anyagok, pl. más vitaminok, fehérjék, szénhidrátok, nem hatnak a mikroorganizmusok növekedésére, azaz a mikroorganizmusok növekedésének mértékét kizárólag a vizsgálni kívánt vitamin, illetve antivitamin tápoldatban levő mennyisége határozza meg.

A mikrobiológiai meghatározáshoz használható mikroorganizmusok kiválasztásánál két lényeges szempontot kell figyelembe venni. Egyrészt a kiválasztott mikroorganizmus növekedéséhez igényelje a vizsgálni kívánt vitamint és előállítására képtelen legyen, másrészt a vizsgálni kívánt antivitamin gátolja a törzs növekedését.

A meghatározási módszer elvének igazolására modellkísérleteket végeztünk a d-biotinból (azaz H-vitaminból) keletkező oxidációs termék, a biotinszulfon (1. ábra) mikrobiológiai meghatározására. Ezt az antivitamint azért választottuk, mert több szerző, így pl. *Trufanov* (16) könyvében utalt arra, hogy a biotinszulfon erős gátlást fejt ki a d-biotin működésére a különböző biotinfüggő karboxiláz enzimszerekben, több más szerző pedig a biotinszulfonnak a különböző mikroorganizmusok növekedésére gyakorolt gátlását figyelte meg. A biotinszulfon kiválasztását továbbá az is indokolta, hogy a keletkezéshez szükséges oxidatív körülmények több élelmiszer esetében is megvannak, sőt pl. a tejiparban – ha ideiglenes engedélyhez kötve is – alkalmazzák a hidrogénperoxid-katalázos sajtgyártást, pl. a Dombóvári és a Szentgotthárdi Tejüzemekben, valamint a Répcelaki Sajtgyárban.





1. ábra  
A biotin és a biotinszulfon szerkezete

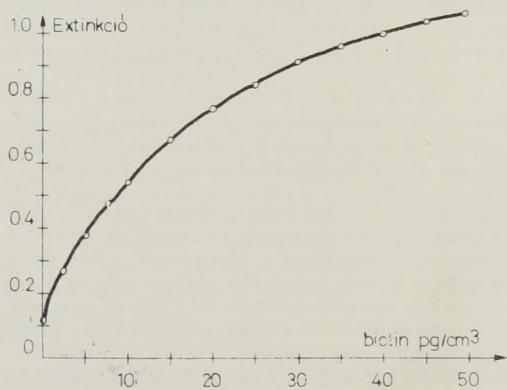
A biotinszulfont kísérleteinkhez Melville (17) módszerével d-biotinból szintetikusán állítottuk elő. A szintetizált kristályos biotinszulfon tisztaságát mikroszkópos vizsgálattal és az olvadáspontok alapján ellenőriztük. [A d-biotin olvadáspontja (bomlással) 230–233 C°, a részleges oxidált termékek a d-biotinszulfoxid 200–203 C°-on, az l-biotinszulfoxid 238–241 C°-on (bomlással) olvadnak, míg a biotinszulfon olvadáspontja (bomlással) 273–276 C°.] A biotinszulfon meghatározására a *Lactobacillus plantarum* (ATCC 8014) és a *Saccharomyces cerevisiae* (ATCC 11795) mikroorganizmus törzseket használtuk. A *L. plantarum* tenyésztéséhez Bacto-Difco Biotin Assay Mediumot (Code: 0419–15) (18, 19) használtunk, míg a *S. cerevisiae* tenyésztéséhez a Hertz (20) által köztölt szintetikus tápoldatot készítettünk.

Ezek után a módszer kidolgozásának menetét szeretnénk az *L. plantarum* mikroorganizmus törzssel végzett biotinszulfon meghatározás példáján ismertetni, annyit előre hozzátéve, hogy mint séma adaptálható más vitamin-antivitamin rendszerekre sikeresen kiválasztott mikroorganizmus törzsek esetén.

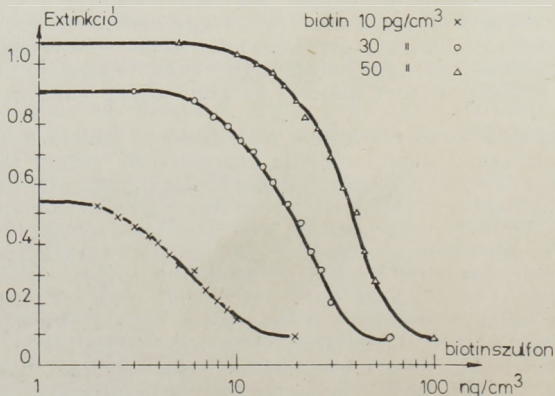
Az első lépésben meg kellett keresni azt a vitaminkoncentráció tartományt, amelyen belül legjobban függ – példánk esetében – a *L. plantarum* növekedése a tápoldat d-biotin koncentrációjától. Ha ezen a koncentráció tartományon belül az egyre növekvő d-biotinkoncentráció függvényében (16–18 óra 37 C°-on inkubálás után) ábrázoljuk a sejtnövekedést kifejező extinkció értékeket, a kapott összefüggés alkalmas ismeretlen mennyiségű biotint tartalmazó minták biotintartalmának meghatározására (feltéve, ha gátló anyag nincs a tápoldatban) (2. ábra).

A második lépésben megvizsgáltuk, hogy az előbbi d-biotin kalibrációs görbe tartományán belül eső állandó d-biotin koncentrációk mellett mennyi biotinszulfon szükséges a sejtnövekedés gátlásához (3. ábra), majd azt vizsgáltuk, hogy a tápoldat d-biotinkoncentrációjától hogyan függ a törzs növekedésének gátlása. A különböző d-biotin koncentrációk 10; 30 és 50 pg/cm<sup>3</sup> tápoldat voltak. A gátolt növekedést a relatív biotin aktivitás százalékában (RBA %) kifejezett értékeivel jellemeztük, amelynél tehát a választott állandó biotin koncentrációnál mutatózó, gátlásmentes növekedések 100%-nak felelnek meg, az ettől eltérő sejtnövekedéshez tartozó biotinaktivitás értékeket a kalibrációs görbéről (2. ábra) olvastuk le, majd a 10; 30; illetve 50 pg/ml %-ában fejeztük ki. A 4. ábrán a relatív d-biotinaktivitás szerepel a biotinszulfon/biotin súlyarányának logaritmus függvényében. Látható, hogy mindhárom biotinkoncentráció esetén a gátlásra jellemző RBA % értékek ugyanazzal az egyenessel jellemezhetők, tehát biotinszulfon növekedés gátlása nem függ a vizsgált d-biotinkoncentráció tartományon

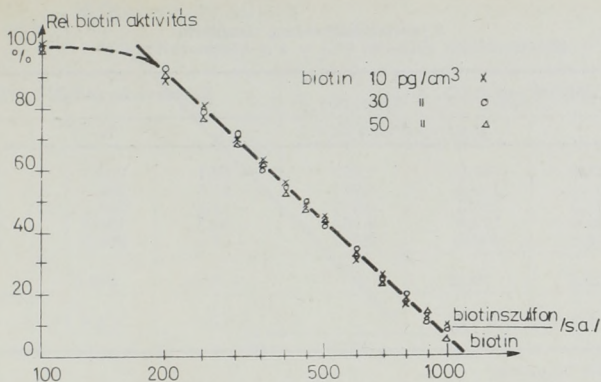
belül a d-biotin koncentrációjától, azaz vizsgálatainkhoz 10 és 50  $\text{pg}/\text{cm}^3$  tápoldat d-biotinkoncentráció között bármely értéket választhatjuk. Ezen állandó d-biotinkoncentráció kiválasztásánál azonban két ellentétes követelményt kellett egyeztetni: egyrészt akkor érzékenyebb a módszer, tehát kevesebb biotinszulfon szükséges ugyanolyan mértékű gátláshoz, ha a d-biotinkoncentráció is alacsonyabb, másrészt a módszer akkor lesz pontosabb, ha magasabb a d-biotinkoncentráció, mert a turbidimetriás mérésnél nagyobb extinkció különbség tartozik a gátlásmentes és a teljesen gátolt növekedés közé. E két ellentétes követelményt figyelembe véve, a 30  $\text{pg}/\text{cm}^3$  tápoldat optimális koncentráció, tehát ezt az állandó d-biotinkoncentrációt használtuk modellkísérleteinkben a biotinszulfon gátlásának mérésekor.



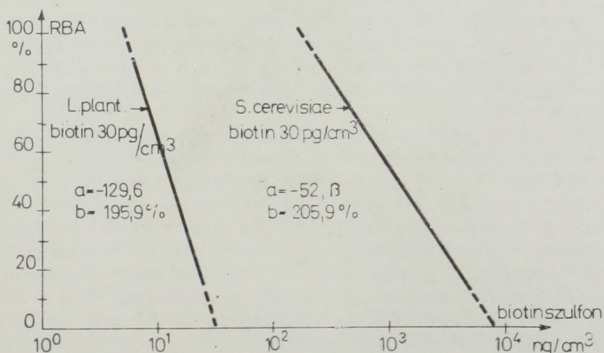
2. ábra  
Biotin kalibrációs-görbe



3. ábra  
A biotinszulfon hatása a *L. plant.* növekedésére I.



4. ábra  
A biotinszulfon hatása a *L. plantarum* növekedésére II.



5. ábra  
Biotinszulfon kalibrációs egyenesek

Harmadik lépésként meghatároztuk a kiválasztott  $30 \text{ pg/cm}^3$  tápoldat állandó biotinkoncentráció mellett a különböző biotinszulfon bemérésekhez tartozó relatív d-biotin aktivitási értékeket, így kaptuk meg a biotinszulfon kalibrációs görbét. Az 5. ábrán láthatók most már a kétféle mikroorganizmus felhasználásával eredményül kapott biotinszulfon kalibrációs görbék. Látható, hogy a relatív d-biotin aktivitást a biotinszulfon-koncentráció logaritmusára függvényében ábrázolva, egyeneseket kaptunk.

A kalibrációs egyenesek reprodukálhatóságát 5–5 egymástól független párhuzamos vizsgálattal ellenőriztük. A berajzolható egyenesek egyenletét mérésenként 10–14 pontból a legkisebb négyzetek módszerével számítottuk. A

A reprodukálhatóság vizsgálata  
 Relatív biotin aktivitás (%) =  $a \lg$  biotinszulfon +  $b^*$ , \*\*

L. plantarum (ATCC 8014)			S. cerevisiae (ATCC 11 795)		
a	b(%)	r <sup>2</sup>	a	b(%)	r <sup>2</sup>
-125,2	187,9	0,972	-53,1	209,5	0,963
-131,7	199,4	0,981	-51,8	203,5	0,972
-132,5	201,2	0,979	-52,8	208,1	0,969
-130,0	196,6	0,965	-50,3	199,4	0,981
-128,6	194,4	0,971	-53,4	209,2	0,976
Átlag:	-129,6	195,9	-52,3	205,9	
Szórás:	± 5,2	± 5,2	± 1,3	± 4,4	

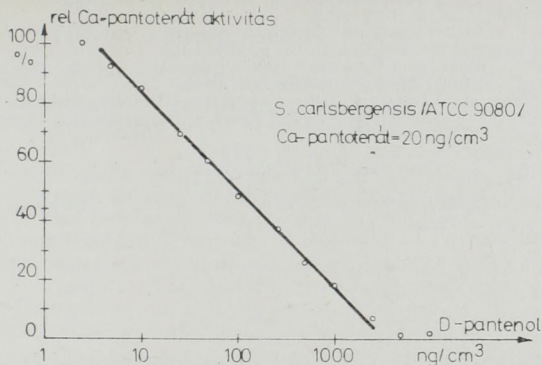
\* biotin 30 pg/cm<sup>3</sup>

\*\* biotinszulfon (ng/cm<sup>3</sup>)

számított egyenesek állandóit és azok szórását tüntettük fel az 1. táblázatban. Az állandók közül az  $a$  értéke azt az aktivitás csökkenést jelenti (%-ban), amelyet a tiszteresére növelt biotinszulfon koncentráció idéz elő és értéke állandó az előzőekben ellenőrzött 10–50 pg/cm<sup>3</sup> tápoldat biotin-koncentráció tartományban. A  $b$  értéke függ egyrészt a tápoldat d-diotin koncentrációjától, másrészt a biotinszulfon választott koncentráció egységétől. A szórás adataiból kitűnik, hogy jól reprodukálható mindkét egyenes, tehát joggal kalibrációs egyeneseknek is használhatjuk azokat.

A biotinszulfon kvantitatív meghatározására a *L. plantarum* és a *S. cerevisiae* törzsekkel kidolgozott módszereket összehasonlítva látható, hogy azok érzékenysége nagymértékben eltérő. Míg a *L. plantarum* törzs használata esetén értékelhető (10%) aktivitás csökkenést kb. 7 ng biotinszulfon/cm<sup>3</sup> tápoldat idéz elő, addig ugyanilyen mértékű gátláshoz kb. 170 ng biotinszulfon/cm<sup>3</sup> tápoldat szükséges a *S. cerevisiae* törzsnél. Eredményeinket összehasonlítva a ma ismert kémiai módszerekkel [jodoplatinát reagens (21), klor-toluidin reagens (22), vagy a paradietilaminofahéj-aldeid reagens (23)] megállapíthatjuk, hogy módszereink érzékenysége lényegesen nagyobb. Így a kimutathatóság alsó határa a *L. plantarum* törzssel végzett vizsgálatok esetén mintegy 3 nagyságrenddel kisebb, mint az idézett kémiai módszerek 2–3 µg-os kimutathatósága. A bemutatott két módszer reprodukálhatósága ±5%-on belül van.

Korábban már említettük, hogy módszerünk elve adaptálható más vitamintvitamin rendszerekre is. Ennek jó gyakorlati példája volt a kozmetikai készítmények D-pantenol tartalmának meghatározása, amikor a D-pantenolnak a *Saccharomyces carlsbergensis* (ATCC 9080) növekedésére gyakorolt gátlása alapján dolgoztunk. A *S. carlsbergensis* tenyésztéséhez *Atkin* és *mtsai* (24) által közölt szintetikus tápoldatot készítettünk. A D-pantenolról szükségessé annyit megjegyezni, hogy a magasabb rendű szervezetek számára pantoténsav-forrás, de pl. az említett élesztő növekedését, mint a Ca-pantotenát antagonistája, gátolja. Vizsgálatainknál mértük a D-pantenol által okozott növekedésgátlást, majd a Ca-pantotenát kalibrációs görbe alapján számoltuk a relatív Ca-pantotenát aktivitást, és ezt ábrázoltuk a D-pantenol koncentráció függvényében (6. ábra). A gátlásra kapott kalibrációs egyenes alapján pedig a kozmetikumok D-pantenol tartalmát meghatározhattuk.



6. ábra  
D-pantenol kalibrációs-egyenés

Eredményeinket összefoglalva elmondhatjuk, hogy egy, korábban még nem alkalmazott elven, az antivitaminok mikroorganizmus növekedésére gyakorolt gátlásán alapuló, az antivitaminok kvalitatív és kvantitatív meghatározására alkalmas módszer elvének helyességét sikerült modellkísérlettel egy-egy antivitamin esetén igazolni. A módszerek érzékenysége nagymértékben függ a mikroorganizmus törzstől és a meghatározandó antivitaminától. Így a biotin-szulfon meghatározása a *S. cerevisiae* törzssel 5000–200 000; a *L. plantarum* törzssel 200–1000; a d-pantenol meghatározása pedig már 0,5–100 antivitamin/vitamin súlyarány tartományban lehetséges. Sikeresen kiválasztott mikroorganizmus törzs esetén várható, hogy a tápoldat vitaminkoncentrációjával összemérhető koncentrációban jelenlevő antivitamin is kimutathatóvá válik. Ezen modell-kísérletek alapján a leírt módszert alkalmasnak tartjuk vitaminok, illetve vitaminantagonisták mennyiségi meghatározására élelmiszerekből vett mintákból. Ehhez szükséges az egyes élelmiszerek tulajdonságaitól függő kivonási eljárások kidolgozása és az egymás mellett jelenlevő vitaminok, ill. antivitaminok elválasztása a mikrobiológiai tesztet megelőzően. Eddigi munkánk már biztosított nyújt arra, hogy ugyanezen az elven – helyesen kiválasztott mikroorganizmus felhasználásával – az eddig alkalmazott kémiai antivitamin mérési módszereknél nagyságrendekkel érzékenyebb és specifikus antivitamin mérési módszerek beállítására nyíljon lehetőség.

#### IRODALOM

- (1) Woods D. D.: Brit. J. Exptl. Pathol., 21, 74, 1940.
- (2) Fildes P.: Lancet i., 955, 1940.
- (3) Cotzias G. C.: J. Amer. Med. Ass., 210, 1255, 1969.
- (4) Jameson H. D.: J. Amer. Med. Ass., 211, 1700, 1970.
- (5) Kratzer F. H., Williams D. E., Marshall B. and Davis P. Ns: J. Nutr., 52, 55, 1954.
- (6) Klosterman H. J., Lamoreux G. L. and Parsons J. L.: Biochemistry, 6, 170, 1967.
- (7) Turner B. L., Harbourne J. B.: Phytochemistry, 6, 863, 1967.
- (8) List P. H., Luft P.: Arch. Pharm. (Weinheim) 301, 294, 1968.
- (9) List P. H., Luft P.: Arch. Pharm. (Weinheim) 302, 143, 1969.
- (10) Levenberg B.: J. Biol. Chem., 329, 2267, 1964.
- (11) Eakin R. E., Snell E. E., Williams R. J.: J. Biol. Chem., 136, 801, 1940.
- (12) Green N. M.: Biochem. J., 89, 599, 1963.

- (13) Wooley D. W.: A study of antimetabolites. Wiley, New York, 1952.
- (14) Shaw E.: Metabolism., 2, 103, 1953.
- (15) Somogyi J. C.: Antivitamins in "Toxicants occurring naturally in foods." National Academy of Science, Washington, D. C., p. 254. 1973.
- (16) Trufanov A. B.: Biokhimiya Vitaminov i Antivitaminov, "Kolozs", Moszkva, 1972.
- (17) Melville D. B.: J. Biol. Chem., 208, 495, 503, 1954.
- (18) Difco Supplementary Literature, Difco Laboratories Detroit, Michigan, USA, 1968.
- (19) Barton-Wright E. C.: The Microbiological Assay of the Vitamin B-Complex and Amino Acids, Pitman, London, 1952.
- (20) Hertz R.: Proc. Soc. Exptl. Biol. Med., 52, 15, 1943.
- (21) Munier R.: Bull. Soc. Chim. France, 19, 852, 1952.
- (22) Reindel F., Hoppe W.: Chem. Ber., 87, 1103, 1954.
- (23) Timár J., Hosszang G., Berndorffer-Kraszner E., Lásztity R.: Élelmezési Ipar, 30, 228, 1976.
- (24) Atkin L., Williams W. L., Schultz A. S. and Frey C. N.: Ind Engng. Chem., analyt. Edit., 16, 67, 1944.

## МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТИВИТАМИНОВ В НЕКОТОРЫХ ВИТАМИНАХ В.

Л. Молнар

Автор используя удельное торможение антивитаминов на развитие некоторых микроорганизмов разработал новый, более чувствительный способ для количественного определения антивитаминов. В модельных экспериментах адаптируемых и на прочие антивитамины исследовал – при постоянной концентрации витамина питательной среды – размножение уменьшенного количества микроорганизмов в зависимости от концентрации антивитаминов. Для определения биотинсульфона, штаммом микроорганизма Лактобациллус плантарум (ATCC 8014) питательным раствором концентрации биотинсульфона 6 – 50  $\mu\text{g}/\text{cm}^3$ , а штаммом Сахаромицес церевизиае (ATCC 11795) питательным раствором концентрации биотинсульфона 0,1 – 10  $\mu\text{g}/\text{cm}^3$  получил хорошо репродуцируемую колибровочную кривую. Ошибки метода меньше  $\pm 5\%$ .

## MIKROBIOLOGISCHE METHODE ZUR BESTIMMUNG EINIGER ANTIVITAMINE DER VITAMINE VOM B-KOMPLEX

L. Molnár

Auf Grund der spezifischen Hemmung der Antivitamine auf das Wachstum einiger Mikroorganismen wurde eine neue Methode zur quantitativen Bestimmung der Antivitamine entwickelt, die empfindlicher ist als die chemischen Verfahren.

In auch bei anderen Antivitaminen anwendbaren Modellversuchen wurde die Abnahme des Mikroorganismenwachstums als Funktion der Antivitamin-konzentration bei einer konstanten Vitaminkonzentration der Nährlösung untersucht.

Bei der Bestimmung des Biotinsulfons ergaben sich gut reproduzierbare Kalibrierungsgeraden im Bereich von 6 bis 50  $\text{ng}/\text{cm}^3$  mit dem Mikroorganismenstamm *Lactobacillus plantarum* (ATCC 8014), während im Bereich von 0,1 bis 10,0  $\mu\text{g}/\text{cm}^3$  Biotinsulfonkonzentration der Nährlösung mit dem Stamm *Saccharomyces cerevisiae* (ATCC 11795). Der Fehler der Methoden beträgt weniger als  $\pm 5\%$ .

# MICROBIOLOGICAL METHOD FOR THE MEASUREMENT OF SOME ANTIVITAMINS OF THE VITAMINS OF THE B-COMPLEX

L. Molnár

On utilising the specific inhibiting action of antivitamin upon the growth of some microorganisms, a novel method was developed for the quantitative determination of antivitamin which method is more sensitive than the chemical methods.

In model experiments which can be adapted also to other antivitamin, the decrease of the growth of microorganism was investigated as a function of antivitamin concentration on keeping the vitamin concentration of the nutrient solution at a constant level.

At the determination of biotinsulphone with the microorganism strain *Lactobacillus plantarum* (ATCC 8014) well reproducible calibration straight lines were obtained in the range of 6 to 50 ng/cm<sup>3</sup> biotinsulphone concentration of the nutrient solution and with the microorganism strain *Saccharomyces cerevisiae* (ATCC 11795) in the range 0.1 to 10.0 µg/cm<sup>3</sup>. The error of the methods is below ±5%.

---

## KÜLFÖLDI LAPSZEMLE

---

KNUTTI R., BALSIGER CH. és SCHLATTER Ch.

**A ppb tartományú fémnyomanalízis problémái biológiai anyagokban, az ólom vérből grafitcsőatomabszorpciós spektrometriával való meghatározásának példáján.**

*(Probleme der Metall-Spurenanalyse im ppb-Bereich in biologischen Material am Beispiel der Bestimmung von Blei in Blut mit Grafitrohr-Atomabsorptions-spektrometrie)*

Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. 68, 78, 1977.

Szerzők a cikkben megadják a vér ólomtartalmának a jelenlegi mérések szerinti normál értékét, ami 100–200 ppb, 400 ppb az alsó határ, amelynél

már további vizsgálatok szükségesek és 800 ppb-től kezdve mérgezési tünetek lépnek fel. Gyakoribb eset az, hogy a normálértéktől kevéssé eltérő értékeket kell meghatározni és ez problémát okoz. A hibaforrások lehetnek: inhomogén minta, kontamináció, veszteség, matrixhatás, adagolási hibák, kalibrációs hiba és műszeres eredetű hiba. Kitér a cikk a hibaforrások részletes tárgyalására. 15 vérmintával végzett vizsgálat reprodukálhatósági eredményeit közli táblázatosan, a vizsgálatok Perkin Elmer 360-as atomabszorpciós-spektrométerrel végezték. A rövid értékelésből látható, hogy 10–15% a reprodukálhatóság és az eredmények helyessége 20–30%-ra tehető.

Varga E. (Kaposvár)

## Gyors módszer antioxidánsok hatékonyságának mérésére

ÖRSI FERENC és HRUBINÉ HOLLÓS KATALIN  
Műszaki Egyetem, Biokémiai és Élelmiszertechnológiai Tanszék, Budapest

Érkezett: 1977. június 28.

Az élelmiszerek és takarmányok gyártásánál felhasznált fontos adalékanyagok az antioxidánsok, amelyek a zsírok és olajok autooxidációja ellen nyújtanak védelmet.

Adott antioxidáns hatékonyságát számos tényező befolyásolja és olyan antioxidánssal, amely minden termékben és minden körülmények között egyformán hatékony lenne, nem rendelkezünk.

Új antioxidánsok hatékonyságának vizsgálatára számos eljárást dolgoztak ki (Lundberg 1), amelyek közül a leggyakrabban alkalmazott a termosztát módszer. Utóbbinál az antioxidánst tartalmazó zsíradékot a felhasználás, vagy tárolás hőmérsékletén vékony rétegben nagy felülettel tárolnak és az antioxidáns hatékonyságára a peroxidszám alakulásából következtetnek.

A vizsgálati idő rövidítésére számos eljárást dolgoztak ki, amelyek közül a leggyakrabban az aktív oxigén módszert alkalmazzák. Ennél az eljárásnál az oxidáció meggyorsítására a 98 °C-ra melegített zsíron levegőt buborékoltatnak át (AOAC, 2).

Számos eljárást dolgoztak ki az oxigénfelvétel közvetlen mérésére is (oxigén bomba módszer és Wartburg eljárás.)

Több gyors módszert dolgoztak ki  $\beta$ -karotin szubsztrát felhasználásával, amelyek elbomlása fotometriásan 465 nm-en mért fényelnyelés segítségével követhető (Marco, 3). Hamilton és Tappel, (4) a metil linolát vizes emulziójában a peroxidképzést hemoglobinnal gyorsították meg és a reakció sebességét polarográfiásan mérték.

Cort (5), majd Berner (6) a módszert módosította. Szubsztrátként desztillációval tokoferolmentesített napraforgóolaj szuszpenziót alkalmazott és a peroxid képződést az oldatban oldott oxigén eltűnésével, BECKMAN gyártmányú oxigénelektrod felhasználásával mérte. Így olyan egyszerű és gyors módszert dolgozott ki, amellyel egy antioxidáns vagy szinergens hatékonysága 5–10 perc alatt meghatározható.

Vizsgálataink során Cort eljárását hazai gyártmányú oxigénelektrod alkalmazásával valósítottuk meg, szubsztrátként pedig kereskedelembe állandó minőségben kapható trioleátot alkalmaztunk.

### KÍSÉRLETI RÉSZ

#### *Felhasznált anyagok*

Szubsztrátként Reanal gyártmányú t. trioleátot használtunk. Az emulzió készítéséhez BDH Chemicals Ltd. England gyártmányú Brij 35-t (polioxietilén-lauryl éter) használtunk.



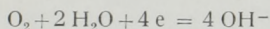
Az oxidációt katalizáló hemoglobin Reanal gyártmányú a.t. lóvérhemoglobinnal volt.

#### *Az alkalmazott antioxidánsok*

Material KTSz gyártmányú XAX és XAX-M,  
Reanal gyártmányú BHT (3,5-ditercier-butill 4-hidroxi toluol)  
Reanal gyártmányú propilgallát  
Reanal gyártmányú alt. aszkorbinsav  
Fluka A. G. gyártmányú alfa-tokoferol.

#### *Oldott oxigén mérő berendezés*

Az oldott oxigén koncentrációjának mérésére RADELKIS Szövetkezet OH-501 típusú hordozható oldott oxigén, pH és hőmérsékletmérő készüléket alkalmaztunk. Az érzékelő amperometriás elven működik és semmiféle áramforrásra nincs szükség. A mérendő oxigén elektromos áramot termel, amelynek erőssége arányos az oxigén parciális nyomásával. Az áramtermelő reakció sémája a következő:



Az érzékelő anódja cink, amelynek elektrolitikus oldódása szolgáltatja a fenti reakcióban szereplő elektronokat. Az ezüst katódon kialakuló diffúziós áram a kimenő villamos jel. Az érzékelő cellát a minta felé az oxigént átteresztő műanyag membrán zárja el, így a mérést a minta szennyezései nem zavarják.

Működés közben az oxigén-érzékelő a közvetlen környezetében levő oldatból a fentiekben megadott reakció egyenlet szerint lassan fogyasztja az oldott oxigént ezért annak pótlásáról az oldat keverésével kell gondoskodni.

A műszer skáláját levegővel telített, illetve  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ -el oxigénmentesített vízzel kalibráltuk.

A mérési elrendezést az 1. ábrán mutatjuk be.

#### *Trioleát emulzió készítése*

10 cm<sup>3</sup> glicerintrioleátot és 90 cm<sup>3</sup> vizet, valamint 1 cm<sup>3</sup> 30 súly%-os vizes Brij oldatot mértünk a Labor MIM gyártmányú Biomix homogenizáló berendezés edényébe és 15 percig mixelve állítottuk elő a vízben olaj emulziót. Minden méréshez friss emulziót készítettünk.

#### *Oxigénfogyasztás mérése*

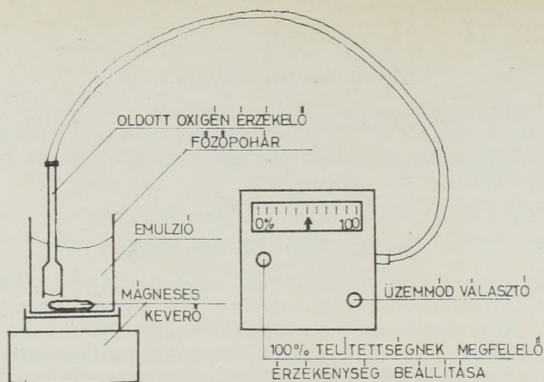
Az elkészült 100 cm<sup>3</sup> emulziót magas 200 cm<sup>3</sup>-es főzőpohárba töltöttük és mágneses keverőre helyeztük, amellyel olyan keverési intenzitást állítottunk be, hogy levegőt ne keverjen az oldathoz, de azt intenzív mozgásban tartsa.

Belemerítettük az oxigénérzékelő cellát, és megvártuk, amíg a mutató állandó értéket, a 100%-os telítettséget mutatta. Ekkor az oldathoz 5 cm<sup>3</sup> 136 mg/100 cm<sup>3</sup> koncentrációjú hemoglobin oldatot adtunk. A hemoglobint desztillált vízben oldottuk fel, és az így kapott oldat 1 hétig hűtőszekrényben eltartható. Az oxigén telítettséget 1/2 percenként olvastuk le a műszerről. Antioxidáns távollétében az oxigén 30%-a 3 perc alatt fogyott el az oldatból.

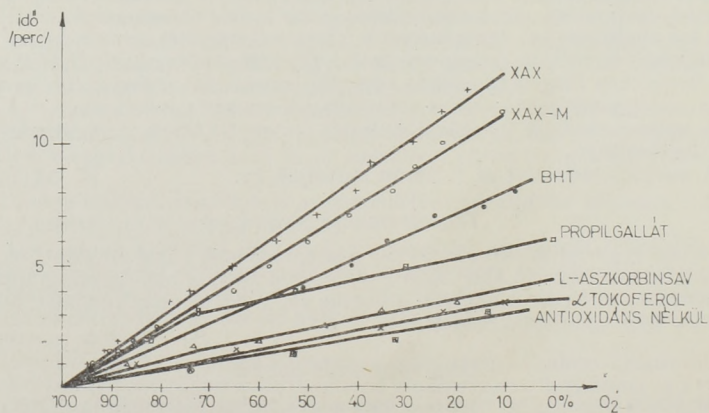
Az antioxidáns jelenléte az oxigén fogyását lassítja. Az antioxidáns alkoholos oldat formájában 1 mg/cm<sup>3</sup> koncentrációban alkalmaztuk. Kivételesen az aszkorbinsav képezett, ezt vízben oldottuk.

Az antioxidánsot a hemoglobin adagolás előtt adtuk az emulzióhoz. Minden antioxidánsból 0,5 cm<sup>3</sup>-t adagoltunk.

A méréseket 23–25 °C hőmérsékleten végeztük.



1. ábra  
Az oldott oxigén meghatározás mérési elrendezése



2. ábra  
Az oldott oxigén mennyiségének alakulása antioxidáns nélkül és különböző antioxidáns jelenlétében

## EREDMÉNYEK

A vizsgált antioxidánsok jelenlétében megfigyelt oxigénfogyásokat, valamint azok távollétében tapasztalt oxigénfogyás időfüggését a 2. ábrán mutatjuk be. Jól látható, hogy a vizsgált antioxidánsok széles tartományban gátolták az oxigénfogyást. Legnagyobb hatással az XAX antioxidáns volt.

Az alkalmazott antioxidáns koncentráció 0,005% a glicerintrioleátra vonatkoztatva. Nagyobb koncentráció alkalmazása a mérési időt tanulságosan megnövelheti.

Az antioxidánsok összehasonlítása az 50% oxigéntelítettség elérésének idejével jellemezhető megbízhatóan. A görbék meredeksége nem megfelelő, mivel némely esetben görbülés figyelhető meg.

A vizsgált antioxidánsok 50%-os telítés elérése idejét, valamint BHT-re vonatkozó antioxidáns indexeket az 1. táblázatban foglaltuk össze.

1. táblázat

Antioxidáns indexek

Antioxidáns	50% telítés elérési ideje perc	Antioxidáns index BHT (50%)
XAX .....	7,05	191,0
XAX-M .....	6,25	162,5
BHT .....	4,50	100
Propilgallát .....	4,00	84,0
C-vitamin .....	2,35	23,2
$\alpha$ -Tokoferol .....	1,95	8,9
Antioxidáns nélkül .....	1,70	0

Az antioxidáns indexet a következő képlettel számítottuk:

$$A_{I_{BHT/50\%}} = \frac{t - t_0}{t_{BHT} - t_0}$$

ahol:

$A_{I_{BHT/50\%}}$  = a BHT-re és 50% telítettség elérésére vonatkozó antioxidáns index

$t$  = a vizsgált antioxidáns 50%-os oxigéntelítettség elérési ideje

$t_0$  = az 50%-os telítettség elérési ideje antioxidáns nélkül

$t_{BHT}$  = az 50%-os telítettség elérési ideje BHT antioxidáns alkalmazása esetén.

Az eredmények, ha nem is pontosan, de nagyságrendileg egyeznek az aktív oxigén módszerrel kapott eredményekkel. A módszer tehát igen alkalmas antioxidánsok gyártásközi, vagy végertermékellenőrzésre, illetve antioxidáns hatású vegyületek kutatásában.

A módszer reprodukálhatósága jónak mondható. Az XAX antioxidáns esetén 10 párhuzamos mérésből számított antioxidáns index variációs koefficiense 5,43%. A különböző napokon mért antioxidáns indexek a  $t$  próba alapján nem tértek el szignifikánsan.

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

- (1) Lundberg, W. O.: "Antioxidants and Autoxidation" 1. 2. kötet. Interscience kiadó: New York, 1962.
- (2) OFFICIAL METHODS OF ANALYSIS. 445 o. (1970).
- (3) Marco, G.: J. Am. Oil. Chem. Soc. 45, 594, 1968.
- (4) Hamilton, J. W. - Tappel, A. L.: J. Am. Oil Chem. Soc. 40, 52, 1963.
- (5) Cort, W. M. Food Technol. 60, 1974.
- (6) Berner, D. L. - Conte, J. A. - Jacobson, G. A.: J. Am. Oil Chem. Soc. 51, 292, 1974.

## БЫСТРЫЙ МЕТОД ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ АНТИОКСИДАНТОВ

*Ф. Ёрши и Хрубинэ К. Холлош*

Авторы измерение эффективности антиоксиданта по методу CORT-а основывающегося на определении кислорода в реакции пероксидазы катализированной гемоглобином, проводили с применением венгерского прибора по измерению растворенного кислорода. В качестве субстрата применяя триолеат авторам удалось сравнить эффективность нескольких антиоксидантов. Применением времени для достижения 50%-насыщенности кислорода, индекс отнесенный на «БХТ» являлся хорошим числом измерения эффективность антиоксидантов.

## QUICK METHOD FOR THE MEASUREMENT OF THE EFFECTIVENESS OF ANTIOXIDANTS

*F. Örsi and K. Hrubí – Hollós*

The method for the measurement of the effectiveness of antioxidants developed by Cort and based on the determination of oxygen consumed in a peroxidase reaction catalysed by hemoglobin was carried out by the authors with the use of an equipment which measured the amount of dissolved oxygen. On applying trioleate as substrate, the effectiveness of several antioxidants was compared with each other.

The index of the time required to attain a 50% saturation with oxygen referred to that of BHT proved to be a reliable indicator of the effectiveness of antioxidants.

## SCHNELLE METHODE ZUR MESSUNG DER WIRKSAMKEIT VON ANTIOXIDANTEN

*F. Örsi und K. Hrubí – Hollós*

Die von Cort entwickelte, auf der Bestimmung des in der durch Hämoglobin katalysierten Peroxidasereaktion verbrauchten Sauerstoffes fussende Methode zur untersuchung der Wirksamkeit eines Antioxidans wurde mittels einer Einrichtung ungarischer Erzeugung zur Messung des gelösten Sauerstoffes durchgeführt. Unter Anwendung von Trioleat als Substrat wurde die Wirksamkeiten mehrerer Antioxidanten miteinander verglichen.

Die unter Verwendung der zum Erreichen einer 50%iger Sauerstoffsättigung benötigten Zeit auf BHT bezogene Indexziffer ist eine gute Messzahl der Wirksamkeit der Antioxidante.

## Borászati termékek kénessavtartalmának meghatározása

S I S K A E L E M É R

Megyei Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézet, Székesfehérvár

Érkezett: 1977. április 30.

Boraszatban kénezés alatt borok, mustok és egyéb borászati termékek gázformájú, cseppfolyósított vagy oldott kéndioxiddal, illetve a kénessav sóival (káliumpiroszulfít) való kezelését értik. A boripari termékek kénezése nagyon régi pincegazdasági művelet, mely arra szolgál, hogy a bort frissen és egészségesen tartsa, azt a barnatöréstől és a bor betegségeket okozó mikroorganizmusok kifejlődésétől védje.

A musthoz vagy borhoz adott kénessav csak kis hányada marad a borban, mint szabad kénessav. A kénessav nagy része a borban levő aldehidekkel (legnagyobb hányada acetaldehid) aldehidkénessavvá egyesül más része kénessavvá oxidálódik. A kénessav a borban képződő szabad aldehidek lekötésével – mely a bor elvénülését és az ó-íz kialakulását hozza létre – kedvezően hozzájárul a bor ízének és zamatának kialakulásához is. Igen kis mértékben a kénessav glükózon is kötődik gyakorlati jelentőséggel azonban ez nem bír. Feltételezik, hogy a borban olyan kénessavat megkötő aldehid és ketocsoportokat tartalmazó anyagok is vannak, melyek még közelebről nem ismertek.

A kénessav a bor jellegének kialakulását lényegesen befolyásolja. A borban jelenlevő szabad kénessav disszociálatlan része erősen baktericid hatású. Így kénezett borokban a bort károsító baktériumok fejlődése gátolt.

A kénessav erős redukálószer, mely a bor érése folyamán biztosítja az illat és zamatanyagok redukált környezetben végbemenő fejlődését. A borok természetes redukotartalma oxigéntől elzárva képes csak hatását optimálisan kifejteni.

A kénessav túladagolása a bor élvezhetőségét csökkenti, ezért – valamint toxikus hatása miatt – alkalmazhatóságának felső határát az egyes államok bortörvényei szabályozzák.

A vonatkozó szabványok összes, szabad és kötött kénessavat különböztetnek meg. Szabad kénessav a borban levő kénessav anhidrid, mely  $\text{SO}_2$ -ként vagy szeretlen kötésben mint  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{HSO}_3^-$  és  $\text{SO}_3^{2-}$  fordul elő. Kötött kénessav a kénessav anhidridje, mely szerves kötésben acetaldehidhez, cukorhoz és más szerves anyagokhoz kötődve fordul elő.

Az összes kénessav – a kötött kénessav szabaddá tétele után – desztillációval elválasztható. A desztilláló készüléknek levegőmentesnek kell lenni, hogy oxidáció a desztilláció során ne mehessen végbé. A kénessav meghatározására a desztillátumban különböző lehetőségek vannak. A kénessavat hidrogénperoxiddal oxidálják és a keletkező kénsavat – gravimetriásan, mint benzidinszulfát (1) vagy bárium-szulfát (2), acidimetriásan (2), vagy indirekt komplexometriásan (3) – mérik. Az összes kénessav meghatározható direkt módon is jodometriásan

(4, 5, 6, 7). Ismeretes olyan módszer is, mely *Diemair* és munkatársai (6) szerint desztillációval elválasztott kénessavat méri jodometriásan.

A szabad kénessav meghatározásánál ügyelni kell arra, hogy a meghatározás során kötött kénessav ne szabaduljon fel és szabad kénessav a vizsgálandó oldatból ne távozzon el. Ha a meghatározást jodometriásan (7) végezzük a borban jelenlevő más redukáló anyagok – különösen az aszkorbinsav borkezelésben való alkalmazása óta – jód fogyasztásával is számolni kell.

*Paul* (2) szerint a szabad kénessav hidrogénperoxid tartalmú szedőbe átdesztillálható és a keletkező kénsav acidimetriásan mérhető. Direkt polarografiás úton is meghatározható a szabad kénessav *Diemair* és munkatársai (6) szerint, mely módszerrel csak a gyakorlatilag szabad kénessavat mérjük a koordinatív kötöttet nem. *Diemair* és munkatársai (6) másik módszere a minta egyik részéből az összes szabad redukálóanyagtartalmat majd a minta egy másik részéből a kénessav széndioxid gázzal történő eltávolítása után a maradék szabad redukálóanyagtartalmat határoztatja meg. A kettő különbségéből a szabad kénessavtartalom számítható. *Kielhöfer* és *Aumann* módszerének (8) elve azonos a *Diemair* módszer elvével azzal az eltéréssel, hogy a kénessav széndioxiddal történő eltávolítása helyett a kénessavat propionaldehiddel kötik meg. Sötét mustok és borok szabad kénessavtartalmának meghatározására *Tanner* és *Reuschler* (9) módszerét vagy ennek módosított változatát (10) ajánlják, melyek potenciometriás titráláson alapulnak.

A kötött kénessavat általában az összes és szabad kénessav különbségéből számítják.

A kénessavtartalom (összes, szabad és kötött kénessav, valamint reduktonok) meghatározására borászati termékekben a vonatkozó magyar szabvány (7) jodometriás meghatározást ír elő. A végpont indikálására keményítő oldatot javasol. A jódkeményítő színe sötét oldatokban nem vagy csak nehezen értékelhető. Ezért vörös borok és borkészítmények esetén célszerű más indikálási módszert alkalmazni.

A műszeres végpontjelzés előnye, hogy a vizuális végpontindikálás szubjektív hibáját kiküszöböli. Jodometriás merésk műszeres végpontindikálására előnyben részesítik az állandó feszültség mellett két polarizált elektróddal (biampometriás titrálás vagy dead-stop titrálás) végzett mérést. Munkánkban borászati termékek kénessavtartalmának (összes, szabad, kötött kénessav és redukton anyagok) meghatározására vonatkozó jodometriás szabványmódszer amperometriás változatát mutatjuk be. Vizsgálatuk a borászati termékek kénessavtartalmának sekunder coulombmetriás meghatározási lehetőségét is. A szabvány módszer félmikrométerű, amperometriás végpontjelzésű, coulombmetriás változatát dolgoztuk ki.

### Kénessavtartalom meghatározása amperometriás végpontjelzéssel

#### Összes kénessav meghatározása

Alkalmazott eszközök:

OH – 102 típusú polarográf,  
titrálóedény beépített platina ikerelektróddal,  
OP – 912 típusú mágneses keverő

A titrálóedénybe  $10\text{ cm}^3$  1 m nátrium-hidroxidot mérünk és pipettából  $20\text{ cm}^3$  bort folytatunk hozzá úgy, hogy a pipetta hegye a lúgba érjen. A titrálóedényt a csiszolt fedelével lefedjük és 15 percig időnként mágneses keverővel keverve a vizsgálandó oldatot állni hagyjuk. Ezután a polarográfhoz csatlakoztatjuk a platina ikerelektródpárt és köztük a potenciálkülönbséget 25 mVoltra állítjuk,

majd 1–2 kristály káliumjodidot és 5 cm<sup>3</sup> (1,11 sűrűségű) kénsavat adunk a vizsgálandó oldathoz és 1/64 n káliumbijodát oldattal mágneses keverés mellett titráljuk.

Az összetartozó áramerősség és cm<sup>3</sup> értékek alapján megszerkesztjük az amperometriás titrálási görbét, amelynek töréspontja alapján a minta összes kénessavtartalma számítható.

A szabad kénessav meghatározását a vizsgálandó mintából közvetlenül az összes kénessavra leírtak szerint végezzük.

A bor kötött kénessavtartalmát számítással határozzuk meg. A borban talált összes és szabad kénessav különbsége adja a bor kötött kénessavtartalmát.

A jodometriás kénessavtartalom meghatározásánál az összes redukáló anyag tartalmát határozzuk meg. A kénessavon kívül a borban jelenlevő egyéb redukáló anyagokat (reduktonok) a bor kénessavtartalmának lekötése után (főlegesen adott propionaldehid) a fentiekben leírtak szerint amperometriás titrálással is meghatározhatjuk.

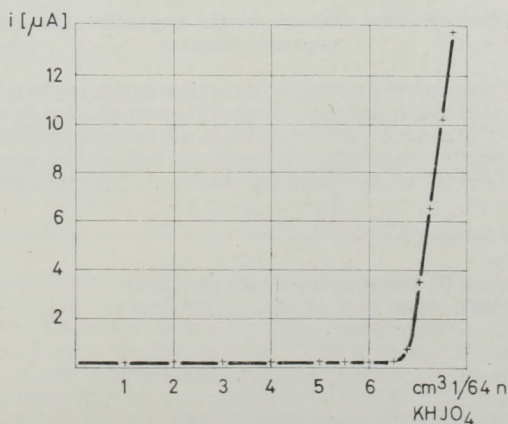
### Mérési eredmények és értékelés

Az 1. ábrán pezsgő összes kénessav tartalmának meghatározása során adódott jól értékelhető amperometriás titrálási görbe látható.

Kénessav jodometriás mérése során irreverzibilis redox rendszert reverzibilis redox rendszerrel titrálunk. A kénessav-kénsav irreverzibilis redox rendszer kis alkalmazott külső feszültség hatására, mivel ezen külső feszültség nem elegendő a túlfeszültség kompenzálására, elektród reakciót nem ad, ezért a titrálás végpontja előtt – ahol a reverzibilis redox rendszer csak egyik komponense, a jodid van jelen – csak maradékáram mérhető.

A titrálás végpontja után reverzibilis redox rendszer ( $2I^- = I_2 + 2e^-$ ) van jelen az oldatban az anódos és katódos elektródfolyamat biztosított, s mivel a jodid nagy mennyiségben van jelen a jód koncentrációtól függő – bizonyos körülmények között vele arányos – áram folyik át a cellán.

Vizsgáltuk borok összes és szabad kénessav meghatározásának reprodukálhatóságát (1. táblázat). Megállapítottuk, hogy a meghatározás reprodukálhatósága a gyakorlati követelményeket kielégíti. Az ajánlott módszer mérési ered-



1. ábra

Összes kénessav meghatározás amperometriás titrálási görbéje

Szabad és összes kénessavtartalom meghatározás reprodukálhatóságának vizsgálata

Amperometriás módszerrel				Coulombmetriás módszerrel			
kénessavtartalom							
szabad		összes		szabad		összes	
mg/l	eltérés %	mg/l	eltérés %	mg/l	eltérés %	mg/l	eltérés %
42,3	- 3,20	225,3	- 1,27	42,7	- 3,39	224,2	- 2,18
42,9	- 1,38	227,1	- 0,48	43,4	- 1,18	226,7	- 1,09
43,2	- 1,14	227,5	- 0,31	43,6	- 1,36	228,3	- 0,39
43,7	∅	228,7	+ 0,22	44,1	- 0,23	230,1	+ 0,39
43,9	+ 0,46	229,1	+ 0,39	44,5	+ 0,68	230,6	+ 0,61
44,5	+ 1,83	229,3	+ 0,48	44,9	+ 1,58	231,2	+ 0,87
45,1	+ 3,20	230,1	+ 0,83	46,1	+ 4,30	233,5	1,88
átlag mg/l	szórás %	átlag mg/l	szórás %	átlag mg/l	szórás %	átlag mg/l	szórás %
43,7	2,36	228,2	0,77	44,2	2,72	229,2	1,58

ményeit összehasonlítottuk a szabvány módszerrel (2. táblázat). A mérési eredmények alapján megállapítható, hogy a két módszer között szignifikáns eltérés nincs.

### Kénessavtartalom sekunder coulombmetriás meghatározása amperometriás végpontjelzéssel

A sekunder coulombmetriás meghatározások alapfeltétele a reagenstermelő folyamat 100%-os áramkihasználása, megfelelő kísérleti körülmények között jó generálása esetén biztosított. Ez lehetőséget ad borászati termékek kénessavtartalmának sekunder coulombmetriás meghatározására. A sekunder coulombmetriás meghatározás végpontjelzésére amperometriás mérő módszert alkalmaztunk,

*Alkalmazott készülékek:*

Jódgenerátor:

OP-402 típusú Radelkis gyártmányú klordiméter

Generátor elektród pár:

Spirál platina elektród pár

Árammérő:

OH-102 típusú Radelkis gyártmányú polarográf

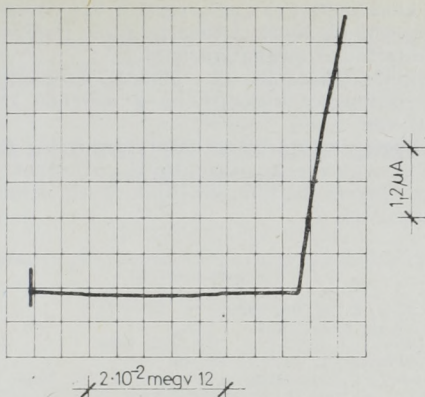
Mérőelektród:

Titralóedény beépített platina ikerelektróddal

OH-912 típusú Radelkis gyártmányú mágneses keverő

*Összes kénessav meghatározása*





2. ábra

Összes kénessav amperometriás végpontjelzésű coulombmetriás meghatározásának titrálási görbéje

2. táblázat

Borászati termékek összes és szabad kénessavtartalmának meghatározása amperometriás és coulombmetriás módszerrel, valamint az MSZ 9465-72 szerint

Vizsgált minta	Amperometriás módszerrel		Coulombmetriás módszerrel		MSZ 9465-72 szerint	
	kénessavtartalom mg/l					
	szabad	összes	szabad	összes	szabad	összes
Fortuna féledes pezsgő	4,7	133	4,7	138	4,5	136
Hungaria del. édes pezsgő	3,7	98	3,8	101	3,5	100
Hungaria sec. pezsgő	4,2	107	4,0	108	4,0	105
Badacsonyvidéki rizling	29	188	33	189	31	187
Szentgyörgyhegyi rizling	19	185	17	187	17	188
Badacsonyi kéknyelű	44	228	44	229	42	225
Dörgicsei rizling	45	216	47	219	45	215

100 cm<sup>3</sup>-es mérőlombikba 25 cm<sup>3</sup> 1 m nátriumhidroxidot adunk és pipettából 50 cm<sup>3</sup> bort folytatunk hozzá úgy, hogy a pipetta hegye a lúgba érjen. A lombikot 15 percig állni hagyjuk, majd jelig töltés után összerázzuk. Az így kapott oldat 20 cm<sup>3</sup>-ét titrálóedénybe mérjük és 5 cm<sup>3</sup> (1,11 sűrűségű) kénsavat és egy-két kristály káliumjodidot adunk hozzá. Majd az oldatba helyezett generátorelektrodpárt a kloridméterhez és a titrálóedénybe épített indikátorelektrodpárt a polarográfhoz csatlakoztatjuk. Az indikátorelektrodpár között a potenciálkülönbséget 25 mVoltra állítjuk. A kloridméteren a méréshatár a polarográfban a papírfutási sebesség beállítása után bekapcsoljuk a mágneses keverőt, majd

szinkron indítjuk a kloridmétert és a polarográfot. A polarográf a titrálási görbét automatikusan felrajzolja (2. ábra). A titrálási görbe töréspontja alapján a vizsgált minta kénessavtartalma meghatározható.

A módszer reprodukálhatósága (1. táblázat) és pontossága (2. táblázat) a gyakorlati követelményeket kielégíti, ha a mérendő kénessav mennyisége 20–2000  $\mu\text{g}$  között van.

A meghatározás elvégezhető adott határáramértékig történő titrálással is. E módszer előnye, hogy egy vezetőelektrolittal 4–5 meghatározás is elvégezhető.

Javasolt módszerünket adaptálni kívánjuk egyéb élelmiszerek kénessavtartalmának meghatározására is.

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

- (1) *Rothenfusser, S.*: Z. U. L. 58, 98, 1929.
- (2) *Paul, F.*: Rebe u. Wein 8, 21, 1958.
- (3) *Reith, I. F. u. Willems J. I. L.*: Z.U.L. 108, 270, 1958.
- (4) *Weilmann, W. u. Walther, L.*: Z.U.L. 87, 49, 1944.
- (5) *Deibner L. u. Bernard P.*: Industr. agric. aliment. 70, 187, 1953.
- (6) *Diemair, W., Koch, J. u. Hess D.*: Z. Analyt. Chem. 178, 321, 1961.
- (7) MSZ 9465–72
- (8) *Kielhöfer, E. u. Aumann, H.*: Weinberg u. Keller 5, 25, 1958.
- (9) *Tanner, H. u. Rentschler H.*: Mitt. Leb. u. Hyg. 42, 514, 1951.
- (10) *Tanner, H. u. Greuter, E.*: Z. Obst- u. Weinban 73, 658, 1964.

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ СЕРНИСТОЙ КИСЛОТЫ В ВИНОДЕЛЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЯХ

*Э. Шушка*

Автор иодометрическим и амперометрическим методом, а также кулонометрическим методом исследовал содержание всей- и свободной сернистой кислоты в разных венгерских винах и игристых винах. На основании результатов исследования установил, что вышеупомянутые методы подходящие для определения сернистой кислоты.

#### BESTIMMUNG DES GEHALTES VON WEINKELLEREIPRODUKTEN AN SCHWEFLIGE SÄURE

*E. Siska*

Der Gehalt von verschiedenen ungarischen Weinen und Champagner an gesamte schweflige Säure und freie schweflige Säure wurde durch Jodometrie und durch amperometrische und coulometrische Endpunktanzeige untersucht. Die Untersuchungsergebnisse bestätigten die Anwendbarkeit der beschriebenen Methoden zur Bestimmung des Gehaltes an schweflige Säure.

#### DETERMINATION OF THE SULPHUROUS ACID CONTENT IN OENOLOGICAL PRODUCTS

*E. Siska*

The contents of total and free sulphurous acid were investigated in Hungarian wines and champagnes by iodometry and with amperometric and coulometric end point detection. According to the obtained results, these methods are suitable for the determination of the content of sulphurous acid.

## Premixek oxytetracyclin tartalmának meghatározása gyors módszerrel

ŐSZ JÓZSEFNÉ

Országos Állattenyésztési és Takarmányozási Felügyelőség Laboratóriumi Központ,  
Budapest

Érkezett: 1977. május 10.

Az állati eredetű élelmiszerek iránti kereslet az utóbbi évtizedekben jelentősen megnövekedett. A hústermelés fokozása azonban csak a takarmányozás terén szerzett új ismeretek és módszerek alkalmazásával, intenzív állattenyésztési és tartási körülmények között érhető el.

A belterjes viszonyok között tartott állatok optimális teljesítményének biztosításához a fokozott anyagcserét kielégítő, biológiai hatóanyagokat tartalmazó keveréktakarmányok etetése szükséges. A hatóanyagok kis mennyiségeit előzetesen valamilyen vízőanyaghoz keverik, tehát ún. premixet készítenek belőlük. Hazánkban az 1960-as évektől használnak elsősorban baromfi, sertés és szarvasmarha takarmányozására premixeket, amelyek vitaminok, ásványi anyagok, nyomelemek, antioxidánsok és egyéb hatóanyagokon túlmenően kemo-terapeutikumokat és antibiotikumokat is tartalmaznak.

Antibiotikum etetés hatására az állatok gyorsabban fejlődnek, súlygyarapodásuk fokozódik, takarmányértékesítésük javul, ezáltal állati eredetű fehérje-szükségletük csökken. A jelenlegi ismereteink szerint a nutritív hatás egyrészt a bélflóra (bendőflóra) módosulásával, másrészt az anyagcsere szabályozás analitikus stimulálásával kapcsolatos (1).

Az antibiotikumoknak ezen kívül profilaktikus szerepük is van, amelyeknek különösen a fiatal haszonállatok takarmányozásában nagy a jelentősége. Növelik az állatok ellenállóképességét, egyes fakultatív baktériumok okozta betegségek elterjedését visszaszorítják, csökkentik az elhullási veszteségeket, és nem utolsósorban hozzájárulnak a zárt, zsúfolt környezet teljesítménycsökkenő hatásának mérsékléséhez. Az antibiotikumoknak az említett zooteknikai hatásukat sokkal kisebb adagban fejtik ki, mint terápiás hatásukat. Olyan stresszhelyzetek leküzdésére, mint pl. az elválasztás, oltás, áthelyezés, az állattenyésztők sikerrel alkalmazzák a magas antibiotikum tartalmú gyógytápokat. (Trierra, Viton stb.)

Az antibiotikumok etetésének azonban árnyoldala is van. Ez egyrészt a nemkívánatos rezisztens mikroflóra felszaporodásában jelentkezik, másrészt az állategészségügyi gondokon túlmenően, egy sor humánegészségügyi probléma kiindulási forrásává válhat. (Rezisztencia, keresztrezisztencia, allergiás hatások, szuperfertőzések.) 2. Ezért volt nagy jelentőségű, hogy hazánkban is érvényre jutott az az elv, hogy embergyógyászatban alkalmazott antibiotikumokat hozamnövelés céljára igénybevenni nem lehet.

1975 augusztusában jelent meg az a rendelkezés, amely előírja, hogy vágás előtt 21 nappal még terápiás célból sem szabad antibiotikumot használni. 3. A

MÉM a rendelkezés betartásának ellenőrzésével Felügyelőségünket bízta meg. A hazai gyártású premixek vizsgálatán kívül igen fontos feladat az importból származó előkeverékek vizsgálata is, tekintettel arra, hogy külföldön hozamnövelés céljára az antibiotikumok széles skáláját használják fel. Ezek között olyan kitűnő takarmánykonverziót biztosító antibiotikumok is találhatóak – mint pl. a penicillin-, vagy a tetracyclin származékok – amelyek nálunk e célra nem vehetők igénybe. Dolgozatomban az ilyen „kitiltott” antibiotikumok közül az oxytetracyclin általam módosított gyors kimutatásával foglalkozik. A hivatalos mennyiségi kimutatáson túlmenően ugyanis szükség volt egy gyors minőségi vizsgálatra is mellyel ki lehet szűrni az oxytetracyclin tartalmú premix mintákat. Az AOAC 11. kiadása a következő kvalitatív metodikát ajánlja, amely egy sztereomikroszkóppal jól észlelhető színreakción alapul (4).

Szakaguchi reagenst készítünk az alábbiak szerint: 500 ml-es mérőlombikban 5 g bórsavat 150 ml desztillált vízben feloldunk, majd állandó hűtés közben kb. 350 ml kénsavval jelig töltjük és felhasználásig hűtőszekrényben tároljuk.

Kb. 10 cm<sup>3</sup> reagenst egy 9 cm átmérőjű Petri-csészébe pipettázunk. A Petri-csésze fölé helyezett szitára kb. fél g takarmányt szórunk és óvatos mozgatással szétoszlatjuk a folyadék felületén. Áteső fényben, sztereomikroszkóp alatt, 15-szörös nagyításban vizsgáljuk, amint az antibiotikum részecskék oldatba mennek. Az elbírálás alapját képező színreakció az oxytetracyclin oldódása után értékelhető.

### Vizsgálati anyagok

A takarmányozásban leggyakrabban használt antibiotikumok közül cinkbacitracin és flavomycint, a „kitiltottak” közül penicillint és tetracyclin féleségeket vizsgáltam, egyrészt tiszta állapotban, másrészt olyan alapanyagokhoz keverve, amelyeket előzőleg szintén vegyi próbának tettem alá.

Szakaguchi reagensbe néhány szemcse antibiotikumot szórva azt tapasztaltam, hogy csak a tetracyclinek oldódnak, a cinkbacitracin, a flavomycin és a penicillin nem. Az oldódás 2,5–4 mp után kezdődik és kb. 23–24 mp alatt befejeződik, az oxytetracyclin (OTC) vörös, a klórtetracyclin (KTC) bíbor, a tetracyclin (TC) pedig lila színű lesz. A KTC és a TC intenzív színe elmélyül, az OTC pedig vörösesbarna-, majd barna árnyalatúvá válik.

Alapanyagok és premixek vizsgálatánál megfigyeltem, hogy a reagens kénsav tartalmánál fogva elszínezheti a takarmány szemcséket. Éppen ezért igen lényeges a színreakció azonnali elbírálása, mivel egyes premixek (pl. malac szuper) Szakaguchi reagensben 1,25–1,35 perc múlva élénk piros színűvé válnak és ez a szín tartós marad. Alaposan megfigyelve jól látható azonban, hogy ebben az esetben csak a takarmányszemcsék színeződnek el. Korpához adagolt tetracyclin, klórtetracyclin és oxytetracyclin oldódása után 10–15 perccel már egyáltalán nem látható az antibiotikum élénk színe, mivel a kénsav roncsoló hatása következtében a búzakorpa szemcséi teljesen megsötétednek, így különösen az alacsony koncentrációban jelenlevő antibiotikumok színét elnyomják.

Megjegyezni kívánom, hogy miután a szín megítélése szubjektív, a próba elbírálásához gyakorlat szükséges.

### Összehasonlító vizsgálatok

A kénsav tartalmú Szakaguchi reagens használata körültekintő kezelést igényel. Vizsgálataim során előfordult – a legnagyobb óvatosság ellenére is – hogy akár pipettázáskor, akár a takarmány szórásakor néhány apró reagens csepp a környezetbe kerülve a bőrön, vagy a ruházaton maradandó nyomot hagyott. Ennek kiküszöbölésére időt rabló előkészítés szükséges (vastag vatta-

papír alátét, közömbösítő oldat készítése, gumikesztyű használata stb.) Így bármilyen gyors is a próba kivitelezése, az „óvatos oldatkezelés” megnöveli a vizsgálatra fordított időt. Az említett hátrány csökkentésére kidolgoztam a vizsgálatnak egyszerűsített változatát:

Kémcsőbe kb. 5 cm<sup>3</sup> Szakaguchi reagenst öntünk és ebbe egy spatulányi őrleményt szórunk. A kémcső óvatos megdöntésével a folyadék felület megnövelhető, amelyen az egyenletesen szétoszlott antibiotikum részecskék oldódása jól észlelhető. Fény felé tartva, szabad szemmel – alacsonyabb koncentrációban kézi nagyító segítségével – értékelhető a színreakció, ezáltal a sztereomikroszkóp használata kiküszöbölhető.

Ez az egyszerűsített technikai kivitelezésű kvalitatív vizsgálat bárhol elvégezhető, helyszíni ellenőrzésre is alkalmas.

Annak megállapítására, hogy milyen alacsony antibiotikum tartalomig használható a kémcsőves próba, összehasonlító vizsgálatokat végeztem a Petri-csészés módszerrel.

Búzakorpához, kukoricadarához és különféle aktivitású oxytetracyclin kevertem és olyan hígításokat készítettem, hogy az egyes minták antibiotikum tartalma 1 – 1000 mg/kg között változzon. A kétféle oxytetracyclin hozzáadásával arra a kérdésre kívántam választ kapni, hogy a csökkent biológiai aktivitás észlelhető-e valamilyen formában.

1–10. sorszámmal ellátott mintákat háromszor analizáltam. Kontroll anyagként medikáció nélküli őrleményeket használtam. A vizsgálatok eredményét az alábbi táblázat foglalja össze:

Örölt vizsgálati anyagok

Sorszám	OTC mg/kg	Korpa		Kukorica		Premix		Kontroll		Korpa		Kukorica		Premix		Kontroll
		Pozitív színreakciót adó vizsgálatok száma														
		T	Cs	T	Cs	T	CS	T	Cs	T	Cs	T	CS	T	Cs	
1	1000	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	0	
2	500	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	0	
3	100	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	0	
4	50	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	0	
5	20	3	3	3	3	3	3	0	1	2	2	1	1	2	0	
6	10	3	3	3	3	3	3	0	0	1	0	0	0	1	0	
7	5	3	2	3	2	2	3	0	0	0	0	0	0	1	0	
8	4	2	2	3	2	2	2	0	T = teljes aktivitású OTC (925 NE/mg) Cs = csökkent aktivitású OTC (841 NE/mg)							
9	3	2	1	2	1	1	1	0								
10	2	2	1	2	1	1	1	0								

Az összehasonlító vizsgálatok eredményéből az alábbi következtetések vonhatók le:

1. 50 mg/kg oxytetracyclin tartalom szabad szemmel vagy lupeval ennél alacsonyabb koncentráció pedig 10 mg/kg-ig Petri-csészében mikroszkópos analízissel egyértelműen kimutatható.

2. Az olyan premixeknél, amelyek előírás szerint nem tartalmazhatnak antibiotikumot az 50 mg/kg-nál magasabb OTC mennyiség már súlyos szennyezésnek számít. Ezt a kémcsőves próbával már ki lehet szűrni.

3. A fenti módszer tájékoztat arra vonatkozóan, hogy a kvalitatív vizsgálat alkalmával milyen bemérést és hígítást kell alkalmazni. Szabad szemmel észlelhető színreakció esetében kevesebb minta elegendő a vizsgálathoz (általában 2 g), míg alacsonyabb antibiotikum koncentráció esetében 5–10-szeres premix mennyiségből határozható meg az oxytetracyclin mikrobiológiai értékével.

4. A teljes és csökkent aktivitású oxytetracyclin kvalitatív kimutatása között nem mutatkozott lényeges különbség. A vegyi próbák ugyanis nem mindig alkalmasak arra, hogy kimutassák a különleges bomlási formákhoz kötött biológiai hatáscsökkenést. Ezek a hatóanyagok általában többé-kevésbé érzékenyek a környezeti behatásokra és csak megfelelő tárolási körülmények között őrzik meg aktivitásukat, azaz az élőlényekre gyakorolt biológiai hatásukat. Ezért minden esetben meg kell nézni, hogy a vizsgálatokban pozitív színreakciót adó keverékek milyen aktivitású antibiotikumot tartalmaznak.

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

- (1) *Bornsche, K.*: A növekedést serkentő anyagok szerepe az állatok termelésében. Hoechst Szimpózium, Budapest 1976.
- (2) *Kirshbaum*: A primer on antibiotich. Drug and Cosmetic Industry 112. v. No. 2. 1973.
- (3) Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Értesítő, 29. sz. 695. o. 1975.
- (4) Official Methods of Analysis. Association of Official Agricultural Chemists. Washington 11. ed. 750. p. 1970.

### БЫСТРЫЙ МЕТОД ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ОКСИТЕТРАЦИКЛИНА В ПРЕМИКСАХ

*И. Ёснэ*

В статье автор из антибиотиков не применимых с целью повышения выхода, занимается выявлением качества окситетрациклина. Применяемые химические пробы являются специфичным для тетрациклина, согласно проведенным исследованиям синкбацитралин, флавомицин и пенициллины обеспечивающие хорошую конверсию кормов не мешают в оценке цветной реакции. Автором модифицированной формой быстро осуществима качественная проба и подходящая для проведения проверки премиксов на месте нахождения.

### BESTIMMUNG DES OXYTETRACYCLINGEHALTES VON PREMIXEN MITTELS EINER SCHNELLMETHODE

*J. Ósz*

Von den zwecks Erhöhung der Ausbeute nicht anwendbaren Antibiotika nur der qualitative Nachweis des Oxytetracyclins wurde untersucht. Die angewandte chemische Probe ist spezifisch für Tetracycline, und gemäss der Untersuchungen wird die als Grundlage der Auswertung dienende Farbenreaktion durch die eine gute Umwandlung der Futter sichernden Mittel Zinkbacitracin, Flavomycin und Penicilline nicht beeinflusst.

DETERMINATION OF THE OXYTETRACYCLINE CONTENT  
OF PREMIXES BY A QUICK METHOD

J. Ősz

Of the antibiotics unsuitable for raising the yields, only the qualitative detection of oxytetracycline was studied. The applied chemical test is specific for tetracyclines. According to the investigations, zinc bacitracin, flavomycin and penicillins securing a favourable conversion of feeds do not interfere with the colour reaction serving as a basis of evaluation. The qualitative test in its form modified by the author can be carried out quickly and is suitable also for controls performed on the spot.

---

KÜLFÖLDI LAPSZEMLE

---

SCHWARZENBACH R.

**Folyadékkromatográfiás cukorleválasztás**

(*Flüssigchromatographische Zuckertrennung*)

Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. 68, 64, 1977.

A cukorleválasztásra használható folyadékkromatográfia három változatát említi meg a szerző a bevezetésben: (1) Ioncserés kromatográfia, amelynél a cukor bórsavkomplexéből végzik az ioncserét. (2) Megoszlásos kromatográfia ioncserélőn, ahol a stationer fázis víz, a mobil fázis pedig víz-alkohol elegy. (3) Megoszlásos kromatográfia kémiaiilag kötődő stationer fá-

zison. A megoszlásos módszert előnyösebbnek tartja a szerző és példákat mutat be ennek illusztrálására. Glükózszirup, alma-, szőlő- és narancslé, valamint méz analizisének kromatogramjait közli a cikk, rövid értékeléssel, megadja az alkalmazott oszloptöltetet és eluáló oldószert. Detektálásra differenciál-refraktométert, ill. UV-refraktométert használt. A módszer előnyei közt felsorolja, hogy a vizsgálandó termék közvetlenül, vagy oldatformában vihető fel az oszlopra, gyümölcsleveket közvetlenül, ill. szűrés után, mézet vizes oldatban lehet analizálni. A mérési idő 10–15 perc.

Varga E. (Kaposvár)

## FAB 1/2 abszolút nedvességtartalom meghatározó készülék alkalmazásának tapasztalatai

D Ö M Ö L I F E R E N C N É

Kereskedelmi Minőségellenőrző Intézet, Budapest

Érkezett: 1977. március 20.

A mezőgazdasági és élelmiszeripari termékek túlnyomó részénél a nedvességtartalom fontos jellemző. Ennek alapján mérhető le a hasznosanyag mennyisége, vagy a termék biológiai állapota stb. A nedvességtartalom meghatározására igen sokféle vizsgálati módszert dolgoztak ki. A kevésbé illékony anyagok esetében a szárítással történő nedvességtartalom meghatározását alkalmazzák leggyakrabban.

A szárítással történő nedvességmeghatározás biztonságos, kevés hibalehetőséget rejt magában, hátránya, hogy hosszadalmas, eredményt a vizsgálat megkezdésétől számított kb. 6 óra múlva ad, és a hőhatásnak nem ellenálló anyagoknál nem használható.

A szárítással történő nedvesség meghatározására különböző eszközök állnak rendelkezésre. Ilyen eszköz az Elektro-physikalischer Geräte-bau, NDK cég FAB 1/2 (1) típusú abszolút nedvességmeghatározó készüléke.

A készülék 0–22% nedvességtartalmú anyagok vizsgálatára alkalmas. 45–150 °C közötti hőmérsékletre állítható be, a beállított hőmérsékletet  $\pm 3$  °C pontossággal automatikusan tartja. Mérési pontossága  $\pm 0,1\%$ , a készülékbe épített mérleg  $\pm 0,01$  g pontossággal mér, s egyszerre 10 minta vizsgálata végezhető el.

A működési elv: a szárítótéren meleg, szárított levegőt fúvatnak át, amely meggyorsítja a szárítási folyamatot.

A készülék főbb részei: hőfokszabályozóval ellátott fűtőttest, levegőventilátor, szilikagéles légszűrő, a minták elhelyezésére szolgáló kerek tálca 9 g-os alumíniumtálkákkal, a tálcát forgató motor, mérleg.

A vizsgálat menete:

A kontakt hőmérő segítségével beállítjuk a fűtőttestet a kívánt hőmérséklet tartására. A fűtőttest kb. 30 perc alatt fűt fel.

Az alumínium tálkákra 10–10 g vizsgálandó anyagot mérünk 0,01 g pontossággal.

A 0–9-ig számozott tálkákat elhelyezzük a tálcára az azonos módon számozott helyekre.

A tálcát forgásba helyezzük és a kívánt ideig hagyjuk száradni az anyagot.

A szárítási idő lejártakor a készülék saját mérlegére visszük automatikus állítóval a tálkákat és a bekövetkezett tömegvesztés alapján leolvassuk a százalékos nedvességtartalmat.

Vizsgálati módja és körülményei:

A készülékkel nyerskávé nedvességtartalmát vizsgáltuk.



Összehasonlító vizsgálatként az MSZ 20681 (2) szabványban rögzített döntő módszert tekintettük.

A vizsgálathoz nyerskávék keverékéből összeállított mintát használtunk, amelyből 10–10 vizsgálatot végeztünk mindkét módszerrel.

A készüléket 140 °C-on üzemeltettük és a szárítási idő 1 óra volt.

A vizsgálati eredményeket az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

Minta sorszám	FAB 1/2 készüléken mért érték $\bar{X} - X_i$		MSZ 20 681 do döntő-módszerrel mért érték $\bar{X} - X_i$	
1.	11,3	0,09	11,2	—
2.	11,3	0,09	11,3	0,1
3.	11,6	—	11,4	—
4.	11,4	0,01	11,6	—
5.	11,5	0,11	11,4	0,0
6.	11,4	0,01	11,5	0,1
7.	11,4	0,01	11,5	0,1
8.	11,2	—	11,3	0,1
9.	11,5	0,11	11,2	—
10.	11,3	0,09	11,3	0,1
$\bar{X}$	11,39		11,40	
S		$54,2 \cdot 10^{-4}$		$55,5 \cdot 10^{-4}$
F = 1,024 < 5,1 = F1%				

A nullhipotézist (3) alkalmazva a számított és a táblázatból kikeresett F érték között látható eltérésekből következik, hogy a két módszer között szignifikáns eltérés nincs.

A készülék alkalmazásával tehát a vizsgálati biztonság nem csökken, ugyanakkor lényegesen nagyobb mennyiségű mintát tudunk megvizsgálni és rövidebb idő alatt kapunk eredményt.

A vizsgálandó anyag előkészítése, aprítása döntő jelentőségű. Ez nyerskávét vizsgálatakor fokozottan jelentkezik, mivel az általában használatos elektromos darálókkal a nyerskávét — előszárítás nélkül — nem lehet aprítani.

Erre a célra a Falling Number cég (Stockholm, Svédország) KT 30 típusú terménydarálóját használtuk. Ez egy átfolyós daráló, amely igen nagy teljesítményű, így 1–2 perc alatt megfelelően aprított mintát kaptunk.

Elképzelhető, hogy különböző élelmiszeripari termékek vizsgálatánál használható a készülék, pl. liszt, száraztészta, pelyhesített bébiétel, pörkölt kávé stb. esetében.

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

- (1) Bedienanleitung, Feuchte Absolutbestimmer FAB 1/2
- (2) MSZ 20 681 Kávé mintavétele és vizsgálata
- (3) *Körmendy*: Bevezetés a biometriába 1964.

## Hozzászólás Molnár Pál és Nové László:

### „Húsipari termékek zsírtartalmának meghatározása különböző módszerekkel” c. cikkéhez

Szerzők fenti cikke az Élelmiszervizsgálati Közlemények XXII. köt. (1976) 5–6. füzetében (267. old.) jelent meg.

A szerzők három zsír vizsgálati módszert hasonlítanak össze:

1. A Soxhlet-féle extrahálásos eljárást,
2. A butirométeres gyorsvizsgálatot és
3. A refraktométeres módszert.

Szerzők közleményükben a refraktométeres módszer létjogosultságát igyekeznek bizonyítani, különösen a butirométeres módszerrel szemben. Végül megállapításuk, hogy a refraktométeres eljárás pontossága közel azonos a Soxhlet-féle eljárásával, reprodukálhatósága pedig jobb, mint a butirométeres eljárásé. Következtetésüket összehasonlító kísérletekből és ezek matematikai-statisztikai értékeléséből vonják le.

A közölt adatokból valóban megállapítható, hogy a butirométeres eljárásnál a szórási lényegesen nagyobb mint a másik két eljárásnál. Ugyanakkor azonban a refraktométeres eljárással nyert eredmények szinte minden termékesoportnál szignifikánsan különböznek a döntő vizsgálati módszerként szerzők által is elfogadott Soxhlet-féle módszer eredményeitől. Ebből arra következtethetünk, hogy a refraktométeres eljárás bár jól reprodukálható, de a döntő módszertől szisztematikusan eltérő eredményeket ad.

Szerzők azzal magyarázzák a két módszer eredményei közti eltérést, hogy amíg a Soxhlet-módszer a zsírokon kívül egyéb zsírszerű anyagokat (pl. sztearinek) is oldatba visz és kimutat, addig a refraktométeres módszer nem számottevő mennyiségben mutatja ki ezeket az zsírszerű anyagokat. Ebből a körülményből adódóan nyilvánvalóan felmerül a kérdés, hogy melyik módszer eredményét is kell elfogadnunk? A nemzetközi konvenció az egész világon a Soxhlet-módszer eredményeit fogadja el, márcsak azért is, mert a zsírszerű anyagok többségét táplálkozás-élettani szempontból szintén zsírnak kell tekinteni.

Az ajánlott módszer egyéb problémákat is felvet. A cikkben leírt eljárás „gyorsmódszerként” eléggé munkaigényesnek és bonyolultnak látszik, ezen kívül műszer és vegyszerigény szempontjából is hátrányban van a butirométeres eljárással szemben. (Az NDK-ban könnyen beszerezhető vegyszer nálunk is könnyen kapható?) Munkavédelmi szempontból viszont a refraktométeres eljárás valamivel veszélytelenebbnek látszik, mint a tömény savakkal kézben manipuláló butirométeres eljárás.

Ami a reprodukálhatóságot illeti, az általában meglehetősen inhomogén eloszlású húsipari termékek bármilyen vizsgálata esetén a reprodukálhatóságot

alapvetően a mintavétel és a homogenizálás dönti el. Amíg ezeken a területeken nem tudunk előbbre lépni, hiába igyekszünk pontosabb módszereket kidolgozni.

Amennyiben a technikai nehézségektől (pl. vegyszerbeszerzés) eltekintünk, a refraktométeres módszert igen hasznosnak tartjuk a helyszíni késztermékvizsgálatokban is, de főként a gyártásközi ellenőrzésben. Itt ugyanis a Soxhlet-módszertől való szisztematikus eltérés nem zavaró, a jó reprodukálhatóság pedig rendkívül nagy előny, különösen ha a folyamatos töltelékáru-gyártás közbeeső ellenőrzésére gondolunk.

Végso véleményünk az, hogy a cikkben leírt javaslatot, mely szerint a Soxhlet-féle eljárás, mint döntő módszer mellett gyorsmódszerként a refraktométeres eljárást kellene szabványosítani, a hatósági ellenőrzésben nem tartjuk időszerűnek. Gyors, tájékoztató eljárásnak – eddigi megnyugtató vizsgálati eredményeink alapján is – a butirométeres eljárást változatlanul megfelelőnek tartjuk, mivel valóban gyorsan elvégezhető, könnyen elsajátítható és nem utolsó sorban olcsó módszer.

Gönczy Zoltán és Lombai György

Fővárosi Allatgyógyászati Állomás  
Hús- és Tejvizsgáló Felügyelőség, Budapest

---

## KÜLFÖLDI LAPSZEMLE

---

MÜLLER U., HANSER E., KAPPELER A., MERCK E., STEINER K., WINDEMANN HELENA

**Összehasonlító vizsgálat ólom meghatározására élelmiszerekben atomabszorpciós spektrofotometriával**

*(Ringversuch zur Bestimmung von Blei in Lebensmitteln mittels Atomabsorbitionsspektrophotometrie).*

Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. 69, 126, 1977.

A szerzők egy nagyszabású, összehasonlító vizsgálatról adnak részletes tájékoztatást, amelynek a célja megfelelő feltárási és mérési mód kidolgozása volt. 8 szériavizsgálatot végeztek 4 laboratórium részvételével. Az első szériában 0,1–1,2 ppm ólomtartalmú, 2,5%-os salétromsavas, vizes oldatot elemeztek. További 3 szériában addíciós módszerrel 0,1-től 2,0 ppm-ig változó ólomtartalmú, meghatározott összetételű sóoldatot, majd

a továbbiakban különféle élelmiszereket, többek között halat, májat, salátát és konzerveket vizsgáltak meg. Megadják a cikkben a sóoldatok összetételét és a száraz és nedves feltárásmenetét. A műszeres méréseket hatféle módon végezték el, attól függően, hogy a résztvevő laboratóriumok milyen típusú AAS-készülékkel rendelkeztek. Az eredményeket táblázatosan adják meg és közlik azok statisztikus módszerrel végzett értékelését. Az értékelésben kitérnek a különböző mérési módok és laboratóriumok precizitásának és megbízhatóságának vizsgálatára, valamint megállapítják, hogy a nedves feltárási előnyösebb a száraz módszerénél. A mérési módok közül az addíciós módszer bizonyult jónak, kéthullámhosszú, alapkompenzációval, ill.  $D_2$  kompenzációval való méréssel. Csekély ólomtartalom esetén az extrakciós módszert ajánlják.

Varga E. (Kaposvár)

## Szabványosítás és élelmezésegészségügy

A MAE Állatorvosok Társaságának Élelmiszerhigiéniai Szakosztálya és a Magyar Szabványügyi Hivatal közös rendezésében ez év május 31-én tanácskozást tartottak az élelmiszerek és az élelmiszer-vizsgálatok szabványosításában érdekelt állatorvosok és egyéb szakemberek az Állatorvostudományi Egyetem dísztermében.

A tanácskozáson elhangzott előadások az élelmiszerhigiénia és a szabványosítás kapcsolatát, továbbá a termék-, a vizsgálati és a mintavételi szabványok érvényesülését vizsgálták meg különböző összefüggésekben.

*Marosi József*, az MSZH főosztályvezetője „Az élelmiszer-szabványok szerepe a minőség és a higiénia színvonal fejlesztésében” c. előadásában főként a szabványosítás és az új élelmiszer-törvény összefüggéseivel foglalkozott. A szabványosításról szóló 19/1976 (VI. 12.) MT sz. rendeletet elemezve rámutatott, hogy annak minden előírása az élelmiszergazdaság területén a több, jobb és egészségügyileg ártalmatlan termék előállítását segíti elő.

*Berezvai Ferenc* a Budapesti Hús- és Tejvizsgáló Felügyelőség vezetője „A termékszabványok és érvényesülésük az állati eredetű élelmiszerek élelmezésegészségügyi vizsgálatában” c. előadásában áttekintést adott a szabványosítás feladatairól, formáiról, hasznosságáról, az egyes élelmiszer-szabványok tartalmi követelményeiről, a szabványok megalkotásában az élelmiszer-higiénikusok tennivalóiról, valamint a szabványosítással kapcsolatos egyes időszertű kívánivalókról. Ez utóbbiról szólva, különösen hangsúlyozta az egységes érzékszervi minősítő rendszer kialakításának, továbbá a termékek hasznosanyag-tartalmára, az alapanyagok, a kultúrák és az adalékanyagok felhasználására, valamint a csomagolásra vonatkozó szabvány-előírások kiegészítésének szükségességét.

*Szakál Sándor* a Budapesti Hús- és Tejvizsgáló Felügyelőség laboratórium-vezetője „A mintavételi és vizsgálati szabványok és érvényesülésük az állati eredetű élelmiszerek laboratóriumi ellenőrzésében” c. előadásában a vizsgálati szabványok közül főként a mikrobiológiai vizsgálati módszerek kidolgozásában elért eddigi eredményekről és a még fennálló komolyabb problémákról (táptalaj-ellátás, közegészségügyi és élelmezésegészségügyi metodikákban mutatkozó eltérések, expressz szabványos vizsgálati módszerek hiánya) szólt. Kiemelte, hogy a mintavételi szabványosítás jogszabályi alátámasztása az élelmiszer-törvény végrehajtási rendeleteként a közeljövőben megjelenő ún. norma-rendelet keretében meg fog oldódni.

Az előadásokat követő vitában a hozzászólók főként a vizsgálati módszerek egységesítésével kapcsolatos nehézségeket hangsúlyozták, így a döntő vizsgálatok anyag- és eszköz igényességét, egyes vegyszerek nehéz beszerezhetőségét, illetve költségességét.

A vita eredményeként az elnöklő *Takács János* professzor javaslatára határozatot fogadtak el, amelyben társadalmi oldalról szorgalmazták:

- az egységes, központi táptalaj-ellátás megoldását, elsősorban hazai előállítású, államilag ellenőrzött porított táptalajok formájában;
- azoknak az ún. referencia-laboratóriumoknak a kiemelését, amelyek alkalmasak arra, hogy a szabványosítást megelőző időszakban kiterjedt összehasonlító vizsgálatokat végeznek különböző metodikák és anyagok összehasonlítására annak érdekében, hogy valóban hatékony, korszerű módszerek kerüljenek szabványosításra, illetve az egységes táptalaj-ellátás megoldásáig is azonos minőségű alapanyagokat használjanak a laboratóriumok.

(Szerk.)

## HAZAI LAPSZEMLE

Összeállította: Kacskovics Miklós

*Szabó A. és Bende E.:* Szesz- és keményítőipari nyersanyagok radiológiai vizsgálata. *Szeszipar*, 23, 65, 1975.

*Németh I.:* Erjedés- és keményítőipari szennyvizek újabb vizsgálati és tisztítási módszerei. *Szeszipar*, 23, 67, 1975.

*Ludvig L., Surján E.-né és Tóth J.-né.:* A keményítőkukor minőségváltozásának okairól. *Szeszipar*, 23, 72, 1975.

*Szemző B.:* A cukorrépa minőségét és tárolhatóságát befolyásoló tényezők. *Cukoripar*, 28, 81, 1975.

*Debreceni B. és Kovács K.:* A kemizálás hatása a cukorrépa termésére és minőségére. *Cukoripar*, 28, 85, 1975.

*Vavrincez G.:* A répamelasz képződése és összetétele. XIV. Eddigi közleményeink összefoglalása és kiegészítése. *Cukoripar*, 28, 92, 1975.

*Hangyál K.:* A magmás cukoroldali séma hatása a pépforgalomra és a cukor minőségére. *Cukoripar*, 28, 97, 1975.

*Dévainé Kurucz M.:* A szárított és fermentált dohányok minősítési rendszerének fejlesztése. *Dohányipar*, 22, 88, 1975.

*Biacs P., Gruiz K. és Holló J.:* A dohánylipidek vizsgálata. A dohánylevél lipidjeinek vizsgálata a növény vegetatív fejlődési folyamatában. *Dohányipar*, 22, 105, 1975.

*Mahfooz Goma:* A fagyasztva tárolt hal fiziko-kémiai és szövettani sajátosságai. *Hűtőipar*, 22, 33, 1975.

*Szabó A. és Bende E.:* Sütőipari termékek radiokativitása, a nyersanyagok dekontaminálása és besugárzásos tartósítása. II. *Sütőipar*, 22, 49, 1975.

*Kurucz É., Búzás I. és Molnár É.:* Zsírok és olajok oxigéntartalmának

meghatározása II. *Olaj, Szappan, Kozmetika*, 24, 35, 1975.

*Széplaki M. és Domonkos I.:* A szilikátok meghatározása mosószerekben. *Olaj, Szappan, Kozmetika*, 24, 44, 1975.

*Szirmai S.:* Aeroszolpalackok korrózióvizsgálata. *Olaj, Szappan, Kozmetika*, 22, 48, 1975.

*Kocsis Gy.-né, Major J. és László R.:* Egyes édesipari tartósított sütemények reológiai tulajdonságainak objektív minősítési lehetőségei. *Édesipar*, 24, 71, 1975.

*Tapadó J. és Hirschberg F.:* Olajmagvak érzékszervi bírálata. *Édesipar*, 26, 79, 1975.

*Mekis M.-né és Ullman P.:* Sörfőzési kísérletek a felhasznált árpa-pótanyag nyomás alatti feltáráásával. *Söripar*, 22, 85, 1975.

*Szlatky K.:* Sörélesztő – Sörminőség. *Söripar*, 22, 87, 1975.

*Kovács G.-né és Lohász M.:* Turbidion ipari folyamatos zavarosságmérő alkalmazása a söriparban. *Söripar*, 22, 1975.

*Hamm R.:* A hús vízkötő képessége. *Húsipar*, 24, 102, 1975.

*Hoch R.-né, Ormai L.:* Bébiételek bakteriológiai vizsgálatának tapasztalatai. *Konzerv- és paprikaipar*, 23, 40, 1975.

*Soós K.:* Bébiételekben előforduló vegyi szennyeződések élelmezés-egészségügyi kérdései. *Konzerv- és paprikaipar*, 23, 42, 1975.

*Jánossy Gy.-né, Ormai L.:* Adatok a régi és új típusú hazai csecsemőtápszerek mikrobiológiai minőségéről. *Konzerv- és paprikaipar*, 23, 45, 1975.

*Kiss I., Farkas J., és Udvardy L.:* Csepplezés módszer alkalmazása élelmiszerkészítmények mikrobaszáma-

nak meghatározása. Konzerv- és paprikaipar, 23, 63, 1975.

*Sóóki-Tóth Á., Ligeti M., Szabó F.-né:* Élelmiszerszenyezők és szintetikus élelmiszeradalékok hatásának értékelése a sejtek genetikai anyagán. Konzerv- és paprikaipar, 23, 65, 1975.

*Murányiné Fekete-Szűcs E., Zukál E.:* Hőkezeléssel tartósított konzervek maradék élőcsíraszámának matematikai-statisztikai értékelése. Konzerv- és paprikaipar, 23, 68, 1975.

*Takács J., Kovácsné Domján H.:* Száritással tartósított tésztafélék mikrobiológiai vizsgálatából levonható következtetések. Konzerv- és paprikaipar, 23, 72, 1975.

*Henkei A.:* Látható-mikroszkópos megjelenésű – idegen anyagok konzervekben. Konzerv- és paprikaipar, 23, 87, 1975.

*Zalay L., Vágújhelyi F.-né, Murányiné Fekete-Szűcs E.:* Staphylococcusok kimutatására alkalmas táptalajok az élelmiszeriparban. Konzerv- és paprikaipar, 23, 89, 1975.

*Bende E.:* Búzaliszt-foszfolipidek zsírsavösszetételének gázkromatográfiás meghatározása. Sütőipar, 23, 15, 1976.

*Erdély A. és Biacs P.:* Zsíradékok újabb gélkromatográfiás vizsgálata. Olaj, Szappan, Kozmetika, 25, 38, 1976.

*Perédi J. és Szungyi M.:* A margarink és étzsírok reológiai sajátosságait meghatározó tényezők és ezek vizsgálati módszerei II. Olaj, Szappan, Kozmetika, 25, 45, 1976.

*Kovács-Sebestyén E.:* Az aeroszol-készítmények hajtógázarányának meghatározása. Olaj, Szappan, Kozmetika, 25, 56, 1976.

*Gelencsér J., Kállay M. és Sárkány P.:* A glükóz-fruktóz arány papírkromatográfiás meghatározása borokban és mustsűrítmenyekben. Borgazdaság, 22, 165, 1975.

*Biacs P.:* Az élesztőszaporítás kinetikai vizsgálata. A szaporodási sebesség változásának hatása a sejtek lipid tartalmára. Szeszipar, 23, 18, 1975.

*Ludvig L. és Surján E.-né:* Dextrinek előállítása, minősítése. Szeszipar, 23, 34, 1975.

*Török I.-né és Varga L.:* A söriparban felhasznált víz minőségi követelményei és a vízigények változása a gyártástechnológiával. Söripar, 22, 12, 1975.

*Molnár L.-né:* Megbízhatósági vizsgálat a söriparban. Söripar, 22, 23, 1975.

*Ludvig L.:* A dextrin előállítás és minősítés újabb lehetőségei. Élelmiszeri Ipar, 29, 103, 1975.

*Szabó A. és Bende E.:* Sütőipari termékek radioaktivitása, a nyersanyagok dekontaminálása és besugárzásos tartósítása I. Sütőipar, 22, 24, 1975.

*Pongrácz Gy. és Hirschberg F.:* ERP – a húsipari technológia és készáru-minőségének kulcsa. Húsipar, 24, 80, 1975.

*Szabó A. és Bende E.:* Hűtőipari termékek kontaminációja, a nyersanyagok dekontaminálása és besugárzásos tartósítása. Hűtőipar, 22, 6, 1975.

*Hirschberg F. és Tapadó J.:* Kísérletek édesipari termékek állagvizsgálatára. Édesipar, 24, 33, 1975.

*Schusztér F. és Kulcsár Á.:* Paprika és bors mennyiségének gyors meghatározása gyorsfagyasztott termékekben. Hűtőipar, 22, 26, 1975.

*Jeszenszky Z.-né és Szalka P.:* A magyar borok oximetil-furfurol tartalma. Borgazdaság, 23, 22, 1975.

*Siska E.:* Borok sárgavérűlűsgő igényének meghatározása amperometriás módszerrel. Borgazdaság, 23, 28, 1975.

*Zetelakiné Horváth K.:* Poligalatonáz komplexumok összetételének és hatásának vizsgálata. Konzerv- és Paprikaipar, 23, 8, 1975.

*Körmeny I., Gyönös K. és Szladivits J.-né:* Almafajták összehasonlító vizsgálata préselhetőség szempontjából. Konzerv- és Paprikaipar, 23, 17, 1975.

*Szentpétery K.:* Az élelmiszeriparban szükséges folytonos higiéniai víz-ellenőrzés módszerei. Söripar, 22, 66, 1975.

*Almásiné E., Sáray T. és Vágvölgyi K.:* Gyömolcs- és zöldségfélék fizikai tu-

lajdságai (I. rész), Élelmezési Ipar, 29, 166, 1975.

*Ilyés Zs.:* Elektronikus tömeg- és súlymérési lehetőségek az élelmiszeriparban. Élelmezési Ipar, 29, 171, 1975.

*Kottász J.:* A szeszesitalvizsgálatok értékelése, különös tekintettel az italk idegen anyag (metilalkohol) tartalmára. Szeszipar, 23, 63, 1975.

*Szarvas T. és Stiaszny F.-né:* Összehasonlító élelmiszerellenőrző célvizsgálatok hasznosítása a vizsgálati szabályok korszerűsítésében. Élelmezési Ipar, 30, 167, 1976.

*Ludvig L., Kudron J. és Pándi F.:* A keményítőipari termékek minőségét meghatározó főbb tényezők. Szeszipar, 24, 55, 1976.

*Dukáti F.:* Matematikai-statisztikai minőségellenőrző módszerek. Szabványosítás, 28, 144, 1976.

*Batki Á., Bohák T., Mészáros A. és Tóth Á.:* A szaharóz hidrolízise édesipari cukor-víz alapú rendszerekben. Édesipar, 27, 84, 1976.

*Vajdics Z.-né, Farkas J.-né, Őrsi F.-né és Rác Z. J.:* Fecske cigarettá niktintartalmának alakulása és összefüggései a filtertípus függvényében. Dohányipar, 23, 102, 1976.

*Gregász M.-né és Molnár I.:* Nagyméretű kocsánytartalom meghatározása. Dohányipar, 23, 110, 1976.

*Török S.:* A must és a bor ülepedési tulajdonságainak vizsgálata. Borgazdaság, 24, 24, 1976.

*Samir El-Kady, Kamal Ammar és Adbel-Rahman Harras:* Fagyasztva tárolás során a zöldbabban bekövetkező változások vizsgálata. Hűtőipar, 23, 55, 1976.

*Cserháti T.:* Korszerű minőségellenőrzési módszerek alkalmazási lehetőségei a tejiparban II. Tejipar, 25, 33, 1976.

*Árvaí S. és Máté M.:* Gabonaipari termékek minősége a hatósági vizsgálatok alapján. Gabonaipar, 23, 96, 1976.

*Szabó A.:* Nehézfém nyomelemek a sörben. Söripar, 23, 103, 1976.

*Vásárhelyi G.:* A sör diacetiltartalma és meghatározása. Söripar, 23, 105, 1976.

*Szigeti G.:* A takarmányok gombák okozta minőségromlása. IV. A minőségromlás felderítésének lehetőségei. Gabonaipar, 23, 134, 1976.

*Hussein M. A., Hegedűs M., Wöller L., Nedelkovits J., Lásztity R. és Békés F.:* Különböző kiőrlési fokú búzalisztekől készült kenyerek fehérjeértékének változása a sütési folyamat során. Sütőipar, 23, 110, 1976.

*Tran The Truyen és Wöller L.:* Tej és tejpороk szabad aminosavtartalmának vizsgálata. Élelmezési Ipar, 30, 268, 1976.

*Ujszászy J.:* A karamell kolloid anyagainak tanulmányozása. Élelmezési Ipar, 30, 272, 1976.

*Incze K. és Zukál E.:* Csomagolt sertésszír gombás eredetű felületi elszíneződése. Húsipar, 25, 105, 1976.

*Kádas L.:* Zöldségfélék és a belőlük készített zöldségalapú bébiételek nitráttartalmának jelentősége a csecsemőkori methaemoglobineamia kialakulásának lehetősége szempontjából. Konzerv- és Paprikaipar, 24, 48, 1976.

*Harkay T.:* A paradicsomzuzalék színének objektív és szubjektív minősítése. Konzerv- és Paprikaipar, 24, 64, 1976.

*Vásárhelyi G.:* Új lehetőség a sörök alkohol-, valódi extrakt- és eredeti extrakttartalmának számítására a refrakció és a sűrűség alapján. II. Söripar, 23, 207, 1976.

*Pécsi T.-né:* Gyümölcslevek és üdítőitalok mikroorganizmusai. Szeszipar, 24, 139, 1976.

*El-Kady S., El-Behieri M. és Beke Gy.:* Fagyasztva és hőkezeléssel besűrített gyümölcslevek összehasonlító vizsgálata. Hűtőipar, 23, 97, 1976.

*Wöller L., Békés F. és Lásztity R.:* A táplálékfehérjék minősítése a kémiai indexek alapján. I. Aminosavanalizátoros adatok számítógépes feldolgozása. Élelmezési Ipar, 31, 15, 1977.

*Konecsni I. és Lendvai I.:* A fűszerpaprika hamu- és homoktartalmát meghatározó módszerek vizsgálata. Konzerv- és Paprikaipar, 24, 121, 1976.

Szabó A.: Hódsgáiné Mihályfi É. és Kovács V.: Paradicsom nyomelemeinek vizsgálata. Konzerv- és Paprikaipar, 24, 144, 1976.

André L. és Vajda Zs.: Két évjárat fűszerpaprika jellegmintáinak összehasonlító vizsgálata. Konzerv- és Paprikaipar, 24, 171, 1976.

B.-né Kubát K., Vajda P., Hajdú I. és Lindner K.: Újabb adatok egyes főzelék-alapanyagok tápanyagainak alakulásáról tárolás és tartósítás előkészítése során. Konzerv- és Paprikaipar, 24, 181, 1976.

Dworschák E.: Az 5-hidroximetilfurfuról (HMF), mint a hőkezelés mértékének indikátor anyaga egyes tartósított élelmiszerekben. Konzerv- és Paprikaipar, 24, 184, 1976.

Takács J.: A konzervekben előforduló nehézfémek és nyomelemek jelentősége egészségügyi szempontból. Konzerv- és Paprikaipar, 24, 195, 1976.

Göri I. és Vajdas Z.-né: Különböző márkájú külföldi cigaretták vizsgálata különös tekintettel a műszeres minősítésre. Dohányipar, 24, 26, 1977.

Hudák J.-né és Tóth J.: Minőségellenkezés a kocsonyázott dohányok kombinált fermentálásánál. Dohányipar, 24, 37, 1977.

Vecseryés K. és Soós I.: A tojásfehérje lizozim aktivitásának meghatározása. Baromfiipar, 24, 22, 1977.

Gajzágó I., Vámosné Vigyázó L., Nádudvariné Márkus V. és Mihályi K.: Alma és kajszibarack-fajták enzimes barnulásának és polifenoxidáz komplexumának vizsgálata. Élelmiszeri Ipar, 31, 58, 1977.

Lengyel I. és Szigeti K.-né: Füstszűrőkben alkalmazott adalékanyagok hatékonyságának vizsgálata. Dohányipar, 24, 76, 1977.

Poczárné Hajnal K., Polacsekne Rácz M., Zetelakiné Horváth K. és Békés F.: Paradicsom és alma egyes pektinbontó enzim- és pektinkomponenseinek vizsgálata, Élelmiszeri Ipar, 31, 148, 1977.

Kurucz É., Prépósty M. és Jeránek M.: Zsíradsók esszenciális zsírsav-

tartalmának meghatározása. Olaj, Szappan, Kozmetika, 26, 7, 1977.

Perédi J., Szungyi M. és Jeránek M.: Zsíradsók átészterezése. I. A sertészsír átészterezésének eredményei. Olaj, Szappan, Kozmetika, 26, 11, 1977.

Széplaki M. és Környeiné Domonkos I.: A kimosott textiliák elektrosztatikus feltöltődésének mérése. Olaj, Szappan, Kozmetika, 26, 17, 1977.

Scherrné Bruzer E.: A műszeres analitikai vizsgálatok jelentősége az iparban és a kutató munkában. Olaj, Szappan, Kozmetika, 26, 20, 1977.

Uzonyi Gy.-né: Termelői tejmin-ták tartósítása fehérje- és zsirtartalom műszeres vizsgálatához. Tejipar, 26, 28, 1997.

Bikfalvi I.-né: Berendorfné Kraszner É. és Szép I.-né: Laboratóriumi körülmények között tenyésztett élesztő biotintartalmának meghatározása. Élelmiszeri Ipar, 31, 126, 1977.

Mester Gy. és Hirschberg F.: Keverékzsíradsók dilatációjának vizsgálata. Édesipar, 28, 39, 1077.

Mercz Á.: A borok harmónikus invertcukor tartalma. Borgazdaság 25, 21, 1977.

Kerényi Z.: Tokaji borkülönlegességek aromaanyagainak gázkromatográfiás vizsgálata. II. Illékony szerves savak GLC-MS analízise. Borgazdaság, 25, 1977.

Kerényi Z.: Tokaji borkülönlegességek aromaanyagainak gázkromatográfiás vizsgálata II. Nem illó és nehezen illó aromakomponensek GLC-analízise. Borgazdaság, 25, 26, 1977.

Jeszenszky Z.-né és Szalka P.: A CONTIFLO automatikus elemző alkalmazása a borászati analitikában. Borgazdaság, 25, 30, 1977.

Szabó A.: Nehézfém mikroelemek a borban. Borgazdaság, 25, 34, 1977.

Havas F.-né, Aranyi E. és Bozó Á.: Sütőipari termékek mikrobiológiai állapotának változása különböző tárolási körülmények között. Sütőipar, 24, 6, 1977.

Kurucz É., Lukács P. és Kollár I.: Karvonil vegyületek mennyiségi és



minőségi változásának nyomon követése a napraforgóolaj változásának nyomon követése a napraforgóolaj finomítása közben. Olaj, Szappan, Kozmetika, 26, 36, 1977.

Hussein, M. A., Eskander, M. H. Youssef, M. K. E. és Noaman, M. A.: Antioxidánsok hatása a hidrogénezett gyapotmagolaj fizikai és kémiai sajátosságaira. Olaj, Szappan, Kozmetika, 26, 40, 1977.

Perédi J. és Balogh A.: Növényolajok vas- és réztartalmának változása olajkinyerés és feldolgozás közben. Olaj, Szappan, Kozmetika, 26, 45, 1977.

Grúitz K., Biacs P. és Beszila B.: A dohánylevelek vizsgálata II. Érés-

gyorsító szerek hatása a dohánylevél lipidjeire. Dohányipar, 24, 94, 1977.

Gregász M.-né, Molnár I.: Cigarettek súlyszórásának elemzése. Dohányipar, 24, 99, 1977.

Nedelkovits J. és Fábrián K.:  $\alpha$ -aminósavak szinimerésen alapuló meghatározása. Cukoripar, 30, 49, 1977.

Kottász J.: Sörvizsgálati tapasztalatok. Söripar, 24, 16, 1977.

Klauser J. és Rodler Gy.: Gyorsvizsgálati eljárások új műszerei a gabonaiparban. Söripar, 24, 26, 1977.

Tóth A.-né, Szabó Á., Lendvai I. és Fábri I.: Mikrobiológiai szint felmérése, statisztikai elemzése zöldborsó-konzerv gyártásánál. Konzerv- és Paprikaipar, 25, 29, 1977.

## KÜLFÖLDI LAPSZEMLE

### NABHOLZ ANNE

#### D vitamin kémiai meghatározása diétás termékekben

(Chemical Determination of Vitamin D in Dietetic Products)

Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. 69, 86, 1977.

A módszert olyan diétás termékekre dolgozta ki a szerző, amelyekben a D vitamin aránya a zsírtartalomhoz viszonyítva kicsi, ugyanez a probléma áll fenn a D és A vitamin arányánál is. 100–400 N. E. D vitamin mellett a termékek zsírtartalma 20–25% volt. Az elválasztás három szakaszból áll: 1. D vitamin elválasztása a zsírtól, 2. D vitamin elválasztása az A vitamintól és 3. D vitamin elválasztása a steroloktól. A zsírokat elszappanosították, ugyanakkor a hidrolízis következtében az A vitamin alkohol alakba ment át, ami könnyebben elkülöníthető, mint az észter forma. A sterolokat vékony

rétegen választották el. Részletesen leírja a szerző, mind a módszer kidolgozásának, mind a D vitamin meghatározásának menetét a felhasznált eszközökkel és vegyszerekkel együtt. A vizsgálatok többségét tejből ill. tejporból végezték. Az eredményeket a biológiai módszerrel összehasonlítva értékelték. A két módszer közötti eltérés átlagosan 5%, a kitermelés 95% volt.

Varga E. (Kaposvár).

### KOLAR K. és WIDELL A.

#### Szeléntartalom vizsgálata sertés-, marha- és borjú-húsban, -májban és vesében.

(Untersuchung über den Selengehalt in Fleisch, Leber und Nieren von Schwein, Rind und Kalb.)

Mitt. Geb. Lebensm. Hyg. 68, 259, 1977.

A szerzők rámutatnak, hogy a szelén nemcsak, mint egészségre ártalmas,

hanem, mint biológiailag fontos nyomelem is jelentős. Az utóbbi időben a szelén és E vitamin előnyös kölcsönhatását ismerték fel, azonkívül az enzimrendszerek alkotórésze is. E megfontolás alapján határozták meg a szerzők különböző állati testrészekben atomabszorpciós spektrofotometriával. A nedves roncsolásos előkészítést 0,15 mg/kg alatti szeléntartalom esetén 160 °C-on, nyomás alatt, autoklávban, 0,15 mg/kg felett Kjeldahl lombikban 70 ill. 130 °C-on salétromsavval és perklorásvavval végezték. Az eredményeket táblázatosan közlik a cikkben, az átlagérték sertés és marhahúsnál 0,13 ill. 0,05 mg/kg. Kimutathatósági határ 0,01 µg szelén ill. 0,01 ppm, 1 g bémérésnél. A vizsgált testrészek közti sorrend vese, máj, hús irányában csökken. Irodalmi adatokat is tanulmányozva megállapították, hogy a kapott adatok kisebbek a föld más területein mért értékeknél, ahol a növényzet nagyobb szeléntartalmú.

V. E. (Kaposvár)

HUNZIKER H. R. és MISEREZ A.  
**5-hidroxitriptamid meghatározása kávéban nagynyomású folyadékkromatográfiával.**

*(Bestimmung der 5-Hydroxytryptamide in Kaffee mittels Hochdruck-Flüssigkeitschromatographie.*

Mit. Geb. Lebensm. Hyg. 68, 276, 1977.

A zöld kávébab külső rétegeiben található 5-hidroxitriptamid, amelynek az egyéb viaszanyagokkal való eltávolítása megváltoztatja a kávé fiziológiai tulajdonságait. A szerzők nagynyomású folyadékkromatográfiával az 5-HT három, zsírsavval képzett homológját állították elő a viaszkivonatból, amelyet 1% metanolt tartalmazó kloroformmal, mint mobil fázist vittek fel kovagél oszlopra. Az elválasztás után a kapott anyag még koffeint és zsírt tartalmazott. A detektálást U. V. fotométerrel végezték, a koffein és HT-identifikálását tömegspektrometriás módszerrel is megerősítették. Az 5-HT

homológokat „reverz fázis”-ú oszlopon választották el, végül az 5-HT-t is elkülönítették. Részletes leírást adnak a szerzők a felhasznált eszközökről és vegyszerekről és a munkafolyamatokról valamint kromatogramokat közölnek. A kimutathatósági határ 2 mg triptamid (homológok) 1 liter, az elválasztás 8–10 percet vesz igénybe.

V. E. (Kaposvár)

BAUDNER S., SCHWEIGER A.  
és GÜNTHER O. H.

**Szójafehérje kimutatása 120 °C-ra hevített húskonzervekből**

*(Nachweis von Sojaproteinen aus auf 120°C erhitzten Fleischkonserven.)*

Mitt. Geb. Lebensm. Hyg. 68, 183, 1977.

A szójafehérje kimutatására több módszer lehetőségét vetik fel a szerzők tömören és röviden a gyakorlati kivitelezés részletezése nélkül. A 117 °C-ig hevített húsrakban a szójafehérje kimutatása három, kombinált szójaprotein-antiszérummal lehetséges, azonban az e hőmérséklet fölött keletkező lebomlási termékek nem mutatnak antigenitást. Az első esetben a hordozómentes elektroforézis és gélelektroforézis kombinációját ajánlják a szerzők, azonban nagy mintaszám esetén ez túl bonyolult és költséges. Élelmiszerellenőrzés céljára legegyszerűbb a géldiffúzió és immunoelektroforézis kombinációja. A 120 °C-ig hevített termékekből keletkező lebomlási termékek fizikailag és kémiaiilag eltérő tulajdonságúak. Előzetesen alacsonyabb egységekre való redukálás után elektroforézises tisztítás és koncentráció következik, majd aktivált albumin oldattal hozzák össze az extraktumot. Komplikáltabb módszer, amikor a bomlástermékeket gélelektroforézissel elválasztják, hidrolizálják, centrifugálják, majd kétdimenziós vékonyrétegen elválasztják az aminosavakat, azután ismert analitikai módszerrel mutatják ki a fehérjéket.

V. E. (Kaposvár)

ZÜRCHER K. és HADORN H.

**A cukrok és glükózszirup sósavas hidrolízisének kérdéséhez.**  
(Szaharóz-inverzió)

*(Zur Problematik der Hydrolyse von Zuckern und Glucosesirup mit Salzsäure,)*

Mitt. Geb. Lebensm. Hyg. 68, 200, 1977.

Szerzők a bevezetésben leírják, hogy a szaharóz-érték, amelyet a hidrolízis előtti redukálóképesség különbségéből számítanak valamivel nagyobbak adódik a valódi értéknel. Feltételezték, hogy más aldózok, oligoszaharidok és a dextrin is részt vesz a redukcióban. Ennek vizsgálatára összehasonlították az eddig alkalmazott mérési módszereket. A hidrolízist kétféleképpen végezték; 1,4–1,7 pH-nál normál sósavval vízfürdőn illetve 25%-os sósavval 6 percig 60–70 °C-on tartva. A cukor meghatározást enzimatikus és gázkromatográfias úton végezték, szaharóz-maltózt, laktózt vizsgáltak és glükózszirupot elemeztek. Részletes leírást adnak a felhasznált eszközökről és vegyszerekről valamint a vizsgálati körülményekről. Az eredményeket táblázatosan közlik. Megállapítják, hogy enyhe hidrolízis mellett mindkét módszerrel a szaharóz gyakorlatilag teljesen glükózzá és fruktózzá hidrolizál. Az enzimes és gázkromatográfias meghatározások azt mutatják, hogy más di- és oligoszaharidok zavarják a meghatározást és komplikált keverékeknel a

redukálóképesség alapján való mérés nem biztonságos.

V. E. (Kaposvár)

SIEGENHALTER U.

**Egyszerű és gyors módszer  $\alpha$ -glükózidáz (szaharóz) meghatározására mézben.**

*(Eine einfache und rasche Methode zur Bestimmung der  $\alpha$ -Glukosidase /Saccharose/ im Honig)*

Mitt. Geb. Lebensm. Hyg. 251, 68, 1077.

Az  $\alpha$ -glükózidáz hőérzékenyebb, mint az  $\alpha$ -amiláz, 20 °C-on 1,8-szor 40 °C-on 3,2-szer gyorsabban veszti el aktivitását. Ezt a tulajdonságát fel lehet használni a méz hőkárosodásának megállapítására. Az eddigi módszerek, ahol vagy a redukáló cukor koncentráció-növekedését, vagy a szaharóz csökkenését mérték, nagyon munkaigényesek. Az  $\alpha$ -glükózidáz nagy affinitást mutat a p-nitrofenil- $\alpha$ -D-glukopiranzidhoz, a reakció folytán glükóz és p-nitrofenol keletkezik. A pH-tól függően nitrogenolát anion jön létre, amely spektrofotometriás úton mérhető. A vizsgálati és számítási módot részletesen leírja a szerző. Vizsgálta a reakció pH és hőmérsékletösszefüggését, valamint annak időbeni lefutását. A pH optimum 6, a hőmérsékletoptimum 40 °C. Más vizsgálati módszerekkel jó korrelációt mutat az eljárás. A kapott aktivitásértéket NE/kg – méz egységben adta meg.

V. E. (Kaposvár)

## Tájékoztató Olvasóinkhoz és Munkatársainkhoz !

Az Élelmiszervizsgálati Közlemények hat füzetben jelenik meg évenként egy kötetben.

A folyóirat az alábbi tárgykörökbe tartozó cikkeket közöl:

I. Általános, közérdeklődésre számot tartó cikkek (élelmiszerek minőségére – higiénijára – szabványosítására vonatkozó dolgozatok, összefoglaló vagy beszámoló ismertetések stb.).

### II. Eredeti dolgozatok.

A szerzők önálló vizsgálatain, kutatásain alapuló közlemények; élelmiszerek kémiai, fiziko-kémiai, műszeres, mikrobiológiai, radiológiai, higiéniai vizsgálataira vonatkozóan.

III. Rövid gyakorlati közlemények, vagy összehasonlító-értékelő dolgozatok.

A lapszemle keretében magyar folyóiratokban megjelent dolgozatok címjegyzékét és külföldi folyóiratok kivonatait ismerteti.

A közlemények tartalmáért a szerzők felelősek. A közleményeket tömören kell megfogalmazni. A kéziratokat gépirással 1,5-es sorközszel, 4–5 cm margóval, a lapnak csak egyik oldalára írva kell beküldeni. A szakkifejezéseket, vegyületneveket fonetikusán kell írni. Az irodalmi utalásoknál a szerzők vezetéknévét és keresztnévének kezdőbetűit, továbbá a mű címét, kiadásának helyét és idejét, illetve a folyóirat kötet-, oldal- és évszámát kell feltüntetni a dolgozat végén. A kézírathoz csatolni kell a munka magyar nyelvű rövid összefoglalását 3 példányban.

Kéziratokat a szerkesztőség nem ad vissza. A kefelevonatokat a margón javítva azonnal vissza kell küldeni. Az esetleges ábrák levonatát a kefelevonat szélére kell ragasztani a megfelelő helyen és ellenőrizni kell azok számozását és aláírását.

Önálló közleményekből a szerzők kívánságára 50 db különlenyomatot adunk.

Kéziratokat és kefelevonatokat a szerkesztő címére kell küldeni: *dr. Kottász József*, 1052 Budapest, Városház u. 9–11.

*a Szerkesztőbizottság*

---

Szerkesztő: *dr. Kottász József*

Szerkesztőség: 1052 Budapest V., Városház u. 9–11.

Felelős kiadó: *Siklósi Norbert* — Kiadja: a Lapkiadó Vállalat

Budapest VII., Lenin körút 9–11.

Levél cím: 1906 Budapest, Pf. 223.

Előfizetési ár: egy évre intézeteknek, üzemeknek 180 Ft, egyéni előfizetőknek 60 Ft

MEM Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Központ, bev. szla. Budapest

232–90105–9728 sz. csekk számlára.

Külföldön terjeszti a „Kultura” Könyv- és Hírlap  
Külkereskedelmi Vállalat, H–1389 Budapest, Postafiók 141  
77.786. Állami Nyomda, Budapest

---