

ÉLELMISZERVIZSGÁLATI KÖZLEMÉNYEK

A KÖZPONTI, A FŐVÁROSI ÉS A MEGYEI ÉLELMISZERELLENŐRZŐ
ÉS VEGYVIZSGÁLÓ INTÉZETEK KÖZLÖNYE

Szerkeszti a szerkesztőbizottság

Kottász József szerkesztő (Budapest)

Horváth György (Kecskemét)
Kacs Kovács Miklós (Pécs)
Kismarton Károly (Budapest)
Kovács József (Budapest)

Ravasz László (Budapest)
Selmecci György (Szeged)
Szilágyi József (Budapest)
Vajda Ödön (Budapest)

szerkesztőbizottsági tagok

Almási Elemér (Budapest)
Holló János (Budapest)
Lásztity Radomir (Budapest)
Lindner Károly (Budapest)

Lóránt Béla (Budapest)
Miklovicz András (Budapest)
Telegdy Kovács László (Budapest)
Vas Károly (Budapest)

a szerkesztőbizottság tiszteletbeli tagjai

TARTALOM

Váncsa Jenő: Előszó az Élelmiszervizsgálati Közlemények „nemzetközi számához” ...	197
Sütő Kálmán és Szilágyi József: A magyar élelmiszergazdaság középtávú szabványosítási koncepciója	201
Deckert Hans Joachim, Neumann Ralph és Molnár Pál: Az állami élelmiszereellenőrzés időszerű feladatai a Német Demokratikus Köztársaságban (németül)	211
Woidich Herbert és Pfannhauser Werner: Az élelmiszerek higanytartalma Ausztriában (németül)	229
Kuusi Taina és Tuorilla Hely: Diabetikus és kalóriában szegény élelmiszeripari termékek Finnországban (angolul)	235
Mahfooz Goma, Mohamed Abd Allah és Ferial Abo Sallim: A fogyasztott és sózott-felszárított hal érzékszervi és szövettani összehasonlító vizsgálatai Egyiptomban (angolul)	247
Holló János, Kurucz Éva, Biacs Péter és Erdélyi Anna: Repce és napraforgó magolajok „lecitin”-összetételének kromatográfiás vizsgálata	257
Tórnai József és Ferenczy Lajos: A T-2 Fusarium toxin kimutatása és mennyiségi meghatározása mikrobiológiai eljárással	267
Lindner Károly: A fehérje biológiai érték meghatározásának problémái	275
Lásztity Radomir és Örsi Ferenc: Az élelmiszerek minőségének vizsgálata pontozásos érzékszervi bírálattal	287
Nedelkovits János és Teleky-Vámosy Gyöngyi: Poliakrilamidgél-elektroforézis alkalmazása búzaliszt összetettfehérje-frakciójának elválasztására	299
Uchman Waldemar és Grac József: Megfigyelések húspari termékek redoxipotenciáljának méréséről (angolul)	307
A. Abou El Kheir és Abdel Kader S. Ahmad: A redukáló szénhidrátok potenciometrikus titrálása IV. Szulfidselektív elektród alkalmazása a cukorelemzésben (angolul)	313
Kochan Anita és Lendvai Ildikó: Az érzékszervi bírálati eredmények értékelése varianciaanalízissel (németül)	319
Lindnerné Szotyori Katalin és Eutropia Llerena: Biológiailag aktív mikroelemek meghatározása néhány hazai élelmiszerben, atomabszorpciósi eljárással	327
ElSadek G. M., Shehata A. E., Maharani G. A., Nofal A. A. és Awatif S. Mehana: Az aciditása és sótartalom hatása a vaj eltartathóságára (angolul)	333
Lapszemle	210, 286
Gomola György: Az élelmiszerek és élevezeti cikkek árképzésének új szabályozása	341

A dolgozatokat lektorálták: dr. Bíró Géza, dr. Fábrli Iлона, dr. Finály István, dr. Kottász József, dr. Kovács József, dr. Lindner Károly, Lóránt Béla, dr. Ravasz László, dr. Szilágyi József és dr. Vajda Ödön.

СОДЕРЖАНИЕ

Ванча, Е.: Предисловие к Международному номеру издания „Élelmiszervizsgálóti Közlemények”	197
Шютё К. и Силадьи Й.: Перспективы концепции стандартизации в венгерском пищевом хозяйстве	201
Деккерт Х. Й., Нейманн Р., Молнар П.: Актуальные задачи в области государственного контроля качества продуктов питания в ГДР. (на немецком яз.)	211
Войдих Х., Пфаннгаусер, В.: Содержание ртути в пищах потребляемых в Австрии. (на немецком яз.)	229
Кууси Т., Туурила Х.: Диабетические и малокалорийные продукты питания на рынках Финляндии. (на английском яз.)	235
Махфооз Гома, Мухамед Адо Аллах и Ферцал Абосаллим.: Органолептические и гистологические сравнительные испытания замороженной и соленной-полусушенной рыбы в Египте. (на английском яз.)	247
Холло Я., Куруц Э., Биач П., Эрдели А.: Хроматографическое исследование состава „Лецитина” рапсового и подсолнечного масла	257
Тэрен Й., Ференци Л.: Выявление токсина Фузариум Т-2 и его количественное определение микробиологическим методом	267
Линднер И.: Проблемы определения биологической ценности белков	275
Ластить Р., Ериш Ф.: Испытание качества пищевых продуктов органолептической балловой оценкой	287
Неделкович Я., Телеки-Вамоши Дь.: Использование электрофорез геля полиакриламида для определения фракции сложного белка пшеничной муки	299
Урман В., Грац Й.: О наблюдениях измерений окислительно-восстановительного потенциала в продуктах мясной промышленности (на ан английском яз.)	307
А. Абоу Ел Кэир и Абдел Кадер Ш. Агмед.: Потенциометрическое титрование редуцирующих углеводов IV. Применение сульфидселлективного электрода при анализе сахара. (на английском яз.)	313
Кохан А., Лендваи И.: Оценка результатов органолептической оценки анализом вариации. (на немецком яз.)	319
Линднернэ — Сотьори К., Эутропина Ллерена.: Определение биологически активных микроэлементов в некоторых отечественных продуктах питания методом атомной абсорбции	327
Эл Садек Г. М., Шехата А. Е., Магаран Г. А., Нофал А. А., и Аватиф С. Мегана.: Влияние кислотности и содержания соли на сохранность сливочного масла (на английском яз.)	333

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 100 Ft, egyéni előfizetőknek 25 Ft
Központi Élelmiszereellenőrző és Vegyvizsgáló Intézet, Budapest elnevezésű

232—90 105—9 388. sz. csekkzámlára,

Külföldön terjeszti a „Kultura” Könyv- és Hírlap

Külkereskedelmi Vállalat, H—1389 Budapest, Postafiók 141

74.1639. Allami Nyomda, Budapest

Index: 26212

Előszó

az „Élelmiszervizsgálati Közlemények” nemzetközi számához

Húsz évvel ezelőtt jelent meg először az Élelmiszervizsgálati Közlemények, az első magyarnyelvű élelmiszeralitikai szakfolyóirat. Célkitűzéseinek megfelelően olyan cikkeket közöl, amelyek a magyar élelmiszeripar műszaki fejlesztése érdekében az élelmiszerek vizsgálatával, minőségével, szabványosítással stb. foglalkoznak. Ismerteti a magyar élelmiszerellenőrző és kutató intézetek tapasztalatait az élelmiszeriparban, a végzett vizsgálatok módszertani értékelését, kidolgozott új vizsgálati módszereket stb.

A folyóirat hazai olvasótáborra a minisztériumi élelmiszeripar ágazatai, a tanácsai és szövetkezeti vállalatok, az élelmiszer kül- és belkereskedelem, a vendéglátóipar dolgozóiból kerül ki és az ország szinte valamennyi élelmiszerral foglalkozó oktatási, egészségügyi stb. intézménye előfizetője a lapnak.

Jelentős a folyóirat külföldi elterjedtsége is, az egyes füzeteket mintegy 40 ország társintézeteiben olvassák rendszeresen, kik viszonzásképpen hasonló tárgyú kiadványaikat küldik cserébe.

Az országok közötti tudományos információcsere további építése érdekében a folyóirat ebben az évben is egy „nemzetközi számot” ad ki, mely magyar cikkek mellett külföldi szerzők tudományos dolgozatait közli orosz, német, angol, vagy francia nyelven.

A világ nemzetközi élelmezésügyi szervezetei az emberiség egymásra utaltságának és békés együttműködésének hathatós szószólói és szervezői. Úgy vélem, a „nemzetközi szám” kiadásával mi is hozzájárulunk a társintézetek országai és a Magyar Népköztársaság közötti tudományos és termelési kapcsolatok kialakításához.

Vánca Jenő
mezőgazdasági és élelmezésügyi
miniszterhelyettes

Предисловие

к международному номеру журнала „Élelmiszervizsgálóti Közlemények”

Двадцать лет тому назад впервые вышел из печати на венгерском языке первый журнал аналитики пищевых продуктов „Élelmiszervizsgálóti Közlemények”. Согласно целевым направлениям в журнале опубликовываются статьи, которые в интересах технического развития венгерской пищевой промышленности занимаются испытаниями качества, стандартизацией и т.п. пищевых продуктов. В журнале знакомятся опыты исследовательских институтов по контролю пищевых продуктов, достигнутых в пищевой промышленности, методологической оценки испытаний, разработанные новые методы испытаний и т.д.

Отечественный круг читателей журнала состоит из специалистов отраслей пищевой промышленности, министерства, предприятий советов и кооперативов, внешней и внутренней пищевой торговли, рабочих предприятий общественного питания и из абонентов всех учебных заведений страны занимающихся продуктами питания, органов здравоохранения и т.п.

Распространенность журнала значительна и за границей, одиночные номера журнала систематически читают в приблизительно 40-а смежных институтах в обмен от которых получаем их издания по подобной тематике. Для укрепления дальнейших связей в области научной информации между странами и в этом году издадим один „международный номер журнала” в котором кроме венгерских авторов опубликовываются и научные статьи зарубежных авторов на русском, немецком, английском или французском языках.

Международные организации продовольственного дела в мире являются заступниками и организаторами взаимодействия и мирного сотрудничества человечества. Я убежден в том, что издание „международного номера журнала” будет способствовать созданию научных и производственных связей между странами смежных институтов и Венгерской Народной Республикой.

Енё Ванча

зам. министра сельскохозяйственной
и пищевой промышленности

Vorwort

zum Internationalen Heft der „Élelmiszervizsgálóti Közlemények”

Vor zwanzig Jahren erschien zum ersten Mal die Zeitschrift Élelmiszervizsgálóti Közlemények, die erste Fachzeitschrift für Lebensmittelanalytik in ungarischer Sprache. Nach ihren Zielsetzungen veröffentlicht die Zeitschrift Abhandlungen, deren Gegenstand sich im Bereich der ungarischen Lebensmittelwirtschaft befindet: indem sie sich mit der Untersuchung der Lebensmittel, mit der Qualität der Lebensmittel, mit der Normung der Lebensmittel usw. beschäftigen. Die Abhandlungen beschreiben ausserdem die bei den Untersuchungen in der Lebensmittelindustrie gesammelten Erfahrungen der ungarischen Institute für Lebensmittelkontrolle und Lebensmittelforschung, die entwickelten neuen Untersuchungsmethoden usw.

Der inländische Leserkreis der Zeitschrift umfasst alle Zweige der ungarischen Lebensmittelindustrie: die staatlichen, die Rats- und die genossenschaftlichen Sektoren, den Innen- und Aussenhandel der Lebensmittel, das Gaststättengewerbe usw. Beinahe alle – sich mit Lebensmitteln beschäftigenden – Institutionen des Landes (sanitäre, Unterrichts- usw. Institutionen) sind Abonnenten der Zeitschrift. Die Beziehungen der Zeitschrift mit dem Ausland sind bedeutend. Die einzelnen Hefte der Zeitschrift werden regelmässig den Fachinstituten von etwa 40 Ländern zugesendet, die als Entgeltung ihre Veröffentlichungen ähnlicher Natur in Tauschverkehr zur Verfügung stellen.

Um die ausländischen Beziehungen weiter auszubauen, wird auch in diesem Jahr ein „Internationaler Heft“ der Zeitschrift herausgegeben, das ausser Abhandlungen in ungarischer Sprache die wissenschaftlichen Abhandlungen ausländischer Verfasser in einer Fremdsprache (russisch, deutsch, english oder französisch) veröffentlicht.

Die internationalen Organisationen des Ernährungswesens der Welt spielen eine bedeutende Rolle im Aufbau der fortschrittlich gesinnten friedlichen Beziehungen der Menschheit. Wir sind überzeugt, dass wir durch die Herausgabe des „Internationalen Heftes“ die friedlichen wissenschaftlichen und kulturellen Beziehungen zwischen den Ländern der Fachinstituten und der Volksrepublik Ungarn verstärken können.

Jenő Vánca
stellvertretender Minister

Foreword

to the International Issue of „Élelmiszervizsgálati Közlemények”

The first issue of *Élelmiszervizsgálati Közlemények*, of the first periodical for food analysis in the Hungarian language was published twenty years ago. In accordance with the aims of the journal, it publishes treatises discussing themes from the domain of the Hungarian food economy: i. e. dealing with the investigation of foods, with the quality of foods, with the standardization of foods etc. In the issues also the experiences of the Hungarian institutes for food control and food research made during their investigations in the food industry, the developed novel methods of investigation etc. are described.

The domestic readership of the journal comprises all the branches of the Hungarian food industry: the government sector, the local authority sector and the cooperative sector, the foreign and domestic trade of foods, the catering trade etc. Almost all the institutions of the country dealing with foods (educational, sanitary etc. institutions) are subscribers to the journal. The foreign relations of the journal are significant, the individual issues are sent regularly to the institutes of similar profession of about 40 countries who are sending their publications of similar type in exchange.

In order to extend the foreign relations the journal publishes also this year an “International Issue” containing in addition to treatises in Hungarian also the scientific treatises of foreign authors in foreign (Russian, German, English or French) language.

The international world organizations for food administration play a very significant role in developing the peaceful progressive relations of mankind. We

are convinced that by publishing the present "International Issue" we confirm the peaceful scientific and cultural relations between the countries of the institutes of similar profession and the Hungarian People's Republic.

Jenő Vánca
Deputy Minister

Préface

a l'issue internationale du périodique „Élelmiszervizsgálóti Közlemények”

Il y a 20 ans que le périodique professionnel d'analyse alimentaire, publié en langue hongroise, a paru pour la première fois. Conformément à ses objectifs, ce périodique publie des communications qui traitent, en faveur du développement technique de l'industrie alimentaire hongroise, de l'étude des denrées, de leur qualité, de leur standardisation, etc. Il donne connaissance, dans l'industrie alimentaire, des expériences des instituts hongrois de recherche et de contrôle alimentaire, fait connaître l'évaluation méthodologique des études effectuées, les nouvelles méthodes d'analyse, etc.

L'audience du périodique se compose des travailleurs de l'industrie alimentaire ministérielle, des entreprises municipales et coopératives, du commerce extérieur et intérieur des denrées, de l'industrie hôtelière, et presque tous les institutions s'occupant de l'instruction et de l'hygiène alimentaires se trouvent parmi ses abonnés.

Le périodique est répandu aussi à l'étranger. Les issues sont lues régulièrement dans les instituts similaires de 40 pays, qui nous envoient en échange leurs publications analogues.

Afin d'étendre l'échange des informations scientifiques entre les pays, ce périodique publie aussi cette année une issue „internationale” qui contient, en dehors des communications hongroises les travaux scientifiques d'auteurs étrangers en langues russe, allemande, anglaise et française.

Les organisations internationales alimentaires mondiales sont avocates et organisatrices efficaces de la solidarité et la coopération pacifique de l'humanité. A mon avis, nous contribuons, par la publication de l'issue „internationale”, au développement des relations scientifiques et de production entre les pays des instituts analogues et la République Populaire Hongroise.

Jenő Vánca
ministre adjoint
d'agriculture et alimentation

A magyar élelmiszergazdaság középtávú szabványosítási koncepciója

SÜTŐ KÁLMÁN* és SZILÁGYI JÓZSEF**

A gazdasági integráció, a gyártásszakosítás és kooperáció, valamint a minőségfejlesztés és ezzel összefüggésben a szabványosítás, — mint a magasabb szintű termelőkiszervezés tényezője — világviszonylatban az érdeklődés középpontjába került. A hazai gazdaságpolitikai irányelvek és termelőkiszervezési célkitűzések egyértelműen igazolják azt a felismerést, hogy egyre bonyolultabb és differenciáltabb igényeket kielégítő termékeket csak a minőségi követelmények előzetes és egzakt tervezésével és a termelésfejlesztéshez szorosan kapcsolódó vertikális és komplex szabványosítási tevékenység segítségével lehet versenyképesen előállítani.

A fentiek miatt fejlesztési politikánk szerves részét képezi a szabványosítási munka megszervezése és irányítása, tekintve, hogy a szabványosítás:

— a *műszaki fejlesztési célkitűzések realizálásának átfogó és közvetlen — valamennyi termelési ágazatra ható — műszaki-gazdasági szabályozó eszköze*, amelynek segítségével biztosítható a különböző termelőágazatok és a népgazdaság kiegyensúlyozott műszaki fejlesztése,

— az *állam minőségtervező, minőségszabályozó tevékenységének egyik hatékony eszköze*, mert a nyersanyagtól a késztermékig összehangolja az alapanyag, a feldolgozás, a csomagolás, raktározás és szállítás követelményrendszerét, az ellenőrzés módszereinek egyidejű előírásával,

— a *nemzetközi munkamegosztás, a gyártásszakosítás és a kooperációk kiépítésének eszköze*, mivel a nemzetközi ajánlásokra épített hazai szabványok elősegítik termelésünk korszerűsítését, termékeink világpiaci versenyképességét és előmozdítják bekapcsolódásunkat a szocialista gazdasági integrációba,

— a *gazdasági-kereskedelmi kapcsolatok kialakításának eszköze*, mivel megteremtí a belföldi és nemzetközi áruforgalom egyszerűsített és gyors bonyolításának lehetőségét.

A szabványosítás sajátos funkcióin (csatlakozás és cserélhetőség feltételeinek létrehozása, terminológia és jelölés egységesítése, a választék rendezése, a termékek és eljárások definiálása, stb.) keresztül csak akkor tud optimális hatásfokkal a fentieknek megfelelni, ha korszerű műszaki-tudományos alapokra épül. Akkor lényegesen gyorsítható az élenjáró technika bevezetése, a szakágazatok termelés és gyártmányfejlesztése; lerövidíthető az új termelőkapacitások tervezése és létesítése; bevált módszerekre támaszkodhatnak a gazdaságossági és minőségfejlesztési törekvések.

* Magyar Szabványügyi Hivatal, Budapest

** Mezőgazdasági és Élelmiszerügyi Minisztérium, Budapest

1. A szabványosítás helyzete és problémái az élelmiszergazdaságban

Az élelmiszergazdaság fejlesztésének követelményei megszabják a szabványosítás középtávú koncepciójának elvi és gyakorlati feladatait. Célja, hogy tudományos módszerességgel, a népgazdasági és ágazati fejlesztési igényekkel és lehetőségekkel összhangban meghatározza az V. ötéves tervidőszakra a szabványalkotás és korszerűsítés alapvető kritériumait és ezzel biztosítja a nagy volumenű és szerteágazó munka tervszerűségét és hatékonyságát.

A szabványosítási tevékenységet a fejlesztési célkitűzésekkel egyeztetett fogyasztócentrikus szemléletnek kell jellemeznie, hogy a minőségvédelem közvetett eszközöként tegye lehetővé a minőségbiztosítás alapfeltételeinek érvényesítését, a termelés intenzifikálását a teljes élelmiszergazdasági vertikumban. A szabványosításnak tükröznie kell azt az egészséges tendenciát, hogy – részben a termeltetési szerződésnek, részben az előfeldolgozás munkamegosztása révén – szorosabbá és konkrétábbá váltsa a kapcsolatok a mezőgazdasági üzemek és a feldolgozó ipar között, amelyek hosszútávon megalapozzák a gazdasági együttműködést és a kölcsönös gazdasági előnyök reális és korrektt kihasználását.

A középtávú szabványosítási koncepció kidolgozása összhangban van a minőségszabályozás rendszerének fejlesztését és hatékonyságának növelését célzó 2001/1974. (I. 9.) Mt. h. sz. határozat végrehajtásával. A határozat hangsúlyozza a szabványosítás szerepét a minőségi követelmények tervezésében és ellenőrzésében, a fogyasztói érdekvédelem erősítésében; állást foglal, hogy a minőségfejlesztést és a szabványosítást az ágazati irányítás szerves részeként kell kezelni és utasítja a minisztériumokat a minőségvédelemmel és szabványosítással kapcsolatos tevékenység fokozására; egyértelműen kötelezi az ágazati minisztereket az *állami szabványok folyamatos, de legalább ötévenkénti felülvizsgálatára*, illetve korszerűsítésére és a szabványosítási feladatainak meghatározására.

E munka keretében vizsgáljuk felül – a vertikálitás és teljeskörűség figyelembevételével – az élelmiszergazdaság szabványait a szaporítóanyagtól a késztermégekig és összehangoljuk a hazai és a nemzetközi követelményekkel. E munka eredménye több évre megszabja a termék minőségével szemben támasztott követelményeket, az ellenőrzést pedig korszerű alapokra helyezi.

Az elmúlt évek szabványosítási munkája mind a Magyar Szabványügyi Hivatalra, mind a MÉM-re nagy feladatokat rótt. Nemzetközileg is méltányolt munkát végeztünk a termékminőség, a választék rendezése, az eszközök, a technológia, a létesítmények egységes műszaki jellemzőinek megszabása, a biztonság és higiénia követelményeinek meghatározása, mintavételi és vizsgálati módszerek kidolgozása terén.

A tevékenység elismerését bizonyítja, hogy a KGST, ISO, FAO munkaszerveiben számos tisztséget az MNK, illetőleg magyar szakember tölt be.

Mindez a 26 bázisintézményben, illetőleg 40 szakbizottságban dolgozó több mint 400 szakember rendszeres munkájának eredménye. A szabványbázis hálózat – a szakbizottságokon keresztül – igénybe veszi az élelmiszergazdaság kutató és ellenőrző intézeteinek segítségét is, a követelmények és feltételek meghatározásakor.

Az évről évre eredményesebb szabványosítási tevékenységet elemezve érzékelhetők a hiányosságok is, illetőleg megfogalmazhatók azok az irányelvek és metodikai követelmények, amelyek a 2001/1974. Mt. h. sz. határozat teljesítésének feltételei, hogy a szabványosítás valóban az ágazati minőségfejlesztési politika szerves részét képezze.

A *szabványosítás és a műszaki fejlesztés kapcsolatának* elemzése azt mutatja, hogy az élelmiszergazdasági termelés extenzív bővítésének szakaszában a szab-

ványosítás egy viszonylag változatlan minőségi szintet rögzített. A mennyiségi fejlődés lezárulásával, a műszaki fejlettség elért színvonalán a szakágazatok teljesítményének nem mennyiségi, hanem minőségi és gazdaságossági tényezői léptek előtérbe; a fejlődést a folyamatosan változó és egyre magasabb szint érvényesítése jelenti, ami a szabványosítás iránt újszerű és ugrásszerűen megnövekedett igényeket támaszt.

A jelenlegi helyzetre a jellemző, hogy beruházási terveinkben, fejlesztési programjainkban a műszaki-gazdasági tényezőkkel nem azonos súlyú és színvonalú a minőségi feltételek meghatározása. Ezért az V. ötéves terv fejlesztési célkitűzéseinél – a szabványosításnak, mint a műszaki fejlesztés hatékony eszközének felhasználásával – törekedni kell arra, hogy a termékek elérendő minőségi szintje előírásra kerüljön. A központi támogatással, hitelekkel finanszírozott beruházásoknál, fejlesztési programoknál, a gazdaságossági szempontok vizsgálataival egyidőben a minőségi követelmény alakulását is elemezni kell és előnyben kell részesíteni a fejlettebb minőségi színvonalú termelés megvalósítását.

A *szabványosítási tevékenység tervszerűsége* emelkedett az elmúlt tíz évben. Az élelmiszergazdaság egész területét fölelő szabványosítási bázisintézmények éves munkatervek alapján például 1970 – 73. között 240 db új szabványt alkottak és 80 db szabványt korszerűsítettek.

Ennek ellenére az élelmiszergazdaság szakágazataiban nincs hosszabb távra összeállított, tudományosan megalapozott szabványosítási koncepció; általában csak éves – legfeljebb kétéves – tervek készülnek; az erőket nem mindig sikerült a súlyponti feladatokra koncentrálni és a termelés szakaszai között a szabványosítottsági kapcsolat laza.

A hiányosság felszámolása érdekében a nyersanyagtermelés, a gyártás, gyártmány-csomagolás, tárolás és szállítás fejlődésével azonos ütemű szabványalkotás és korszerűsítés tervezési, szervezési feltételeinek és módszereinek ágazatonkénti kimunkálása szükséges.

A *vertikális szemlélet és összhang* nem érvényesült a szükséges mértékben a mezőgazdaság és élelmiszeripar vonatkozásában. Emiatt a vertikális kapcsolati pontokon feszültségek, érdekellentétek keletkeztek, amelyek csökkentették a termelés- és műszaki fejlesztési, valamint a minőségvédelmi intézkedések hatékonyságát. (Pl. a paradicsom termékek – étkezési paradicsom, ivólé, sűrítmény, ketchup, por – minőségi követelményeit differenciáltan kell végigvezetni a félkésztermékekben és alapanyagokban és törekedni kell az alkalmas fajták – hozam, ellenállóság, érés és szedési mód, szín és hasznosanyag-tartalom szerinti – nemesítésére és termesztésére.)

A legutóbbi években e tekintetben helyenként már megvalósult a mezőgazdasági termelés, az ipari feldolgozás, továbbá az élelmiszer-kereskedelem képezte láncolat szabványosítási igényeinek egyeztetett kielégítése. Az elkövetkező években a munka eredményességét alapvetően befolyásolja a minisztérium állásfoglalása a nyersanyagok objektív minősítés alapján történő átvételéről, továbbá az élelmiszerek eltarthatósága (fogyaszthatósága) meghatározásáról.

A *szabványok komplexitásának érvényesítésében* lassú ütemű az előrehaladás. Az iparszerű termelési rendszerek kialakításával egyidőben nem történt meg a vonatkozó szabványok kidolgozása, vagy módosítása. (Pl. a megfelelő hatóanyagú műtrágya, növényvédőszer.) Emellett számos hatályban levő szabvány előírása hiányos. (Pl. a termékszabványokban gyakran a tárolásra, szállításra, csomagolásra, mintavételre és vizsgálatra vonatkozó utasítások nem te.jesek.)

A meglevő szabványállomány kiegészítése, illetve az új szabványoknál a komplexitás érvényesítése növeli a szabvány műszaki tartalmát, alkalmazhatóságát és rendező szerepét.

A szabványok érvényesülésének folyamatos és rendszeres vizsgálata az élelmiszeripari termékeknél – a megyei élelmiszerellenőrző hálózat kiépítésével – megoldottnak tekinthető.

Nem megnyugtató azonban a mezőgazdasági termékek, a nyersen forgalmazott zöldség- és gyümölcsfélék szabványelőírásainak ellenőrzése. A fogyasztói érdekvédelem szempontjából mielőbb kívánatos az ellenőrzés bázisainak jogszabályi rendezése az új élelmiszer törvény keretei között.

A szervezeti és személyi feltételek viszonylagos javítása tapasztalható különösen a középírányítás szintjén. Fontos azonban a jó szabványosítási adottságok megteremtése már a termelő helyen. Ezért intézkedni kell, hogy a termelővállalatok is biztosítsák a szabványalkotás előkészítéséhez szükséges feltételeket.

A szabványosítás kezdeményezésének és végrehajtásának decentralizálása mellett meg kell teremteni az egyes szakterületeken dolgozó különböző (KGST, FAO, ISO) bizottságok munkájának olyan szintű koordinálását, hogy az azonos szakmai területen lényegében egy bizottság működtetésével a feladatok megoldhatóak legyenek.

Az országos és ágazati, illetve a kötelező és diszpozitív szabványok hovatartozásának ismérveit, az elhatárolási és rendszerezési alapelveit a mai napig sem sikerül, egyértelműen meghatározni. Ez a tény a termelés és irányítás minden szintjén zavaróan hat és visszatartó tényező mind a szabványalkotási munkánál, mind a gyakorlati alkalmazásba vételnél.

Állásfoglalás kialakítása szükséges a diszpozitív szabványok élelmiszer-gazdasági alkalmazhatósága, illetve jogosultsága tekintetében. Tapasztalataink szerint – a kereslet-kínálat feszültsége és a termelés monopóliumhelyezete miatt – a diszpozitív jelleg nem biztosítja kellő módon az állampolgárok érdekeinek védelmét, ezért különösen az élelmiszeripari termékeknél indokoltnak látszik a megszüntetése.

Az az elvet kell érvényesíteni, hogy az állami szabványok tartalmazzák a megkövetelhető minőségi tulajdonságokat a műszaki-gazdasági környezet adottságaival és a fogyasztók igényeivel összhangban. Kötelező állami parancs formájában védjék a fogyasztók egészségét, érdekeit, a tisztességes gyártót és forgalmazót. Tegyük lehetővé, hogy az állami előírások meg nem tartása esetén a vétkesek ellen – közérdekből – az illetékesek eljárást indíthassanak.

A különböző szintű szervezett oktatás nincs összhangban az élelmiszer-gazdaság szabványosítási igényeinek növekedésével. A szakemberek felkészítése, illetve a szerzett tapasztalatok oktatásban való felhasználása nem igazodott a gazdasági környezet és a termelésfejlesztés változó viszonyaihoz. Szükséges ezért a különböző oktatási és továbbképzési lehetőségek megvizsgálása és a szabványosítási szakismeretek bővítése és elmélyítése.

A közgazdasági szempontok ezideig nem érvényesültek szükséges mértékben a műszaki tartalom mellett. Egy termékszabvány hatálybaléptetése, vagy minőségi paramétereinek megváltoztatása súlyos anyagi konzekvenciákat von maga után a termelő és forgalmazó vállalatoknál, ezért szabványmódosításnál, vagy új szabvány hatálybaléptetésénél a minőséghez rendelt ár vizsgálata keretében szükségszerű a termelői csoportérdek és a népgazdasági érdek összefüggésének, továbbá a fogyasztói érdekeltségnek közgazdasági elemzése. Minden esetben az anyagi-technikai feltételekkel összhangban kell a szabványos minőségi követelményeket előírni, mert különben a termelők a gazdasági lehetetlenülés helyzetébe kerülnek.

Felül kell vizsgálni – többek között – a készletgazdálkodás finanszírozásának jelenlegi rendszerét, mivel a finanszírozás szabályai és a termékek minőségi követelményei szemléltető módon ellentétesek pl. az édes-, dohány- és szesziparban.

A társadalmilag indokolt minőségi szint szabványosítása az árrendszeren keresztül ösztönöz a jó minőségű nyersanyag termesztésére (tenyésztésére), a kifogástalan késztermék előállítására, a fejlettebb és gazdaságosabb termelési technológiák alkalmazására. A laza, vagy éppen alacsony színvonalú, túlhataldott minőségi követelmény szabványba rögzítése gátolja a fejlesztési intézkedések és a közgazdasági szabályozók ösztönző hatását.

Az *import termékeknél* általában nem érvényesülnek a hazai előírások, s a gyengébb minőségű termékek behozatalával a felhasználók, illetőleg a fogyasztók érdekei rendszeresen sérelmet szenvednek.

Az élelmiszergazdaságba áramló importanyagok és szellemi termékek (alapsegéd-, járulékos- és csomagolóanyag, gép, vegyszer, licenc és know-how) beillesztése az ágazati szabványrendszerbe kihat a szabványalkotás és alkalmazás minden területére. El kell érni, hogy a minőségi követelmények szabatos megfogalmazásával a megrendelők és a fogyasztók igényei következetesebben érvényesüljenek, hogy a termelés feltételeinek kialakításánál tervszerűbben és szervezettebben lehessen intézkedni.

II. A középtávú szabványosítás célkitűzései szakágazati bontásban

A termelési-gazdasági kapcsolatok rendszerében a szabványosítás rendező szerepét a termékek, termelvények és szolgáltatások minőségi követelményeinek szakszerű meghatározásában kell megjelölni. Ennek hiánya – a termelés növekvő gazdasági kockázata miatt – az érdeellentétek fokozódásához vezethet. A mezőgazdasági termelés intenzifikálása, koncentrálása és szakosodása potenciális lehetőséget nyújt az agrár-ipari kapcsolatok elmélyítéséhez. Az elvégzendő szabványosító munkának alapvetően ezt a célkitűzést kell szolgálnia.

Szakágazatonként a szabványalkotási, illetve korszerűsítési igények átfogóan a következőkben fogalmazhatók meg.

ÁLLATTENYÉSZTÉS

A szarvasmarha-, a sertés-, a baromfi- és a kisállattenyésztés technikai, technológiai fejlesztésével kapcsolatos központi irányelvek lényegében kialakultak és a fajtapolitika bizonytalanságai is megszűntek. A fejlesztési célkitűzések ma már kikristályosodtak, az abból eredő feladatok végrehajtása folyamatban van.

Az állattenyésztési fejlesztési politika szabványosítás iránti igénye az alábbi feladatok köré csoportosítható:

- a különböző állatfajok és állatfajták korszerű tenyésztését elősegítő szabványos előírások (törzskönyvezés, ivadékvizsgálat, gén-bankok, stb.) kidolgozása,

- az iparszerű telepek létesítése, a meglévő telepek korszerűsítése és a termelési biztonság növelése érdekében a technológiai berendezéseknek a – lényeges biológiai igények alapján kialakított – szabványok segítségével történő meghatározása,

- a takarmányellátottság javítása érdekében a tömegtakarmányok (takarmánynövények, gyep és szántóföldi melléktermékek) jobb hasznosítását célzó feldolgozott, illetőleg a termékforgalomba kerülő készítmények (takarmányliszt, pogácsa, brikett, komplettált termékek) szabványosítása,

– az ipari abrakkeverékek széles körű és biztonságos felhasználása érdekében a mintavétel, vizsgálat és minősítés szabványainak folyamatos korszerűsítése, a tenyésztés változó biológiai és tartástechnológiai igényeit figyelembe véve,

– a fertőző betegségek megelőzése és a visszatérő állategészségügyi problémák felszámolása érdekében az iparszerű termelési rendszerek, takarmányok előírásait a higiéniai követelményekkel és feladatok megoldási módjaival kiegészítve kell szabványosítani.

NÖVÉNYTERMESZTÉS ÉS KERTÉSZET

A növénytermesztés és a kertészet fejlesztési színvonalát nagyfokú szóródás jellemzi.

Egyes ágazatokban világszínvonalon álló termelési programok valósulnak meg, amelyek meghatározzák az alapanyagtermelő ágazatokhoz kapcsolódó iparok és felhasználási vertikumok fejlesztési tartalmát is.

A termelés fejlesztésének súlyponti problémája a minőségi követelmények kielégítése, amely az egymással kölcsönhatásban levő tudatos és természeti tényezők optimalizálását feltételezi (pl. a betegségekkel szembeni ellenállóképességre a környezeti és a technikai feltételek egyidejűleg hatnak).

Ezek közül néhány jellegzetes, időszerű problémakörben fokozatosan szabványos előírások formájában lehet megszerezni a műszaki-gazdasági megoldásokat, pl.:

– gondoskodni kell a termények gépesített betakarításával összefüggő szabványosítási feladatok megoldásáról (cukorrépa, kertészeti termékek, szemes-termények). Ennek keretében – a technikai fejlődéssel kölcsönhatásban – rendezni kell a nagyobb nedvességtartalom, keverékesség, szennyezettség, sérült szem, vagy darab miatti problémákat,

– a követelmények előírásával elő kell segíteni a termények biztonságos tárolhatóságát. Rögzíteni kell a tárolási körülmények paramétereit, továbbá a termékek szárításának, szellőztetésének, előtisztításának – általában kezelésének – eljárásaival és berendezéseivel szemben támasztott követelményeket,

– törekedni kell a tartós növényi kulturák (szőlő, gyümölcs, komló) telepítése, művelése során az azonos feladatok szabványos megoldására; a melioráció és öntözés terén az egységesíthető módszerek és műveletek szabványosítására,

– meg kell vizsgálni a szántóföldi műveletek szabatos végrehajtása érdekében az egyes művelet-típusok (talajelőkészítés, növényápolás, betakarítás, stb.) szabványosításának lehetőségét és kezdeményezni kell a bevált eljárások szabványosítását.

A MEZŐGAZDASÁGI TECHNIKA FEJLESZTÉSE

A nagyobb termesztés- és tartástechnológiai igényű és speciálisabb felhasználású élőanyag gazdaságosan működtethető agrotechnikai rendszerek kialakítását követeli meg. Magas színvonalú és sokoldalú szabványosítást tesz szükségessé:

– a vegyianyagok alkalmazása (műtrágyázás, növényvédelem, takarmány-adalékok, műanyagfelhasználás, stb.) tekintettel a környezetvédelmi, fogyasztóhatósági és külkereskedelmi szempontokra is,

- az egyedi gépesítésen túlmenően a komplex mezőgazdasági géprendszerek kialakítása, amely a gépek kölcsönös nemzetközi kapcsolhatóságát, jobb minőségét, a nagyobb üzembiztonságát, az üzemeltetés mezőgazdasági és ipari feltételeinek javítását (pl. alkatrész garnitúra racionalizálása, műveleti-, kezelési- és karbantartási utasítások, balesetelhárítás, stb.) eredményezi,
- a háztáji gazdaságok kisgépparkjának egységesítése szabványosítással,
- a mezőgazdasági építészeti tipizálása a beruházási költségek és átfutási idő csökkentése céljából.

A szabványokban összhangot kell teremteni az általános építéspolitikai – és építőanyagipari műszaki- és gyártmányfejlesztési célkitűzésekkel. (Pl. vázas-, szerelt jellegű épületek, könnyűszerkezetes konstrukciók, vasbeton, illetve fém-silók, automatizált szellőző és egyéb épületgépészeti megoldások, stb.)

ÉLELMISZERIPAR}

A mezőgazdaság fokozódó termékkibocsátásával összefüggésben meg kell határozni az ipar által igényelt fajtaválasztékot, amellyel az ipar közvetíti a belföldi fogyasztói igényeket és az export követelményeket. E közvetítő funkció sikeres ellátása az ágazat gazdaságpolitikai feladata, amelynek végrehajtása szükségessé teszi a szabványosítást, mint eszöznek az eddiginél is szélesebb körű felhasználását.

Az élelmiszeripari szabványosítás helyzetének elemzése alapján a következő kiemelt feladatok megoldását kell előíranyozni:

- a jó minőségű késztermék előállításához gondoskodni kell a nyersanyagok objektív minősítés alapján történő átvételéről az ehhez szükséges módszerek fejlesztéséről és szabványosításáról,
- szabványelőírásokkal elő kell segíteni a gyártás, gyártmány, csomagolás, szállítás, tárolás műszaki és gazdasági kapcsolati rendszerének megteremtését,
- a fokozódó minőségi követelmények kielégítése alapvető feltételeként pótolni kell az egészségügyi és élelmiszerhigiéniai szabványosítás hiányosságait (mikrobiológiai-, peszticid- és adalékanyag normák, tisztító- és fertőtlenítőszer alkalmazása és vizsgálati módszere),
- a teljeskörű minőség szabályozás bevezetéséhez fejleszteni és szabványosítani kell az ellenőrzési, mintavételi és vizsgálati módszereket, különös tekintettel a gyors és objektív előírások hasznosítására,
- a technika fejlesztése, a zárt ciklusú technológiai vonalak kialakítása megköveteli az élelmiszeripari gépészeti szabványosítás feltételeinek megteremtését és az e területen jelentkező feladatok mielőbbi végrehajtását (nomenklátúra összeállítás, csatlakozás, cserélhetőség, tipizálás biztosítása),
- a szabvány népgazdasági összehangoló szerepét érvényesíteni kell az iparban felhasználásra kerülő alap-, segéd-, járulékos anyagok, csomagolószerek, stb. élelmiszeripari minőségnek megfelelő előállítására.

III. A célkitűzések végrehajtása érdekében teendő intézkedések

Az élelmiszer gazdasági termékek minőségfejlesztési ütemének fokozása, a termelés racionalizálásának és gazdaságosságának növelése, a vertikumban résztvevő szakterületek kapcsolatainak erősítése, az V. ötéves terv termelési és műszaki fejlesztési célkitűzéseinek hatékony megvalósítása szükségessé teszi a

szabványosítás sajátos funkciói alkalmazásának tervszerű fejlesztését és széleskörű felhasználását.

A szabványosítás fejlesztésével összefüggő feladatok eredményes végrehajtásához termelési és irányítási szintekre meghatározva kell gondoskodni a minőség előírásáról, a szabványelőírások fokozott és teljeskörű ellenőrzéséről, az ellenőrzés módszereinek fejlesztéséről, a szabványosítás hazai és nemzetközi kapcsolatainak erősítéséről és összehangolásáról, a szabványosítási ismeretek bővítéséről továbbá a szabványalkotás során a vertikális és komplexitás követelményeinek maradéktalan kielégítéséről.

Az élelmiszergazdaság középtávú szabványosítási koncepciójának végrehajtása és az ágazati szabványosítás fejlesztése érdekében a következő legfontosabb feladatok megoldásáról kell gondoskodni:

- az élelmiszergazdaság termékei és termelvényei minőségi színvonalának emelése céljából az V. ötéves terv fejlesztési és beruházási programjában meg kell határozni az elérendő minőségi szintet és a minőségbiztosítás lényeges feltételeit és gondoskodni kell az előírt, illetve jóváhagyott mutatók megvalósulásának ellenőrzéséről.

- a hazai szabványalkotást összhangba kell hozni nemzetközi szabványosítási szervezetekben folyó munkákkal, különös tekintettel a kormány-szinten aláírt KGST konvenció irányelveire. Egységes szervezeti keretbe kell foglalni - a bázisintézményen belül - az országos és ágazati szakbizottságok, munkabizottságok tevékenységét.

- a miniszteri rendelettel létesítendő Minőségfelügyeleti Tanács feladat-körébe kell utalni az élelmiszergazdaság szabványosításával összefüggő koordináló elemző és értékelő tevékenységet.

- az állami érdek védelmében, valamint az egységes ellenőrzési módszerek biztosítása végett kötelező hatályú állami szabványokká kell nyilvánítani a diszpozitív termék- és vizsgálati szabványokat.

- a szabványok érvényesülése érdekében gondoskodni kell az ellenőrzés hatékonyságának növeléséről és teljeskörűségéről a nyersen értékesülő élelmiszerek (zöldség, gyümölcs) esetében is. Ezzel a feladattal ki kell bővíteni a megyei (fővárosi) élelmiszerellenőrző és vegyvizsgáló intézetek tevékenységi körét.

- a szabványos minőség hatékony ellenőrzéséhez gondoskodni kell a fel-dolgozásra kerülő nyersanyagok és késztermékek komplex, objektív minősítési módszereinek fejlesztéséről és az érzékszervi minősítés módszereinek mielőbbi egységesítéséről.

- fel kell mérni a szabványosítási ügyintézők ezirányú szakképzettségét és meg kell határozni az ágazati oktatáshoz kapcsolódó közép- és felsőszintű oktatási formákat, továbbá gondoskodni kell a központi és területi többlépcsős továbbképzési módok megszervezéséről.

- szabványalkotás során a szabványbázisnak kötelező a vertikális és komplexitás követelményei teljesülésének vizsgálata, a szükséges közgazdasági elemzés elvégzése, továbbá a fennálló jogszabályi előírások szabványokban történő érvényesítése. A szabványbázisok évente e szempontok figyelembevételével végezzenek felülvizsgálatot.

- fokozottan kell érvényesíteni a megrendelő és fogyasztó érdekeit az importált termékek minőségének meghatározásakor és ellenőrzésekor.

Az egészségügyi előírásokhoz hasonlóan jogszabályban kell rögzíteni, hogy a hazai szabványok minőségi követelményeit el nem érő azon termékeket, amelyekre kötelező állami szabvány van, a szabványt kibocsátó szerv engedélyével szabad behozni, a szabvány hiányában e szervek eseti állásfoglalása legyen irányadó.

— a szabványosítási tevékenység térszerűségének fokozása érdekében az V. ötéves fejlesztési terv célkitűzéseivel összehangolt szakágazatonkénti (bázisintézményenkénti) szabványosítási teendőket az előzőekben meghatározott irányelveknek megfelelően célszerű a feladatok bázisintézetenkénti bontásában és ütemezésében előíranyozni.

A MAGYAR ÉLELMISZERGAZDASÁG KÖZÉPTÁVÚ SZABVÁNYOSÍTÁSI KONCEPCIÓJA

Sütő K. és Szilágyi J.

Szerzők ismertetik a szabványosítás helyzetét Magyarországon és az élelmiszerszabványokkal kapcsolatos problémákat, célkitűzéseket szakigazgatási bontásban (állattenyésztés, növénytermesztés, élelmiszeripar stb.). Javaslatokat tesznek a célkitűzések érdekében szükséges intézkedésekre nézve is.

ПРЕСПЕКТИВЫ КОНЦЕПЦИИ СТАНДАРТИЗАЦИИ В ВЕНГЕРСКОМ ПИЩЕВОМ ХОЗЯЙСТВЕ

К. Шютё и Й. Силадьи

Авторы дают краткую информацию о положении стандартизации в Венгрии и о проблемах, целях связанных со стандартами пищевых продуктов по отраслям (скотоводства, растениеводства, пищевой промышленности и т. д.). Дают рекомендацию мероприятий необходимых для достижения этих целей.

HALBPERSPEKTIVISCHE NORMUNGSKONZEPTION DER UNGARISCHEN LEBENSMITTELWIRTSCHAFT

K. Sütő und J. Szilágyi

Die Lage der Lebensmittelnormung in Ungarn, die Probleme der Lebensmittelnormen, die Zielsetzungen in den unterschiedlichen Fachverwaltungsgebieten (Tierzucht, Planzenzucht, Lebensmittelindustrie usw.) werden ausführlich beschrieben. Verschiedene, zum Erreichen der Zielsetzung benötigte Massnahmen werden zugleich vorgeschlagen.

SEMIPERSPECTIVIC STANDARDIZATION CONCEPTION FOR THE HUNGARIAN FOOD ECONOMY

K. Sütő and J. Szilágyi

The present state of standardization in this field, the problems connected with food standards and the aims to be attained in the various branches of food economy (such as animal husbandry, plant production, food industry etc.) are discussed. Suggested measures necessary for realizing the aims to be attained are presented.

K. Sütő et J. Szilágyi

Les auteurs décrivent la situation de la standardisation en Hongrie et les problèmes par rapport à la standardisation des dentées, séparément selon les buts et pour les diverses directions des branches zootechnique, phytotechnique, industrie alimentaire, etc. Ils proposent des mesures afin d'atteindre les objectifs.

L A P S Z E M L E

Összeállította: Kacs Kovics Miklós

- Barna J.*: A sugárkezelt élelmiszerek és takarmányok fogyasztási ártalmatlanságának nemzetközi vizsgálati tapasztalatai. (I.) Élelmezési Ipar, 28, 172, 1974.
- Molnár A.*: A nyerskávészabvány gyakorlati alkalmazásáról. Szabványosítás, 26, 222, 1974.
- Varga Gy.-né*: Szabványok érvényesülése a tejiparban. Szabványosítás, 26, 170, 1974.
- Lukács Gy. és Freud G.-né*: A színmérés és szabványosítás. Szabványosítás, 26, 174, 1974.
- Szabó A. és Bende E.*: A Győr-Sopron megyében feldolgozott cukorrépa radiológiai vizsgálata. Cukoripar, 27, 188, 1974.
- Kaplony M.*: Vágott baromfi maghőmérsékletének mérésére alkalmas termisztoros üzemi hőmérsékletmérő műszer. Baromfiipar, 21, 293, 1974.
- Szabó A. és Bende E.*: Szénsavtartalmú borok és pezsgők CO₂ tartalmának mérése konduktometriás úton. 22, 74, 1974.
- Kurucz É. és Búzás I.*: Zsírok és olajok oldott oxigéntartalmának meghatározása. I. Módszerek. Olaj, Szappan, Kosmetika, 23, 84, 1974.
- Körmendy I.*: A préselt gyümölcszúzat fizikai jellemzői almapréselési kísérletek újabb eredményei. II. Konzerv- és Paprikaipar, 22, 109, 1974.
- Erdey L. és Marik J.-né*: Szerves oldószerek víztartalmának meghatározása közvetlen termometriás módszerekkel. Magyar Kémikusok Lapja, 25, 584, 1970.
- Szabóné Ákos Zs. és Erdey L.*: Új analitikai eljárás különböző erősségű savak egymás melletti meghatározására vizes oldatban. Magyar Kémikusok Lapja, 26, 87, 1971.

Aktuelle Aufgaben der staatlichen Qualitätskontrolle von Lebensmitteln in der DDR

HANS JOACHIM DECKERT,*
RALPH NEUMANN, PÁL MOLNÁR

Einleitung

Ausgehend von der Erkenntnis, daß die Anforderungen an die Lebensmittelindustrie in den sozialistischen Staaten zur bedarfsgerechten Versorgung in Menge und Qualität ständig steigen, wird den Problemen der Qualitätsentwicklung und -sicherung sowie der Standardisierung verstärkte Aufmerksamkeit gewidmet. In den vergangenen 10 Jahren hat sich in der staatlichen Qualitätskontrolltätigkeit in der DDR damit im Zusammenhang ein entscheidender Wandel vollzogen. Während in der davor liegenden Zeit die Analyse des Qualitätsniveaus von Lebensmitteln und damit verbunden die labormäßige Erzeugnisprüfung im Vordergrund stand, ist heute eine der Schwerpunktaufgaben die prophylaktische Einflußnahme auf die Qualitätsentwicklung und -sicherung.

Folgende Komplexe standen dabei im Vordergrund:

1. Einbeziehung der Qualitätsentwicklung und -sicherung in die Leitungs-, Planungs- und Kontrolltätigkeit auf staatlicher und betrieblicher Ebene
2. Schaffung von ökonomischen Regelungen zur materiellen Stimulierung der Qualitätsentwicklung und -sicherung
3. Weiterentwicklung von Methoden zur Qualitätsprüfung und -bewertung, d. h. objektive Bewertung der gesellschaftlichen Nützlichkeit der Erzeugnisse, und Lösung der damit im Zusammenhang stehenden Standardisierungsaufgaben sowie Sicherung des betrieblichen Meßwesens

In wissenschaftlichen Einrichtungen und nicht zuletzt in den staatlichen Qualitätskontrollorganen wurden die dazu erforderlichen Konzeptionen und Regelungen für die Praxis erarbeitet, über die hier auszugsweise berichtet werden soll. Ihre Durchsetzung in der Industrie ist eine wesentliche Aufgabe der staatlichen Qualitätskontrollorgane.

Das umfaßt die:

- exakte Bedarfsermittlung, die künftig verstärkt als eine der entscheidenden Ausgangsgrößen für die Planung zu berücksichtigen ist
- Planung und Realisierung von Forschungs- und Entwicklungsaufgaben
- vollkommene Beherrschung der technologischen Prozesse hinsichtlich einer gleichmäßigen qualitätsgerechten Produktion

* Fachabteilung Nahrungsgüter des ASMW der DDR, Berlin

– Einführung und Durchsetzung qualitätssichernder Maßnahmen auf der Grundlage der Erfahrungen des „Saratower Systems“ und die Nutzung der schöpferischen Initiative der Werktätigen zur Qualitätsarbeit im sozialistischen Wettbewerb

– Abstimmung der einzuhaltenden Qualitätsparameter zwischen den Kooperationspartnern und entsprechende Festlegungen in den Wirtschaftsverträgen sowie Kontrolle ihrer Einhaltung

– Bereitstellung der Erzeugnisse für den Bevölkerungsbedarf ohne Qualitätsverluste durch den Handel

Von besonderer Bedeutung für die Lösung der genannten Probleme ist für die DDR als Mitgliedsland des RGW die internationale Zusammenarbeit und der Erfahrungsaustausch mit den Partnerländern auf den genannten Gebieten, um unter dem Gesichtspunkt der sozialistischen ökonomischen Integration weitgehend zur Entwicklung hocheffektiver Methoden der Qualitätssteuerung und Qualitätskontrolle auf staatlicher und betrieblicher Ebene beitragen zu können.

Das Staatliche Qualitätskontrollorgan – ASMW

In der DDR ist das Amt für Standardisierung, Meßwesen und Warenprüfung (ASMW) als zentrales Organ des Ministerrates für die Kontrolle der Qualitätsentwicklung und -sicherung verantwortlich. Gemäß seinem Statut [1] hat das ASMW die staatlichen Aufgaben bei der Entwicklung der Meßtechnik zu fördern, das nationale System der Maßeinheiten festzulegen und seine allgemeine Anwendung durchzusetzen.

Der Standardisierung wird staatlicherseits wachsende Bedeutung beigegeben. Um die Effektivität der staatlichen Leitung und Kontrolle auf diesem Gebiet zu erhöhen, wurden die für die Qualitätskontrolle und Standardisierung verantwortlichen staatlichen Ämter mit Wirkung vom 1. 1. 1973 zum ASMW vereinigt. Damit soll erreicht werden, daß die Einheit von Standardisierung, Qualitätsentwicklung und -sicherung sowie Forschung und Entwicklung hergestellt wird und die entsprechenden Aufgaben geplant und kontrolliert werden.

Mit der Verwirklichung der Aufgaben, die sich aus diesen Grundsätzen für die Lebensmittelproduktion ergeben, ist die Fachabteilung Nahrungsgüter des ASMW betraut. Sie organisiert ihre Tätigkeit nach dem Industriezweigprinzip. So gibt es Fachgebiete für Milcherzeugnisse, Fleisch- und Wursterzeugnisse, Fischerzeugnisse, Getränke und für die verschiedenen pflanzlichen Erzeugnisse (Backwaren, Süßwaren, Zucker und Kartoffelveredlungsprodukte, Nahrungsmittel, Obst- und Gemüseerzeugnisse, Streichfette und Öle, Tabakerzeugnisse). Damit unterliegt im Prinzip die gesamte Produktion der volkseigenen Industrie der staatlichen Qualitätskontrolle.

Die hygienische Überwachung der Produktion als wichtige Voraussetzung für die Qualität der Lebensmittel obliegt den Einrichtungen des staatlichen Gesundheitswesens (Hygiene- und Veterinärhygieneinspektionen), mit denen die Fachabteilung Nahrungsgüter die Aufgaben eng koordiniert.

Steuerung der Qualitätsentwicklung

Die Qualitätssteuerung als planmäßiger Prozeß von Handlungen auf allen Ebenen der Planung und Leitung der Produktion von Erzeugnissen, die die Bedürfnisse der Volkswirtschaft und der Bevölkerung bei niedrigstem Aufwand an Arbeit und Mitteln maximal befriedigen, ist eine der Hauptaufgaben der FA Nahrungsgüter des ASMW.

Das entscheidende Instrument zur Qualitätssteuerung ist die Qualitätsplanung, die von einer wissenschaftlich begründeten Bedarfsforschung ausgehen muß, um die ökonomisch gerechtfertigte Produktion austauschbarer Erzeugnisse mit unterschiedlichen Gebrauchseigenschaften gewährleisten zu können. Bei der Festlegung des optimalen Qualitätsniveaus und der technischen und ökonomischen Möglichkeiten ist eine exakte Qualitätsbeurteilung notwendig. Auf dieser Grundlage können wissenschaftlich begründete Qualitätskennziffern aufgestellt werden, die für die Fixierung der Qualitätsziele in den Plänen notwendig sind.

Neben der Planung der Erzeugnisqualität nach Qualitätskennziffern spielt die Standardisierung zur Qualitätssteuerung eine entscheidende Rolle, da sie in dem notwendigen Maße auf die Durchsetzung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts orientiert. Staatliche Standards nehmen mit den verbindlich festgelegten Regelungen zur Produktion und den Qualitätsmerkmalen entscheidenden Einfluß auf die Entwicklung der Erzeugnisqualität in allen Stadien der Forschungstätigkeit, der Produktion und der Nutzung.

Zur Verwirklichung dieser Aufgaben war es notwendig, die Qualitätsplanung einschließlich der Standardisierung in den Planungsprozeß der Volkswirtschaft zu integrieren. Damit sollten Voraussetzungen geschaffen werden, die Entwicklung und Produktion von qualitativ hochwertigen Lebensmitteln zielgerichtet mit der Autorität des Planes zu steuern und die angestrebte Einheit zwischen Menge und Qualität herzustellen.

KQ als Kennziffer der Qualitätsplanung

Die Bedingungen für die umfassende Einführung der Qualitätsplanung waren in der Lebensmittelindustrie und der Nahrungsgüterwirtschaft günstig, da die Bewertung der Erzeugnisqualität seit 1964 auf der Grundlage von komplexen Qualitätskoeffizienten (KQ) durchgeführt wird [2]. Diese Kennziffern lieferten bereits in der Vergangenheit Informationen über das durchschnittliche Qualitätsniveau und die Qualitätsentwicklung bei der Produktion von Lebensmitteln.

Ausgehend von zentralen Partei- und Regierungsbeschlüssen, insbesondere solchen, die auf die Durchsetzung der Prinzipien einer rationellen Ernährung zur Gesunderhaltung gerichtet sind, wurde die Methode der Ermittlung von KQ von der FA Nahrungsgüter weiterentwickelt. Dabei konnten insbesondere die in der UdSSR entwickelten Methoden der Qualimetrie genutzt werden [3, 4]. Die sensorische Qualitätsprüfung, die für die Ermittlung von KQ besondere Bedeutung besitzt, wurde weiter verbessert, und für die Punktbewertung wurde ein einheitliches symmetrisches Stufensystem eingeführt [5,].

Der Qualitätskoeffizient, der als Kennziffer der Qualitätsplanung in der Lebensmittelindustrie und der Nahrungsgüterwirtschaft dient, ist in der ASMW - VW 1116 definiert [6]. Er ist eine komplexe synthetische Kennziffer, in der alle für den vorgesehenen Verwendungszweck entscheidenden Gebrauchseigenschaften entsprechend ihrer Bedeutung gewichtet erfaßt und als dimensionslose Zahl zwischen 1,00 und 0,00 dargestellt werden. Die Zahl 1,00 drückt die höchstmögliche Qualität eines Erzeugnisses für einen längeren Zeitraum aus. Die Zahl 0,00 besagt, daß das Ergebnis für den vorgesehenen Verwendungszweck keinen Gebrauchswert mehr besitzt (Bilder 1 und 2). Mit seiner Komplexität, die aus Bild 3 ersichtlich ist, dient der KQ dem Nachweis der Effektivität der Produktion, der Forschung und Entwicklung sowie der klassifizierenden Bewertung der Erzeugnisqualität.

Die Anwendung der KQ-Methode hängt in entscheidendem Maße davon ab, daß in den Standards und anderen Vorschriften exakt meßbare, differenzierbare

und gebrauchswertbestimmende Prüfkriterien enthalten sind oder daß aus ihnen solche abgeleitet werden können.

Eine weitere Voraussetzung ist, daß geeignete Prüfmethode vorhanden sind.

Mit Hilfe des KQ kann die Qualität eines einzelnen Erzeugnisses dargestellt werden, und der Qualitätskoeffizient ist dementsprechend für die Wiedergabe des Qualitätsniveaus der Produktion an einem Tag oder in einem bestimmten Zeitraum (Monat, Quartal oder Jahr) geeignet. Die KQ können für die einzelnen Erzeugnisgruppen und Erzeugnisse auf der Grundlage der in der Lebensmittelindustrie und der Nahrungsgüterwirtschaft gegenwärtig in Form von ASMW – VW¹ vorliegenden 22 Bewertungsvorschriften ermittelt werden. In diesen Vorschriften ist für die meisten Lebensmittel und Nahrungsgüter verbindlich festgelegt, wie die ergebnisbezogenen Meßwerte und Prüfergebnisse in KQ umgerechnet werden müssen und wie die Berechnung des Gesamtqualitätskoeffizienten zu erfolgen hat.

Die KQ-Methode läßt sich, wie Experimente zeigen, auch bei anderen Konsumgütern anwenden.

Planung der Qualität auf der Basis von KQ

Aus den genannten Eigenschaften des Qualitätskoeffizienten resultiert seine Eignung für die Planung der Qualität nach verschiedenen Gesichtspunkten, wie

- Planung der Qualität für einzelne wichtige Erzeugnisse eines Betriebes
- Planung der Qualität für Erzeugnisgruppen eines Betriebes
- Planung der Qualität für Erzeugnisgruppen eines Bezirkes der Industriezweiges (VVB)²
- Planung der Qualität für Erzeugnisgruppen einzelner Ministeriums-bereiche

Unter diesen Gesichtspunkten wurden in der Lebensmittelindustrie und der Nahrungsgüterwirtschaft Prinzipien der Qualitätsplanung entwickelt und zum ersten Mal 1972 eingeführt. Dabei wurde die qualitative Zusammensetzung der abrechnungspflichtigen Warenproduktion, d. h. das Qualitätsniveau einzelner Erzeugnisgruppen nach den verschiedenen Leitungsebenen, zum Hauptinhalt der Planungstätigkeit. In die Qualitätsplanung auf der Basis KQ wurden für 1973 48 und für 1974 54 Erzeugnispositionen einbezogen, in denen mehr als 1000 für die Versorgung der Bevölkerung wichtige Erzeugnisarten erfaßt sind.

Welche Grundsätze galt es und gilt es künftig noch besser bei der Ausarbeitung der Planaufgaben zur Qualitätsentwicklung zu beachten, um ein hohes Planungsniveau zu sichern? Die Planung der Qualitätsentwicklung muß von den sich entwickelnden Bedürfnissen der Gesellschaft ausgehen.

Die volkswirtschaftlichen und wissenschaftlich-technischen Konzeptionen für mittel- und längerfristige Zeiträume bilden für die Ausarbeitung von Qualitätszielstellungen eine wesentliche Grundlage. Außerdem werden bei der KQ-Planung folgende Gesichtspunkte berücksichtigt:

- erreichter Qualitätsstand und Tendenzen der Qualitätsentwicklung in den Betrieben und Kombinat des Industriezweiges
- das zu erreichende Qualitätsniveau der im Planjahr in die Produktion einzuführenden neuen bzw. weiterentwickelten Erzeugnisse

¹ Vorschriften zur Warenprüfung, herausgegeben vom ASMW.

² Vereinigung Volkseigener Betriebe.

– alle bei der Produktion der einzelnen Erzeugnisse im Planjahr wirksam werdenden Maßnahmen der wissenschaftlich-technischen Entwicklung, der Rationalisierung, der planmäßigen Neuerertätigkeit nach bewährten sowjetischen Neuerermethoden und der wissenschaftlichen Arbeitsorganisation

Damit soll gewährleistet werden, daß die Qualitätszielstellungen aus den aktuellen Aufgaben der Bedürfnisbefriedigung unter Berücksichtigung der volkswirtschaftlichen Erfordernisse und Möglichkeiten abgeleitet werden können.

Die weitere Planungstätigkeit bis zur Festlegung der staatlichen Planaufgaben nimmt dann folgenden in der Praxis bewährten Verlauf: Entsprechend der Planmethodik werden die in KQ ausgedrückten Qualitätszielstellungen und die zu planenden Raten der Qualitätssteigerung im Maßstab der DDR von den für die Planung verantwortlichen staatlichen Organen als Planaufgaben erarbeitet. Anschließend geben die staatlichen Organe die den wirtschaftsleitenden Organen zu übermittelnden Planaufgaben in Form von KQ je Erzeugnisgruppe bzw. Erzeugnis vor. Gemeinsam mit den Mitarbeitern der Fachabteilung Nahrungsgüter des ASMW schlüsseln die wirtschaftsleitenden Organe die KQ-Werte auf die Betriebe und Kombinate auf, wobei deren unterschiedliches Leistungsvermögen zugrunde gelegt wird. Unter Einbeziehung aller Werktätigen sind die betrieblichen Plankennziffern in den Plandiskussionen mit Unterstützung der Leiter der TKO so weit möglich auf die Abteilungen, Brigaden und Selbstprüfer aufzuschlüsseln und auf Qualitäts- und Betriebskonferenzen, auf Belegschafts- und Gewerkschaftsversammlungen sowie im Rahmen anderer betrieblicher Veranstaltungen zu beraten und zu erläutern.

Bei der Ausarbeitung der Planentwürfe in den Betrieben, Kombinaten, Bezirken oder VVB werden die in den Plandiskussionen präzisierten Erzeugnis-KQ wiederum für die einzelnen Leitungsebenen im Rücklauf (2. Planungsphase) bis zum Ministerium verdichtet. Nach den Planverteidigungen werden die Plan-KQ von den jeweiligen Ministerien bis zur Kombinars- bzw. Betriebsebene in den Plandokumenten verbindlich festgelegt.

Kontrolle der Planrealisierung

Zu Beginn des Planjahres werden die qualitätsbezogenen Ziele des Wettbewerbs mit den Werktätigen der Lebensmittelindustrie und der Nahrungsgüterwirtschaft auf der Grundlage der in KQ fixierten verbindlichen Zielstellungen erarbeitet. Dabei erfolgt eine weitere Aufschlüsselung der KQ-Werte auf Abteilungen und Brigaden. Die Werktätigen übernehmen konkrete Verpflichtungen zur Qualitätsentwicklung (KQ) und zur Erreichung anderer damit im Zusammenhang stehender Kennziffern, wie sensorische Durchschnittspunktzahl (KQ), Anteil der Warenproduktion in „sehr guter“, „guter“ und „ausreichender“ sensorischer Qualität usw., die wöchentlich, monatlich oder quartalsweise abgerechnet werden. Entscheidend für die Erfüllung der Zielstellungen ist, daß sie mit allen übrigen qualitativen Kennziffern und den damit verbundenen technologischen und technisch-organisatorischen Maßnahmen abgestimmt sind. Diese Frage muß bereits bei der Ausarbeitung der Pläne, also in den Plandiskussionen, berücksichtigt werden.

Die klare Vorgabe der geplanten Qualitätsziele gibt den Werktätigen eine genaue Orientierung für ihre tägliche Arbeit im Kampf um die Erfüllung des Planes. Als Voraussetzung für eine einwandfreie Qualitätsarbeit sind jedoch folgende Schwerpunktaufgaben zu lösen:

– umfassende Nutzung von fortschrittlichen und ökonomisch vorteilhaften technischen und technologischen Lösungen zur Erhöhung der Produktivität

und zur Senkung der Kosten bei gleichzeitiger Entwicklung und Sicherung der Erzeugnisqualität

– konsequente Durchsetzung der in Standards und anderen Vorschriften fixierten Qualitätsforderungen, wie Verarbeitung von einwandfreien Rohstoffen, Einhaltung der vorgeschriebenen Rezepturen und der technologischen Parameter

– kontinuierliche Bereitstellung und einwandfreie Verarbeitung von geeigneten Verpackungsmaterialien zur Verbesserung der Verpackungsqualität

– Erhöhung der Kontinuität und Stabilität der technologischen Prozesse in den Betrieben durch ein hohes Niveau der Prüf- und Meßtechnik

– exakte Einhaltung der Reinigungs- und Desinfektionsvorschriften zur Herstellung von hygienisch einwandfreien und haltbaren Lebensmitteln

– verstärkte Einführung und vollständige Durchsetzung der komplexen qualitätssichernden Maßnahmen durch die Unterstützung der wirtschaftsleitenden Organe

– weitere Verbesserung der materiellen und personellen Voraussetzungen für die Arbeit der TKO für die Selbstprüfertätigkeit

– konsequente Einhaltung des staatlichen Qualitätsmaßstabes zur objektiven Beurteilung der Erzeugnisqualität

In Anbetracht der gegenwärtigen Ernährungssituation steht vor der Lebensmittelindustrie und der Nahrungsgüterwirtschaft die grundsätzliche Aufgabe, den Anteil ernährungsphysiologisch wertvoller neuer und weiterentwickelter Lebensmittel vor allem durch die Reduzierung des Gehaltes an Zucker und Fetten zu erhöhen und gleichzeitig die Erfüllung der Pläne in Sortiment, Menge und Qualität zu sichern. In diesem Sinne sollen auch die Maßnahmen zur Kontrolle der Qualitätsplanerfüllung wirken. Deshalb müssen nicht nur die Leiter, sondern auch die Werkträger über den aktuellen Qualitätsstand sowie über aufgetretene Mängel und Fehler, deren Ursachen und die Möglichkeiten ihrer Beseitigung ständig informiert werden. In vielen Betrieben werden die im unmittelbaren Produktionsprozeß arbeitenden Werkträger über den leistungsabhängigen, variablen Teil des Lohnes auf der Grundlage von solchen Qualitätskennziffern materiell stimuliert, die aus dem geplanten KQ-Wert abgeleitet werden und von den Arbeitskräften unmittelbar beeinflußt werden können.

Zur Kontrolle der betrieblichen und überbetrieblichen Planrealisierung wurde von der Fachabteilung Nahrungsgüter des ASMW und den zentralen Staatsorganen die verbindliche KQ-Berichterstattung und -Abrechnung auf der Grundlage einer EDV-gerechten Erfassung und Aufbereitung konzipiert und 1973 durchgesetzt. Sie ist nach folgenden Gesichtspunkten aufgebaut:

– Alle anfallenden Prüf- und Meßergebnisse, die gegenwärtig vorwiegend aus der TKO-Endkontrolle, d. h. aus der Prüfung der zur Auslieferung bereitgestellten Fertigerzeugnisse resultieren, werden auf sogenannten Formblättern Q1 mengenbezogen erfaßt. Ihnen werden die aus der Transformation erhaltenen KQ-Werte zugeordnet. In zunehmendem Maße werden außerdem die Selbstprüferergebnisse, die gegenwärtig nur innerbetrieblich verwendet werden, zur Ermittlung des KQ (z. B. bei der Überprüfung der Masseinhaltung) mit herangezogen.

– Die Verdichtung der KQ-Werte auf Betriebsebene erfolgt auf speziellen Formblättern Q2. Dabei werden die einzelnen Erzeugnisse zu Erzeugnisgruppen und die Monatsergebnisse zum Quartalsergebnis nach folgender Gleichung zusammengefaßt:

$$\text{KQ der Erzeugnisgruppe} = \frac{\text{KQA} \times \text{Menge des Erzeugnisses A} + \text{KQB} \times \text{Menge des Erzeugnisses B}}{\text{Menge des Erzeugnisses A} + \text{Menge des Erzeugnisses B}}$$

– Die betrieblich zusammengefaßten KQ-Werte werden auf EDV-Belegen zur überbetrieblichen KQ-Auswertung den Rechenzentren zugeleitet.

Die quartalsweise Berichterstattung zur Plankontrolle umfaßt folgende Auswertungen:

– Zusammenfassung aller in die Berichterstattung einbezogenen Betriebe, gegliedert nach VVB-Bereichen und Bezirken

– Ergebnisse je Erzeugnisgruppe der einzelnen Wirtschaftsräte der Bezirke

– Ergebnisse je Erzeugnisgruppe in den VVB-Bereichen

– Ergebnisse je Erzeugnisgruppe im DDR-Durchschnitt

Die Ergebnisse werden kumuliert, d. h. nach dem zweiten Quartal durch eine Halbjahresauswertung, nach dem dritten Quartal durch die Zusammenfassung der ersten drei Quartale und nach dem vierten Quartal durch die Jahresauswertung vervollständigt. Außerdem werden aus den Bezirksauswertungen Bezirkslisten je Erzeugnisgruppe zusammengestellt und als Leiterinformation verteilt. Die Auswertungen erhalten die Staatsorgane, die zuständigen wirtschaftsleitenden Organe, einzelne Industrieinstitute und das ASMW.

Der Informationswert der Auswertung kommt darin zum Ausdruck, daß in die KQ-Berichterstattung derzeit 600 Betriebe und Kombinate einbezogen sind, deren Produktion durchschnittlich 60 Prozent der Gesamtproduktion der jeweiligen Industriezweige repräsentiert. So sind z. B. in der Milchindustrie rund 220 Betriebe berichtspflichtig, wobei über 90 Prozent der Gesamtproduktion erfaßt werden. Die Aussage der KQ-Auswertung ist repräsentativ, da alle in den Berichtsbetrieben anfallenden Primärdaten (etwa $5 \cdot 10^6$ je Quartal) erfaßt und verdichtet werden.

Die den verschiedenen Leitungsebenen zur Verfügung gestellten Materialien enthalten wichtige Informationen zur Qualität, wie

– Höhe des erreichten „absoluten“ Qualitätsniveaus bei den einzelnen Erzeugnisgruppen in den Betrieben, Kombinat, Bezirken und Industriezweigen,

– Tendenzen in der Qualitätsentwicklung (positiv oder negativ),

– Stand der Planerfüllung auf allen Planungsebenen,

– Anteil der nicht dem Standard entsprechenden Produktion,

– Information über das Niveau der sensorischen Qualität (KQ_1), der chemischen Zusammensetzung (KQ_2), der Verpackungsqualität (KQ_3), der hygienischen und mikrobiologischen Beschaffenheit (KQ_4), der Haltbarkeit (KQ_5) und über die Zusammensetzung des Sortiments hinsichtlich des ernährungsphysiologischen Wertes (KQ_6) (Bild 7).

Auf der Grundlage der Auswertung erarbeiten die wirtschaftsleitenden Organe und das ASMW unabhängig voneinander ihre Qualitätsanalysen. Die Berichte werden beim zuständigen Leiter des Staatsorgans sowie in den wirtschaftsleitenden Organen ausgewertet, und danach werden die erforderlichen Maßnahmen zur Erreichung der geplanten Qualitätszielstellungen festgelegt.

Die staatliche Kontrolltätigkeit

Im Rahmen der staatlichen und betrieblichen Qualitätssteuerung kommt der Kontrolltätigkeit eine besondere Bedeutung zu. Die Hauptaufgaben bestehen darin

– die Realisierung der geplanten Qualitätszielstellungen bei der Forschung und Entwicklung und in der Produktion im Interesse der bedarfs- und qualitätsgerechten Versorgung der Bevölkerung zu kontrollieren

– die festgelegten Regelungen zur Qualitätsentwicklung und -sicherung hinsichtlich ihrer Wirksamkeit zu überprüfen und gegebenenfalls ihre Veränderung zu veranlassen und dabei aktiv mitzuwirken; das betrifft vornehmlich die Regelungen in staatlichen Standards und Vorschriften.

Die Effektivität dieser Tätigkeit hängt in entscheidendem Maße davon ab, wieweit sie zum echten Bestandteil der bestehenden Maßnahmen der Qualitätssteuerung entwickelt worden ist und welches Niveau die dabei angewandten Methoden und Organisationsformen besitzen, um auf dieser Grundlage die jeweiligen Leitungen in den staatlichen Organen und Betrieben richtig und umfassend informieren und damit zur Veranlassung volkswirtschaftlich begründeter Entscheidungen befähigen zu können.

In der DDR ist die eigentliche Erzeugnisprüfung im Rahmen der staatlichen Qualitätskontrolle darauf gerichtet, die Einhaltung der geplanten Qualitätsziele in Forschung und Entwicklung der Produktion und die Wirksamkeit der staatlichen Regelungen und Vorschriften, d. h. insbesondere der Standards, sowie der betrieblichen Maßnahmen zur Qualitätsentwicklung und -sicherung zu kontrollieren. Dabei handelt es sich vorrangig um volkswirtschaftliche Schwerpunktaufgaben, deren Realisierung mit der vollen Autorität des Staates gesteuert werden müssen.

Die Fachgebiete der Fachabteilung Nahrungsgüter schätzen die Vertrauenswürdigkeit der von der Industrie ermittelten KQ-Werte auf der Grundlage eigener Prüfergebnisse und von Betriebskontrollergebnissen ein.

Die chemische, physikalische und mikrobiologische Prüfung als auch die sensorische Bewertung wird in den Laboratorien der Fachgebiete durchgeführt. Die Organisation der Probenahme und der Prüftätigkeit einschließlich der Schlußfolgerungen, die aus den Prüfergebnissen zur Stimulierung gezogen werden müssen, sind in speziellen Richtlinien der Fachabteilung Nahrungsgüter festgelegt.

Qualitätsplanung als wirksames Instrument der Qualitätsentwicklung und -sicherung

Die bisherigen Erfahrungen aus der Qualitätsplanung bestätigen den erwünschten regulierenden Einfluß auf die Qualitätsentwicklung. Die zielgerichteten Qualitätsinformationen trugen dazu bei, daß das Qualitätsgeschehen immer mehr als Bestandteil der Leitungstätigkeit betrachtet wird. Durch die planmäßige Leitung und Organisation der Qualitätsarbeit konnten neuen schöpferische Initiativen der Werktätigen erschlossen werden. Die aufgeschlüsselten Qualitätszielstellungen stellen eine gute Basis für die moralische und materielle Stimulierung der Werktätigen zur Sicherung einer hohen und gleichbleibenden Erzeugnisqualität dar.

Eine wesentliche Schlußfolgerung nach der Einführung der Qualitätsplanung ist, die Informationstätigkeit zur Festlegung der Planaufgaben weiterzuentwickeln. Dazu sollen insbesondere Dokumente der Industriezweigforschungsstellen, Ergebnisse der Prognosetätigkeit der Akademie der Wissenschaften über Ernährungstendenzen sowie Ergebnisse der Bedarfsforschung, Verbraucherbefragungen und Verkaufstests verstärkt genutzt werden.

Bei der Ausarbeitung der Planentwürfe zur Qualitätsentwicklung muß gleichzeitig die enge Verflechtung mit dem übrigen Planteilen und qualitativen Kennziffern berücksichtigt werden. Das betrifft insbesondere die Gebiete Wissenschaft und Technik, Grundfonds, Investitionen, Materialökonomie, Qualifikationsstruktur und rationeller Einsatz der Werktätigen, Außenwirtschaftökonomie

und die ökonomischen Beziehungen im Territorium. Als Ergebnis umfassender Plandiskussionen ergeben sich bilanzierte, mit dem Produktionsplan übereinstimmende und vertraglich weitgehend abgesicherte Planentwürfe, die reale und anspruchsvolle Plan-KQ enthalten.

Schwerpunkte der betrieblichen Qualitätssteuerung

In der DDR wurden in den letzten Jahren zur betrieblichen Qualitätssteuerung in Übereinstimmung mit dem Grundprinzip, daß die Planung das entscheidende Instrument zur Sicherung und Entwicklung der Qualität darstellt, den sozialistischen Produktionsbedingungen und den Erfordernissen der wissenschaftlich-technischen Revolution entsprechende Regelungen geschaffen und praxiswirksam eingeführt. Dabei finden folgende Grundsätze Berücksichtigung:

- die betriebliche Qualitätssteuerung ist fester Bestandteil des Leitungs- und Planungsprozesses und erstreckt sich grundsätzlich auf alle Abteilungen des Betriebes, die direkt oder indirekt Einfluß auf die Qualität der Erzeugnisse haben

- die Maßnahmen zur betrieblichen Qualitätssteuerung umfassen nicht nur technische und methodische, sondern auch ökonomische, organisatorische und psychologische Aspekte

- die für die Steuerung der Qualität geschaffene Abteilung muß eng mit den übrigen Betriebsabteilungen zusammenarbeiten und deren Arbeit kontrollieren.

Somit wurde von Einzelmaßnahmen zu umfassend wirkenden Maßnahmen zur Qualitätsentwicklung und -sicherung übergegangen.

Für die sozialistischen Staaten spielt dabei das bereits 1955 in der UdSSR geschaffene und seitdem weiterentwickelte „Saratower System“ eine entscheidende Rolle. Das „Saratower System“ beinhaltet die Einheit eines Komplexes gegenseitig sich bedingender ideologischer, organisatorischer und technischer Maßnahmen zur Entwicklung und Sicherung der Erzeugnisqualität. Dieses System kann als die erste Lösungsvariante zur Qualitätssteuerung unter sozialistischen Produktionsbedingungen betrachtet werden. Sie wurde von anderen sozialistischen Ländern, so auch von der DDR entsprechend der spezifischen Bedingungen weiterentwickelt.

Die Prinzipien der fehlerfreien Arbeit, die den Schwerpunkt des „Saratower Systems“ bilden, sind die Grundlage für eine schöpferische Mitarbeit der Werktätigen bei der betrieblichen Qualitätsentwicklung und -sicherung im Rahmen des sozialistischen Wettbewerbs.

Darauf aufbauend, umfaßt dieses System entsprechend dem Erkenntnisstand der gesamten sozialistischen Staaten, die an der Weiterentwicklung auch im Bereich der Lebensmittelproduktion erfolgreich arbeiten, folgende Gesichtspunkte:

- die Maßnahmen müssen alle Phasen des Reproduktionsprozesses umfassen und in verbindlichen Vorschriften geregelt sein

- es sind die materiell-technischen, organisatorischen und personellen Voraussetzungen beständig zu sichern

- die Qualitätsarbeit muß moralisch und ökonomisch stimuliert werden

- die betriebliche Qualitätskontrollorganisation muß die Maßnahmen zur Qualitätsentwicklung und -sicherung im gesamten Reproduktionsprozeß überwachen

- die Kontroll- und Prüfergebnisse müssen für Leitungsentscheidungen ausgewertet werden.

In der DDR wurden im Bereich der Lebensmittelproduktion seit 1969 diesen Prinzipien entsprechende Maßnahmen zur umfassenden Qualitätsentwicklung und -sicherung (System der fehlerfreien Arbeit) als QSS (Maßnahmen zur Qualitätssicherung und Standardisierung) eingeführt und bei einer großen Zahl von Kombinat und Betrieben auf der Grundlage gesetzlicher Bestimmungen erfolgreich unter Kontrolle und Mitwirkung des ASMW durchgesetzt. Verantwortlich für diese Aufgabe in den Betrieben ist die TKO¹. Ihre Arbeitsweise hat sich damit grundlegend verändert. Zu der rein prüfenden Tätigkeit ist die prophylaktische hinzugekommen.

Grundlage für die Tätigkeit der TKO der Betriebe ist die Qualitätssicherungsverordnung vom 18. 12. 1969 [7]. Die TKO als das Qualitätskontrollorgan des Direktors hat die Aufgabe, durch ihre Analysen- und Informationstätigkeit die Grundlagen für die wissenschaftliche Planung und Leitung der Qualitätsentwicklung und -sicherung zu liefern. Die TKO der Lebensmittelproduktion werden hinsichtlich ihrer Wirksamkeit von den Fachgebieten der Fachabteilung Nahrungsgüter kontrolliert und auch angeleitet. In volkswirtschaftlich besonders wichtigen Betrieben sind die TKO-Leiter als „Staatliche Leiter der TKO“ dem ASMW fachlich und disziplinarisch unterstellt. Damit kann der Staat noch wirksamer Einfluß auf die Qualitätssicherung nehmen.

Standardisierung der Lebensmittelproduktion

Unter den Bedingungen der wissenschaftlich technischen Revolution nimmt die Standardisierung als wichtiger Faktor sowohl für die Entwicklung des technischen Niveaus als auch zur Lenkung der Produktion ständig an Bedeutung zu. In der DDR ist die Standardisierung unmittelbarer Bestandteil des Volkswirtschaftsplanteiles Wissenschaft und Technik, und damit ist sie in die Planungs- und Leitungstätigkeit der Staats- und Wirtschaftsorgane und Betriebe einbezogen. Das ASMW sichert durch seine Zustimmung zu staatlichen Standards, daß in den Standards Forderungen enthalten sind, die auf eine optimale Qualität und gegebenenfalls Weltmarktfähigkeit der Erzeugnisse orientieren (8).

Die Fachabteilung Nahrungsgüter kontrolliert die Ausarbeitung der Standards und wirkt dabei bei Schwerpunktaufgaben planmäßig in den Standardisierungsgremien der Industrie aktiv mit. Von der Zustimmung der Fachabteilung Nahrungsgüter hängt es ab, ob DDR- und Fachbereichstandards, die als staatliche Standards Gesetzeskraft haben, bestätigt werden. Die wirksame Durchsetzung von Standardsfestlegungen ist eine der wichtigsten Aufgaben des ASMW. Der Umfang dieser Aufgabe für den Bereich der Fachabteilung Nahrungsgüter läßt sich daran ermessen, daß gegenwärtig etwa 1300 staatliche Standards bestehen. Von diesen Standards sind dem Inhalt nach 37 Prozent Beschaffenheitsstandards, 52 Prozent Prüfstandards, 6 Prozent technologische Standards und 5 Prozent sonstige Standards. Fast 90 Prozent aller Standards dienen der Festlegung von Qualitätszielen und der Prüfung von Qualitätsparametern. Das bedeutet, daß diesem Teil des Standardwerkes bei der weiteren Durchsetzung der Qualitätsaufgabe eine außerordentliche Rolle zukommt.

Mit den vorliegenden Beschaffenheitsstandards werden etwa 95 Prozent aller Produkte erfaßt. Es kann eingeschätzt werden, daß die bestehenden Beschaffenheits- bzw. Prüfstandards wesentlich dazu beigetragen haben, das Qualitätsbild der Lebensmittel in der DDR zu gestalten. Die Beschaffenheitsstandard

¹ Technische Kontrollorganisation

bildeten Grundlage für die Einführung und Durchsetzung von Qualitätskoeffizienten und für die Industriepreisreform. Durch die wirtschaftsleitenden Organe der Lebensmittelindustrie und der Nahrungsgüterwirtschaft erfolgte eine aktive Einflußnahme auf die Landwirtschaft bei der Erarbeitung von Standards für landwirtschaftliche Produkte, die eine wichtige Voraussetzung für das Erreichen einer hohen Qualität der Fertigerzeugnisse und den rationellen, kontinuierlichen Produktionsfluß in der Industrie bilden.

Da der Aktualisierung der Standards große Bedeutung zukommt, wurde im Ministerratsbeschluß vom 27. Juni 1973 über „Grundsätze und Maßnahmen zur Verbesserung der Qualität der Erzeugnisse in Verbindung mit einer höheren Wirksamkeit der staatlichen Standards“ festgelegt, daß alle staatlichen Standards im Zeitraum eines Fünfjahresplanes einmal überprüft werden müssen. Das wird von den wirtschaftsleitenden Organen und den Zentralstellen für Standardisierung bei der Aufstellung ihrer Pläne berücksichtigt, so daß bis zum 31. Dezember 1974 etwa 70 Prozent der staatlichen Standards überprüft bzw. überarbeitet sein werden. Die restlichen 30 Prozent sollen im Jahre 1975 überprüft bzw. überarbeitet werden.

Rund 52 Prozent aller Standards der Lebensmittelindustrie und Nahrungsgüterwirtschaft (ohne ASMW – VW) sind ihrem Inhalt nach Prüfstandards. Im Durchschnitt sind diese Standards wesentlich älter als fünf Jahre. Das läßt erkennen, daß auch diesem Teil der Standards in Zukunft mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden muß, da neue wissenschaftliche Erkenntnisse oft nicht in genügendem Maße berücksichtigt wurden.

Auf dem Gebiet der sensorischen Analyse hat es in den letzten 2 Jahren große Umstellungen gegeben. Den Bemühungen, die sensorische Analytik zu objektivieren, standen die Nachteile des alten, unsymmetrisch aufgebauten Punktsystems entgegen, die u. a. darin bestanden, daß sich die Ergebnisse nicht statistisch auswerten ließen, so daß Aussagen über die Vertrauenswürdigkeit nicht gemacht werden konnten. Deshalb wurde das sensorische Bewertungsschema vom ASMW überarbeitet und auf das 6-Stufen-System umgestellt, das seit dem 1. Januar 1974 bei den wichtigsten Erzeugnissen der Lebensmittelindustrie und Nahrungsgüterwirtschaft Grundlage für die Berechnung des KQ, sein sollte. Als Basis für die Ausarbeitung der neuen Vorschriften dienen die TGL 16 223, ASMW – VW 1149 und 1150.

Die nationale Standardisierungstätigkeit wird in engem Zusammenhang mit der sich immer stärker vollziehenden sozialistischen ökonomischen Integration betrachtet. Dabei sind auf dem Gebiet der Sicherung der Qualität der Lebensmittel u. a. folgende Aufgaben zu lösen:

– Ausarbeitung von Unterlagen und Empfehlungen zur Vereinheitlichung der Vorschriften für Probenahme, Prüfung und Bewertung der Qualität bei solchen Erzeugnissen, die ein wichtiger Gegenstand des internationalen Handels sind

– Abschluß von gegenseitigen Vereinbarungen über die zu prüfenden Qualitätskriterien, speziell im Hinblick auf die sensorische Qualität der Lebensmittel, die ernährungsphysiologischen Forderungen und die Ansprüche an Angebotsform und Konsumreife

– Abstimmung über anzuwendende chemisch-methodische, mikrobiologische und sensorische Prüfmethoden sowie über die Methoden der Bewertung der Gesamtqualität nach den Prinzipien der Qualimetrie

Das Ziel dieser Tätigkeit besteht darin, die Standards in den RGW – Ländern auf bilateraler und multilateraler Ebene abzustimmen und gegebenenfalls RGW-Standards für solche Erzeugnisse zu erarbeiten, die insbesondere im Rahmen des

sich stärker entwickelnden Warenaustauschs von Bedeutung sind, wie Obst-, Gemüse- und Fleischkonserven, Milcherzeugnisse, Weine, Fisch und Getreide.

Zukünftig wird daher für die Fachabteilung Nahrungsgüter des ASMW die Standardisierungstätigkeit in Zusammenarbeit mit den sozialistischen Partnerorganisationen im Rahmen des RGW an Bedeutung und Umfang zunehmen.

LITERATURVERZEICHNIS

- (1) Verordnung über das Statut des Deutschen Amtes für Meßwesen und Warenprüfung vom 18. 12. 1969
Gesetzblatt der Deutschen Demokratischen Republik Teil II, Nr. 15, S. 105 vom 19. 2. 1970
- (2) Neumann, R. und Molnár P.: Die Lebensmittel-Industrie 21, 347, 1974
- (3) Dulewitschus, J. J., und Moldawanow, O. J.: Standardizacija; Katschestwo (1968) 11
- (4) Glicev, A. V.: Die Bewertung der Qualität durch quantitative Methoden – die Aufgaben der Qualimetrie Beitrag der XV. EOEC-Konferenz, Moskau 1971
- (5) Neumann, R., Arnold, S. und Molnár, P.: Die Lebensmittel-Industrie 21, 352, 1974.
- (6) ASMW – VW 1116: Ermittlung von Qualitätskoeffizienten (KQ) für Erzeugnisse der Lebensmittelindustrie und Nahrungsgüterwirtschaft; Begriffe und Symbole
- (7) Verordnung über die Sicherung und Steigerung der Qualität der Erzeugnisse in den Kombinat und Betrieben – Qualitätssicherungsverordnung vom 18. 12. 1969
- (8) Verordnung über die Standardisierung in der Deutschen Demokratischen Republik – Standardisierungsverordnung – vom 21. 9. 1967, GBl. Teil II Nr. 90 vom 27. 9. 1967, S 665

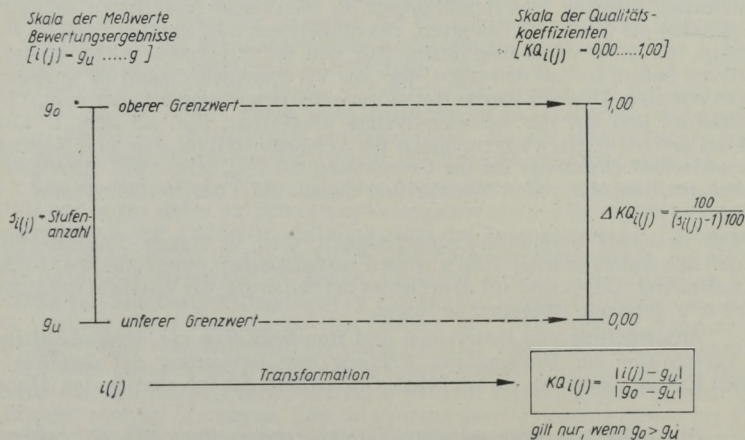


Bild. 1 Transformation von Meßwerten und Bewertungsergebnissen

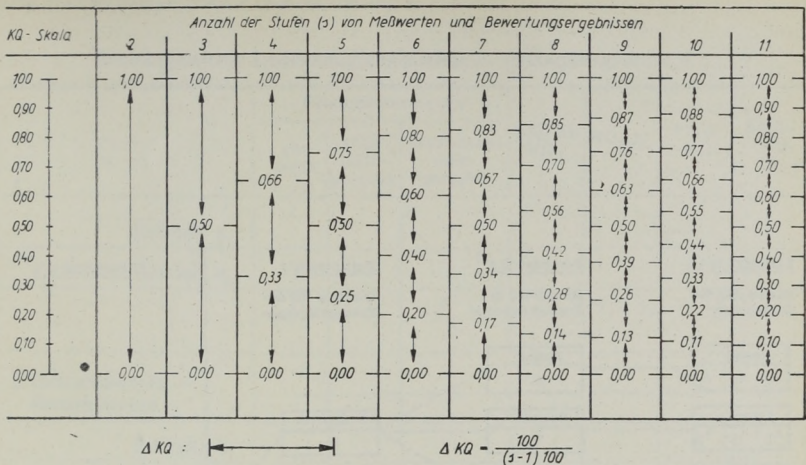


Bild. 2 Schema zur Transformation (Symmetrisches „Stufenprinzip“)

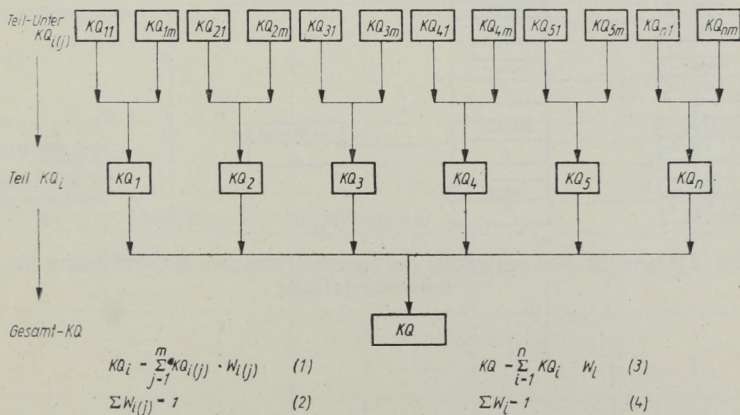


Bild. 3 Schema der komplexen Qualitätsbewertung

Formblatt Q 1¹⁾

Monats-KQ der Erzeugnisse

Januar
A ₁ A ₂ A ₃
Februar
A ₁ A ₂ A ₃
März
A ₁ A ₂ A ₃
Januar
B ₁ B ₂ B ₃
Februar
B ₁ B ₂ B ₃
März
B ₁ B ₂ B ₃
Januar
C ₁ C ₂ C ₃
Februar
C ₁ C ₂ C ₃
März
C ₁ C ₂ C ₃

Formblatt Q 2²⁾

Monats-KQ der Erzeugnisgruppe

Januar
A
Februar
A
März
A
Januar
B
Februar
B
März
B
Januar
C
Februar
C
März
C

Formblatt Q 2

Quartals-KQ der Erzeugnisgruppe

1. Quartal
A
1. Quartal
B
1. Quartal
C

Formblatt Q 2

Quartals-KQ des Betriebes

- 1) A₁, A₂, A₃, B₁, B₂ usw. bedeuten Erzeugnisse
2) A, B, C bedeuten Erzeugnisgruppen

Bild. 4 Schematische Darstellung der innerbetrieblichen KQ-Erfassung für die Berichterstattung

Bezirksgeleitete Lebensmittelindustrie – Erzeugnisgruppe A

	Produktionsmenge			KQ ₁ bis KQ ₆	KQ _{ges.}	Plan- -KQ	Erfül- lung %
	ge- sam	stan- dard- gerecht	nicht stan- dard gerecht				
Betrieb a ₁							
Betrieb a ₂							
·							
·							
Σ Betriebswerte = Bezirkswerte a							
Betrieb b ₁							
Betrieb b ₂							
·							
·							
·							
Σ Betriebswerte = Bezirkswerte b							
·							
·							
·							
Σ Bezirkswerte = Landeswerte							
Zentralgeleitete Industrie – Erzeugnisgruppe D							
Betrieb z ₁							
Betrieb z ₂							
·							
·							
Σ Betriebswerte = Industriezweig- (VVB)-werte z (= Landeswerte)							

Bezirksauswertung – Bezirk a

	Produktionsmenge			KQ ₁ bis KQ ₆	KQ _{gez.}	Plan- -KQ	Erfül- lung %
	ge- samt	stan- dard- gerecht	nicht stan- dard- gerecht				
Erzeugnisgruppe A							
Erzeugnisgruppe B							
Erzeugnisgruppe C							
·							
·							
usw.							
Bezirk b							
Erzeugnisgruppe A							
Erzeugnisgruppe B							
Erzeugnisgruppe C							
·							
·							
usw.							
Bezirk c							
·							
·							
usw.							
Landesauswertung (Σ Bezirkswerte und Industriezweigwerte)							
Erzeugnisgruppe A							
Erzeugnisgruppe B							
Erzeugnisgruppe C							
Erzeugnisgruppe D							
·							
·							
usw.							

Teilqualitätskoeffizient	Anteil an der Gesamtqualität ¹ (%)
KQ ₁ Genußwert (Ergebnis der sensorischen Prüfung und Bewertung)	60
KQ ₂ Chemische Zusammensetzung und physikalische Beschaffenheit (Ergebnis der chemisch-physikalischen Prüfung)	40
KQ ₃ Beschaffenheit der Verpackung	10
KQ ₄ Lebensmittelhygienischer Zustand (Ergebnis der biologischen Prüfung und der Beurteilung der Fremdstoffbeeinflussung)	20
KQ ₅ Spezifische gebrauchswertbestimmende Eigenschaften (z. B. Ergebnis der Haltbarkeitsprüfung)	10
KQ ₆ Ernährungsphysiologischer Wert (Ergebnis der Kategorisierung)	10

¹ Durchschnittswerte.

ÉLELMISZEREK ÁLLAMI MINŐSÉGELLENŐRZÉSÉVEL KAPCSOLATOS IDŐSZERŰ FELADATOK A NÉMET DEM. KÖZTÁRSASÁGBAN

Deckert H. J., Neumann R. és Molnár P.

Szerzők ismertetik az NDK-ban a minőség fejlesztésére és biztosítására kialakított koncepciót. A KGST országokkal együttműködve kívánják fejleszteni a minőségjavítás módszereit és növelni a minőségellenőrzés hatékonyságát. Ismertetik az állami minőségellenőrző, vizsgáló és szabványosító szervezet (ASMW) feladatát és tevékenységét, valamint a szabványosítás szerepét, a KQ minőségmutatót, amelynek képzését bemutatják.

АКТУАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ В ОБЛАСТИ ГОСУДАРСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ В ГДР.

Х. Й. Деккерт, Р. Нейманн и П. Молнар.

Авторы дают краткую информацию по развитию и обеспечению качества продуктов питания в ГДР. В сотрудничестве со странами членами СЭВ предполагают развивать методы по улучшению качества и повышать эффективность контроля качества. Ознакомляют задачи и деятельность организации Государственного контроля качества, испытания и стандартизации (ASMW) а также роль стандартизации. Ознакомляют образование показателей качества К Q.

AKTUELLE AUFGABEN DER STAATLICHEN QUALITÄTSKONTROLLE VON LEBENSMITTELN IN DER DDR

H. J. Deckert, R. Neumann und P. Molnár

Die in der DDR zur Qualitätsverbesserung und -sicherung entwickelte Konzeption wird beschrieben. In Zusammenarbeit mit dem Rat für Wechselseitige Wirtschaftshilfe bestrebt man die Methoden der Qualitätsverbesserung zu entwickeln und den Wirkungsgrad der Qualitätskontrolle zu erhöhen. Die Aufgaben und die Aktivität der staatlichen Organisation zur Qualitätskontrolle, Untersuchung und Normung (ASMW), ferner die Rolle der Normung und des Qualitätsindex werden beschrieben. Die Berechnungsweise dieses Index wird erklärt.

TIMELY TASKS CONCERNING THE GOVERNMENT CONTROL OF FOODS IN THE GERMAN DEMOCRATIC REPUBLIC

H. J. Deckert, R. Neumann and P. Molnár

The conception developed in the German Democratic Republic for the improvement of food quality and its maintenance is described. The aim is to develop further the methods of quality improvement and to increase the efficiency of quality control in cooperation with the COMECON countries. The task and the activity of the Governmental network of for quality control, analysis and standardization (ASMW), the role of standardization, and the quality index KQ are presented, and the way of establishing this index is described.

LES TÂCHES ACTUELLES DU CONTRÔLE ÉTATIQUE DES DENRÉES ALIMENTAIRES DANS LA RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE ALLEMANDE

H. J. Deckert, R. Neumann, et P. Molnár

Les auteurs décrivent la conception adoptée dans la RDA afin d'améliorer et assurer la bonne qualité des denrées. Ils désirent de développer, en collaboration avec les autres états du COMECON, les méthodes de l'amélioration de la qualité et augmenter l'efficacité du contrôle de la qualité. Ils décrivent les tâches et l'activité de l'Organisation Étatique de Qualité, d'Analyse et de Standardisation (ASMW), ainsi que le rôle de la standardisation et l'index de qualité KQ dont ils présentent la formation.

Der Quecksilbergehalt der Nahrung in Österreich*

HERBERT WOIDICH und WERNER PFANNHAUSER

Forschungsinstitut der Ernährungswirtschaft Wien, Österreich

Einleitung

Von den toxischen Spurenelementen, die in die Nahrung gelangen können, findet Quecksilber besonders Beachtung. Die hohe Giftigkeit des Elementes und insbesondere die seiner organischer Verbindungen sind der Anlaß ausgedehnter Untersuchungen über den Gehalt dieses Spurenelementes in Lebensmitteln. Mit Hilfe der empfindlichen Atomabsorption in der Gasphase ist es heute möglich im Nanogrammereich Quecksilber nachzuweisen.

Der Zweck dieser Arbeit ist es, die gegenwärtige nahrungsbedingte Gesamtbelastung mit Quecksilber abzuschätzen und den Anteil besonders belasteter Nahrungsmittel zu bestimmen. Aufgrund vorliegender statistischer Verzehrgeohnheiten sollen Berechnungen über die Gesamtaufnahme von Quecksilber durchgeführt werden.

Die Ergebnisse werden mit Resultaten aus anderen Ländern und mit Empfehlungen internationaler Organisationen über die zulässige Aufnahme von Quecksilber verglichen.

Experimentelles

Auswahl der untersuchten Lebensmittel

Aufbauend auf den Ergebnissen der Konsumerhebung des Österreichischen statistischen Zentralamtes vom Jahre 1964, die aus Tabelle 1 hervorgehen (1), wurden jene Lebensmittel, deren monatlicher Verzehr 400 g und darüber betrug, untersucht. Von Lebensmitteln, die größere Gehalte an Quecksilber erwarten lassen, wurden ebenfalls eine repräsentative Zahl analysiert. Zur Abschätzung der nahrungsbedingten Aufnahme von Quecksilber zogen wir jeweils die Mittelwerte der Gehalte heran, daneben wurde eine Abschätzung der Maximalbelastung vorgenommen (Tab. 1).

Analysenmethoden

Zur Analyse von Quecksilber in biologischem Material verwendeten wir die flammenlose Atomabsorption in der Gasphase mit Untergrundkompensation als Bestimmungsmethode (2).

* Dem Forschungsförderungsfond der gewerblichen Wirtschaft Österreichs danken wir für die Unterstützung dieser Arbeit.

Von besonderer Wichtigkeit ist der Aufschluß, da aus der Literatur ersichtlich ist, daß beschriebene Aufschlußmethoden mangelhaft sind und zu Quecksilberverlusten führen (3). Das Prinzip der Methode beruht auf der Reduktion der nach Aufschluß der Probe in Lösung befindlichen Quecksilberionen mit Zinn(II)-Chlorid zu metallischem Quecksilber. Der Quecksilberdampf wird in einem Kreislauf umgepumpt und durchsetzt dabei eine im Strahlengang befindliche Küvette. Diese Methode ist äußerst empfindlich und erlaubt die Bestimmung von Quecksilberspuren mit einer Empfindlichkeit von 2 Nanogramm.

Ergebnisse

Grundnahrungsmittel

Die Quecksilberbelastung der Grundnahrungsmittel erwies sich, wie Tabelle 1 zeigt, als sehr gering. In zahlreichen Fällen wurde die Nachweisgrenze der Methode unterschritten. Die entsprechenden Proben sind in die Berechnung mit 0,0004 ppm einbezogen worden, entsprechend 2 ng/5 g Einwaage. Darunter fielen viele Gemüse- und Obstproben, sowie Molkereiprodukte. Kartoffeln zeigten keine nachweisbaren Gehalte an Quecksilber. Reis und Eier hingegen wiesen nachweisbare Mengen Quecksilber auf.

Nahrungsmittel mit verhältnismäßig hohem Quecksilbergehalt

Fische zählen zu den stärker mit Quecksilber kontaminierten Lebensmitteln. Die Sonderstellung von Thunfischen und Haifischen konnte entsprechend zahlreicher Literaturangaben bestätigt werden. Im Mittel weisen diese Fischarten etwa zehnmal mehr Quecksilber auf als andere Fische. Der Verzehr ist zwar gering, doch fällt bei der Bilanz die Quecksilberaufnahme über Fischprodukte dennoch ins Gewicht. Zu beachten ist, daß einige Proben die übliche Toleranzgrenze von 0,5 ppm Quecksilber in Fischprodukten überschreiten.

Tabelle 2 zeigt einen Überblick über den Quecksilbergehalt verschiedener Fischarten, die Abb. 1 und 2 die Verteilung des Schwermetalles bei Thunfischen und zum Vergleich bei Heringen, Makrelen, Sardellen und Sardinen.

Pilze sind nach jüngsten Untersuchungen zum Teil stark mit Quecksilber kontaminiert (4). Wir untersuchten eine Reihe von Pilzen in Form von Trockenpilzen, lyophilisierten Pilzen und eingedoster Ware, wie auch frische Pilze und fanden unterschiedliche, doch vielfach erhöhte Werte, wie Tabelle 3 zeigt.

Diskussion

Aufgrund unserer Untersuchungen zeigt sich, daß die Belastung von Lebensmitteln von einzelnen ganz bestimmten Lebensmitteln abgesehen, gering ist und den Werten des Jahres 1934 (5), in dem erstmals Untersuchungen an einer großen Anzahl von Lebensmitteln durchgeführt wurden, ähneln. Fische, die am Ende der Nahrungskette stehen, vermögen Quecksilber besonders stark anzureichern, als Beispiel sei der Thunfisch und der Hai angeführt. Bei allen anderen untersuchten Fischen konnten Gehalte, die fast ausnahmslos unter der in einigen Ländern gesetzlich vorgeschriebenen Grenze von 0,5 ppm lagen, festgestellt werden.

Die Anreicherung von Quecksilber in Pilzen ist weitgehend ungeklärt. Denkbar wäre, daß Quecksilber bevorzugt an die Eiweißkörper der Pilze gebunden wird. Das ausgedehnte Mycel des Pilzes erlaubt die Flüssigkeitsaufnahme aus großen Flächen. Hinzu kommt, daß humusreiche Böden Quecksilber aus dem Regenwasser vermöge ihrer Ionenaustauschwirkung stark zurückhalten und

damit anreichern können (6, 7). So wurde zwischen benachbarten Acker- und Waldboden ein Anreicherungsfaktor von 3 gefunden, der Humusboden des Waldes wies z. B. 0,17 ppm Quecksilber auf.

Auf die unterschiedliche Speicherkapazität verschiedener Pilzarten wurde in einer kürzlich erschienenen Publikation hingewiesen (8).

Tabelle 1.

Quecksilbergehalte ausgewählter Lebensmittel

Lebensmittel	Verzehr (kg/Person/ /Monat)	Probenzahl	Mittelwert (ppm)	Mittlere Aufnahme (μg /person und Monat)	Maximal mögliche Aufnahme (μg /Person und Monat)
Brot	5,41	8	0,001	5,40	38,0
Mehl	1,59	3	$\leq 0,0004$	0,60	0,6
Reis	0,48	12	0,0015	1,44	3,6
Teigwaren	0,41	10	0,003	1,30	7,4
Milch (frisch)	9,601	4	$\leq 0,0004$	4,00	4,0
Gemüse (frisch und konserv.)	3,19	18	0,0005	1,38	3,1
Obst (frisch und konserv.)	3,93	15	0,0008	3,00	16,5
Eier	17,5 Stk.	6	0,005	0,96	2,8
Fisch	0,25	~ 600	0,25	62,5	100,0
Schweinefleisch	0,97	4	0,010	9,70	10,8
Rindfleisch	0,57	4	0,020	11,40	20,5
Alkoholfreie Getränke ..	0,96	6	0,0009	0,86	1,0

Tabelle 2.

Quecksilbergehalte verschiedener Fisch- und Muschelkonserven (2)

Sorte	Probenzahl	ppm Hg	Arimmetisches Mittel
Thunfische	79	0,005 - 1,170	0,323
Haifischfleisch	3	0,699 - 1,122	0,860
Heringe	71	0,001 - 0,108	0,025
Sardinen	55	0,001 - 0,091	0,015
Sardellen	17	0,011 - 0,118	0,040
Makrelen	28	0,005 - 0,144	0,040
Muscheln	27	0,005 - 0,077	0,027
Lachs	15	0,005 - 0,143	0,035
Lachsersatz (Seelachs) ...	10	0,038 - 0,370	0,101
Garnelen (Shrimps)	7	0,001 - 0,020	0,008

Jap. Shiitake-Pilze (getrocknet)	0,05
Pfifferlinge (Konserve)	≅ 0,0004
Getrocknete Herrenpilze	2,52
Getrocknete Herrenpilze	2,40
Getrocknete Herrenpilze	2,08
Herrenpilze (eingedost)	0,402
Getrocknete Herrenpilze	2,52
Getrocknete Herrenpilze	2,06
Gefriergetrocknete Champignons	0,292
Frische Champignon	0,055
Frische Champignon	0,077
Mischpilze	0,023

Frische Pilze: (gesammelt westl. v. Melk/Niederösterreich)

Schmerling (<i>Boletus granulatus</i>)	0,030
Butterpilz (<i>Boletus lutens</i>)	0,026
Butterpilz (<i>Boletus lutens</i>)	0,028
Butterpilz (<i>Boletus lutens</i>)	0,310
Butterpilz (<i>Boletus lutens</i>)	0,027
Mairasling (<i>Tricholoma gambosa</i>)	0,435
Steinpilz (<i>Boletus edulis</i>)	0,415
Birkenpilz (<i>Boletus scaber</i>)	0,082
Maronenröhrling (<i>Boletus badius</i>)	0,092
Rotkappe (<i>Leccinum aurantiacum</i>)	0,038
Birkenröhrling (<i>Leccinum scabrum</i>)	0,020
Champignon (<i>Agaricus campestris</i>)	0,48
Champignon (<i>Agaricus campestris</i>)	1,06
Blautäubling (<i>Russula cyanoxantha</i>)	≅ 0,004
Rottäubling (<i>Russula vesca</i>)	0,006
Grüntäubling (<i>Russula areaginea</i>)	0,26
Parasol (<i>Lepiota procera</i>)	0,57
Bovist (<i>Bovista nigrescens</i>)	2,16
Eierschwamm (<i>Cantharellus cibarius</i>)	0,017

Ein wichtiger Gesichtspunkt bei der Beurteilung der Quecksilberkontamination ist der Anteil des betreffenden Lebensmittels an der Gesamtnahrung. Ein verhältnismäßig stark mit Quecksilber belastetes Produkt, wie Thunfisch- oder Haifischfleisch wird in unseren Breiten nur in ganz geringen Mengen konsumiert. Der Verzehr von Fischprodukten beträgt beispielsweise pro Person und Monat 250 g. Dennoch ist der Anteil des von Fischen stammenden Quecksilbers gemessen an der Gesamtbelastung bemerkenswert.

Diese Tatsache rechtfertigt auch die genaue Kontrolle bei Fisch- und Fischprodukten im Sinne des Verbraucherschutzes. Im allgemeinen tragen Hauptnahrungsmitteln wie Brot, Fleisch, Reis, Milch und Eier infolge der verzehrten Menge zur Metallaufnahme beträchtliches bei. Im Fall des Quecksilbers zeigt sich jedoch, daß die Aufnahme hier überaus gering ist und nahe der Erfassungsgrenze zu liegen kommt. Unter Zugrundelegung unserer Analyseergebnisse und der Daten der statistischen Verzehrgeohnheiten schätzen wir die Quecksilberaufnahme durch die Nahrung in Österreich auf durchschnittlich 0,2 mg

Quecksilber pro Person und Monat. Aus Tab. 4 ist ersichtlich, daß dieser Wert an der unteren Grenze der für industrialisierte Staaten erhaltenen Belastung mit Quecksilber steht und nur etwa 1/6 der von der FAO/WHO empfohlenen vorläufigen annehmbaren Aufnahmedosis für Quecksilber beträgt (9–11). Zu berücksichtigen bleibt bei diesen Erwägungen aber, daß unterschiedliche Verzehrsgewohnheiten bei Bevölkerungsgruppen wie Kindern, Säuglingen, Vegetariern oder Fischern zu Unterschieden in der Aufnahme von Quecksilber führen können und auch die Wirkung des toxischen Schwermetalls anders beurteilt werden muß.

Tabelle 4.

Quecksilberaufnahme aus Lebensmitteln
(mg/Person u. Monat)

FAO/WHO vorläufige annehmbare monatliche Aufnahme	Ermittelter Wert	Literaturangaben
1,2	0,2	0,2–0,3 (8, 9, 10)

LITERATUR

- (1) Der Verbrauch der städtischen und bäuerlichen Bevölkerung Österreichs. Ergebnisse der Konsumerhebung 1964. Herausgeber: Österreichisches statistisches Zentralamt, Wien 1966.
- (2) Woidich, H. Pfannhauser W.: Z. U. L. 155, 271, 1974
- (3) Woidich, H. Pfannhauser W.: Z. U. L. 149, 1 1972
- (4) Schelenz J. R. Diehl F.: Z. U. L. 754, 160, 1974
- (5) Stock, A. Cucuel F.: Naturw. 22, 390, 1934
- (6) Wimmer, J. Haunold E.: Bodenkultur 24, 25, 1973
- (7) Wimmer, J.: Dissertation Hochschule f. Bodenkultur Wien 1973
- (8) Stijve, T. Roschnik R.: Trav. chim. aliment. hyg. 65, 209, 1974
- (9) WHO Techn. Rept. Series No. 505 Genf 1972
- (10) Schelenz, R. Diehl J. F.: Z. U. L. 157, 369, 1973
- (11) WHO Techn. Rept. Series No. 532 Geng 1973

A TÁPLÁLÉK HIGANYTARTALMA AUSZTRIÁBAN

Woidich H. és Pfannhauser W.

Áttekintést adnak az Ausztriában a táplálék útján az élelmiszerekben felvett higany mennyiségéről. A statisztikailag megállapított étrendi szokások alapján az élelmiszerekkel felvett higany mennyiségét havi 0,2 mg-ra becsülik. Az aránylag nagy mennyiségű higannyal szennyezett élelmiszerek szerepét (mint pl. a tonhalét és a gombákét) az összes felvételhez viszonyítva tárgyalják.

THE MERCURY CONTENT OF FOODS CONSUMED IN AUSTRIA

H. Woidich and W. Pfannhauser

A survey is given of the amount of mercury taken up with foods consumed in Austria. On the basis of the statistically established dietary habits the intake of mercury by foods consumed is estimated to 0.2 mg per month. The role of foods contaminated by mercury to a relatively great extent e. g. of tuna and of mushrooms is discussed on the basis of their ratio to the total intake.

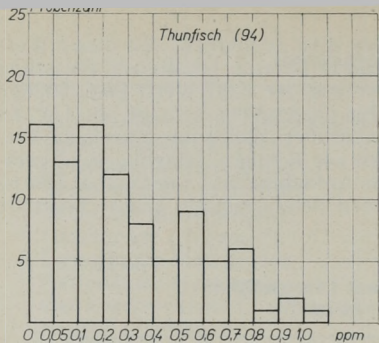


Abb. 1

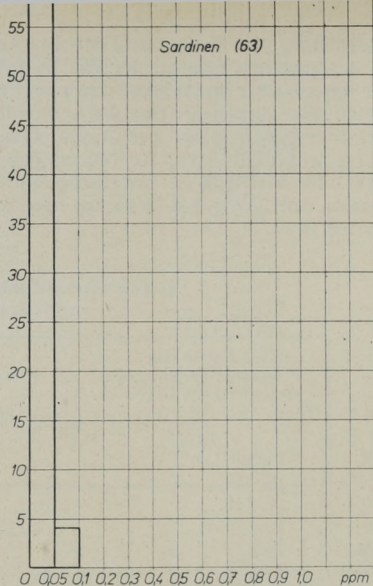


Abb. 2a

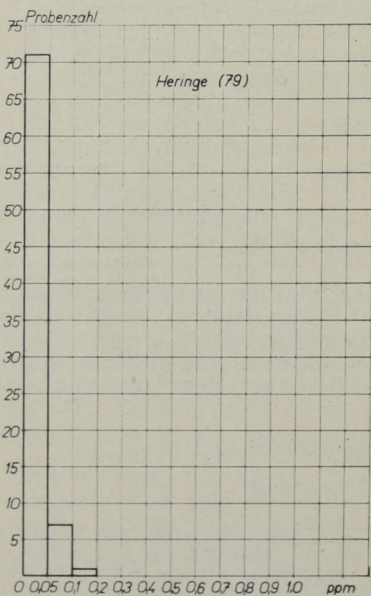


Abb. 2b

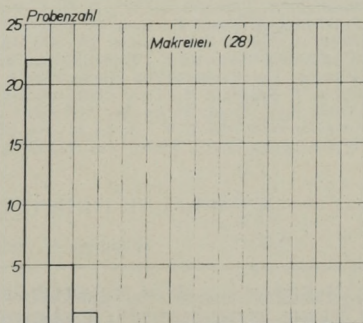
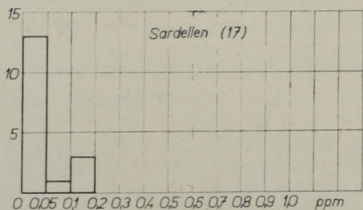


Abb. 2c



A study of products for diabetics and weight-watchers found on the Finnish market

TAINA KUUSI and HELY TUORILA

Technical Research Centre of Finland, Food Research Laboratory, Otaniemi, Finland

Introduction

With the higher standard of living of the past few years, an increasing number of special products for diabetics and weightwatchers have become available. In them the sugar has been replaced by non-caloric or suitable energy-yielding sweeteners, or the energy content has been reduced by other means. These products are designed to take the place of food articles from which the patient would otherwise have to refrain altogether. The products cannot always be classified specifically for diabetics or for weight-watchers, since in many cases they are suitable for both groups, the diets being alike in many respects. Moreover, where diabetes is combined with overweight as it often is, the diet must be low in calories as well as sugar-free.

Since these dietetic products are still in the process of being developed, it is important that their quality and appropriateness be investigated. In the case of special products it is essential that proper information of the properties of these products be available to the consumer. Likewise it is important that regulations be developed with respect to the quality and labelling of products. The attractiveness and marketability of such goods is also worth of attention.

Material and methods

Material. For this study, all products of the type specified – mainly intended for diabetics – were taken, except, fruit preserves which were studied earlier (1), and confectionery, which forms a separate small group. In particular, all articles produced in Finland were included as well as imported articles easily available in the Helsinki area (i. e., 4 bakery products and 6 sweetening agents). The samples were collected between May and July, 1973. In addition to the dietetic products, corresponding normal (sugar-containing) products were also taken for purposes of comparison. The total number of samples was 61, of which 49 were dietetic products and 12 were control samples. The samples may be classified as follows:

1. bakery products (32 samples)
 - a) plain biscuits (5)
 - b) Marie biscuits (3)
 - c) filled biscuits (4)
 - d) fruit wafers (8)
 - e) chocolate biscuits and wafers (4)
 - f) ginger coolies (3)
 - g) zwiebacks (3)
 - h) crisp breads (2)

2. ice milks and creams (5)
3. fruit pudding powders (4)
 - a) strawberry
 - b) currant
4. orange drinks (5)
5. sweetening agents (15).

Methods. a) Chemical analyses. Moisture was assayed by the AOAC method (2) except concerning the ice creams and milks, where sea sand was added (3). Ash was assayed according to the AOAC method (4), protein according to the Kjeldahl method (5). In the calculations, the coefficient 6.38 was used for the ice creams and milks and 6.25 for all other samples. Where samples showed a high content of sugar alcohol, fat was assayed by the method of Roesse-Gottlieb (6), otherwise direct ether extraction was used (7). Carbohydrates were calculated as difference. The energy content (caloric value) (Kcal) was calculated per 100 g, using Rubner's coefficients (4.1; 9.3; 4.1). The corresponding values of the SI-system (kJ) were obtained from the caloric values by multiplication, coefficient 4.187. In addition to the ordinary assay of composition, the sugars and sugar alcohols were separately assayed as trimethylsilyl derivatives by gas chromatography according to Jones et al. (8), with slight modifications. With some orange drink samples, sugar was assayed also by the Bertrand method (9).

b) Organoleptic evaluation. Bakery products, ice milks, fruit puddings prepared according to instructions, and orange drinks were evaluated by a scoring method modified as the Karlsruhe scheme (see e. g. 10). Here the various properties were scored in the following way: colour (appearance) 0–2 points, structure (consistency) 0–4, smell 0–4, and taste 0–10. (The smell of the ice milks and consistency if the drinks were not evaluated). Samples were presented to judges as a series of 3–5 articles with one of the samples usually a control sample. The order of presentation was determined by lot; judges were not told which sample was the control.

The strength of the sweetening agents was compared with the label declaration using the paired comparison method. For this purpose, solutions were prepared from the samples so as to correspond to the normal concentrations of everyday use, and these were then compared with control solutions of sugar. Since the sweetening strength was usually given in terms of lumps of sugar, two common commercial sizes of sugar lumps were taken as standard; from the average weight of these, the sugar concentrations 3.25 g/100 ml (Pulmu sugar) and 2.85 g/100 ml (Sirkkü sugar) were chosen for comparison. Where the sweetening strength was declared in some other way, the test was redesigned accordingly.

Results

The panel consisted of 8–11 trained judges who were not regular users of the dietetic products studied.

The results, compiled in Tables 1–4, show the chemical analyses and organoleptic evaluation of the food products studied. The evaluation of the sweetening agents is presented in Table 5.

Table 1. Results of the chemical analyses and organoleptic evaluation of the bakery products

Table 2. Results of the chemical analyses and organoleptic evaluation of the ice milks

Table 3. Results of the fruit pudding powders and prepared puddings

Table 4. Results of the orange drinks

Table 5. Sweetening strength of the sweetening agents.

Comments on the results

The values obtained in the chemical analyses correspond well with the label declarations. The difference was greatest in the case of fat content, where the declared values differed from the analytically obtained ones over a range of -7.4 to $+4.7\%$. Possibly the assay method used influences the result.

In the bakery products the amount of fat and sweetener varied according to the type of product, so that filled and chocolate-containing samples had higher contents of fat and sorbitol or fructose than plain biscuits. In all bakery products the energy content was rather high and similar to sugar-containing controls. Therefore such products, intended for diabetics, are not very well suited for weight-watchers, and the consumers should carefully observe the information given on energy content so as to find the products appropriate for their purpose.

The composition of the crisp bread for diabetics was found to correspond approximately to that of the control (ordinary crisp bread produced in Finland), except in its high protein value and correspondingly low carbohydrate value. The crisp bread with milk powder added, produced in Finland, is similar in composition to the dietetic product. It would be advantageous to the consumer, however, if a declaration of nutritive value were given on the label as it is for the dietetic product. In the organoleptic evaluation the control sample was preferred.

The energy content of the ice milks for diabetics was approx. $2/3$ of that of the control sample, an ordinary ice cream. Thus these special products are also suitable for weight-watchers.

For these latter, there are also on the market ice milks, sweetened with sugar which have a similar lowered energy content. By contrast, the fruit puddings for diabetics, sweetened with sorbitol had an energy content nearly as high as the sugar-sweetened controls; such diabetic products are therefore not particularly well suited for weight-watchers.

With respect to the orange drinks, it is well known that the amounts consumed at one time may be considerable. Therefore the amount and type of the carbohydrates is important for diabetics. In samples 1 and 4, the sweetener was saccharin alone, and the energy content was correspondingly low. Also in samples 2 and 3, sweetened with fructose and sorbitol, respectively, the energy content is lower than in the control sample sweetened with ordinary sugar.

In most cases the control samples obtained slightly higher values than dietetic products in the organoleptic evaluation, differences being mainly in the taste and consistency. The differences were only small, and in a few cases the dietetic product was even considered superior to the control sample.

The typical descriptions of the dietetic biscuits have been "tasteless", "brittle", and "mealy". Likewise the ice milks and fruit puddings were commonly described as "tasteless" and the coarse and granulated texture of the ice milks was commented upon.

The complaint of tastelessness may primarily be due to the purposefully reduced sweetening of these products. Consequently the judges, being used to higher levels of sweetness, considered this a drawback, even though aware that the samples were intended for diabetics. The biscuits sweetened with fructose received a good evaluation just because of their greater sweetness and also

Results of the chemical analyses and organoleptic evaluation of the bakery products

Sample number	Chemical analyses										Organoleptic evaluation			
	Moisture %	Ash %	Protein % (6,26 xN)	Fat %	Sorbitol %	Fructose %	Total* carbo- hydrates %	Energy content Kcal/ 100 g	Energy content kJ/ 100 g	Ap- pear- ance 0-2	Struc- ture 0-4	Smell 0-4	Taste 0-10	Total 0-20
<i>Plain biscuits</i>														
1	3,8	1,5	7,2	24,6	14,9	—	62,9	516	2160	1,9	3,3	3,4	7,4	16,0
2	4,9	1,4	7,4	17,5	—	12,9	68,8	475	1989	1,9	3,7	3,6	8,5	17,7
3	4,4	1,6	8,6	15,4	—	11,4	70,0	465	1947	2,0	3,7	3,6	8,4	17,7
4**)	6,1	1,7	11,5	7,5	6,2	9,1	73,2	417	1746	—	—	—	—	—
5 c	5,3	1,2	7,1	15,0	—	—	71,4	461	1930	1,7	3,1	3,4	8,4	16,6
<i>Marie biscuits</i>														
6	2,1	1,5	7,8	9,7	19,1	—	78,9	446	1867	1,6	2,8	3,4	7,2	15,0
7	4,2	1,3	7,3	10,2	19,9	—	77,0	440	1842	1,6	2,8	3,3	7,8	16,0
8 c	2,6	1,3	8,0	9,8	—	—	78,3	445	1863	2,0	3,6	3,8	8,9	18,3
<i>Filled biscuits</i>														
9	2,8	1,0	6,1	26,8	17,0	—	63,3	534	2236	1,7	3,1	3,6	6,9	15,3
10	4,2	1,0	6,7	18,0	20,3	—	70,1	482	2018	1,8	3,1	3,5	7,1	15,5
11	3,7	0,8	6,3	23,4	20,1	—	65,8	513	2148	1,9	3,2	3,5	7,5	16,1
12 c	3,4	0,8	5,8	24,6	—	—	65,4	521	2181	2,0	3,9	3,5	8,5	17,9
<i>Fruit wafers</i>														
13	1,6	0,5	3,8	33,7	31,1	—	60,4	577	2416	1,7	3,7	3,9	8,7	18,0
14	2,8	1,3	8,1	43,5	—	15,0	44,3	619	2592	1,8	3,5	3,4	7,6	16,3
15	3,3	1,6	10,7	24,5	—	27,0	59,9	517	2165	2,0	3,9	3,6	7,8	17,3
16	3,1	0,5	5,0	26,8	31,3	—	64,6	535	2240	2,0	3,6	3,7	8,4	17,7

Table 1, continued

Sample number	Chemical analyses										Organoleptic evaluation			
	Moisture %	Ash %	Protein % (6,25 x N)	Eat %	Sorbitol %	Fructose %	Total* carbo- hydra- tes %	Energy content Kcal/ 100 g	Energy content kJ/ 100 g	Ap- pear- ance 0-2	Struc- ture 0-4	Smell 0-4	Taste 0-10	Total 0-20
17 c	3,6	0,4	5,2	22,4	—	—	68,4	510	2135	2,0	3,1	3,4	7,5	16,0
18	3,3	1,5	11,3	29,5	27,6	—	54,4	544	2278	2,0	3,6	3,0	5,8	14,4
19	1,9	0,2	2,9	38,2	28,3	—	56,8	600	2512	2,0	3,2	3,8	7,6	16,6
20 c	4,4	0,4	3,2	27,4	—	—	64,6	533	2232	1,7	4,0	4,0	8,6	18,3
<i>Chocolate biscuits and wafers</i>														
21	3,6	1,6	8,2	27,5	—	30,4	59,1	532	2227	1,9	3,5	3,6	8,1	17,1
22	3,7	1,2	7,1	21,9	19,8	—	66,1	504	2110	2,0	3,3	3,6	7,8	16,7
23	1,5	0,7	5,5	42,4	22,9	—	49,9	621	2600	2,0	3,6	3,7	8,7	18,0
24	1,4	1,2	7,2	33,3	30,7	—	56,9	573	2399	2,0	3,1	3,6	8,1	16,8
<i>Ginger cookies</i>														
25	1,6	1,5	7,9	18,1	13,3	—	70,9	491	2056	1,0	2,8	3,5	6,7	14,0
26	3,7	1,7	10,0	22,9	9,7	—	61,7	507	2123	1,5	2,7	3,4	7,2	14,8
27 c	3,7	1,3	6,6	14,4	—	—	74,0	464	1943	1,8	3,5	3,7	9,2	18,2
<i>Zwiebacks (Rusks)</i>														
28	5,4	2,6	15,3	12,2	—	—	64,5	441	1846	2,0	3,8	2,9	7,3	16,0
29	6,5	1,3	12,1	4,4	9,0	—	75,7	401	1679	1,3	3,0	3,3	7,4	15,0
30 c	5,9	1,9	13,1	8,2	—	—	70,9	421	1763	2,0	4,0	3,6	9,2	18,8
<i>Crisp breads</i>														
31	7,8	2,7	23,9	0,8	—	—	64,8	371	1553	0,8	3,3	3,5	7,0	14,6
32 c	9,5	3,6	12,6	0,5	—	—	73,8	359	1503	2,0	3,6	3,9	9,0	18,5

C = control

* = sorbitol and fructose are included in total carbohydrates

** = according to the date mark, the product had exceeded the storage life and therefore the results of the evaluation cannot be taken into account

because in other respects as well they closely resembled the sugar-sweetened controls. These fructose-sweetened biscuits were not in general declared as for special diets alone. One interesting feature: some of the judges considered the control samples too sweet. In part this may be due to the fact that in the series being judged the other samples were less, sweet, but it may also reflect a new attitude towards sweetness, which seems to be gaining ground.

The complaint that the products were "aged" was often made. As noted in an earlier paper (1), the turnover of dietetic products on the market may be exceedingly slow and the quality may suffer accordingly prior to consumption. West-Germany has legislation requiring the labels of dietetic products to carry either the date of production or the date until which the product will keep in perfect condition (11).

The sweetening strength corresponded to the declaration in most cases and in the saccharin preparations it was often even higher. With the saccharin samples there were often complaints of a bitter aftertaste, indicating that attempts to eliminate or mask the bitterness have not been successful. It may be noted, however, that such faults are most prominent when evaluation is done in plain water solution; in the actual sweetening of foods the taste factors present often serve to mask the aftertaste.

General discussion

At the present Finnish legislation has only a few regulations concerning special dietary products. According to statute 476/61 of the Ministry for Commerce and Industry (12) raw materials and additives must be declared on labels with the raw materials reported in decreasing order according to weight. The additives must be declared according to their official names in the List of Additives. Of the sweetening agents, sorbitol, fructose, saccharin, and cyclamate are allowed, according to statute 953/73 of the National Board of Trade and Consu-

Table 2
Results of the chemical analyses and organoleptic evaluation of the ice milks

Sample number	Chemical analyses										Organoleptic evaluation			
	Moisture %	Dry matter %	Ash %	Protein % (6.25 × N)	Fat %	Sorbitol %	Total* carbohydrates %	Energy content Kcal/100 g	Energy content kJ/100 g	Appearance 0-2	Structure 0-4	Taste 0-10	Total 0-20	
1	71,9	28,1	1,1	4,5	6,7	9,1	15,8	146	611	1,2	2,2	6,4	9,8	
2	73,4	26,6	1,3	8,2	4,3	5,4	12,8	126	528	1,8	3,0	7,7	12,5	
3	73,8	26,2	0,9	4,2	3,7	10,9	17,4	123	515	1,1	1,9	5,5	8,5	
4	72,1	27,9	1,1	4,7	6,6	11,9	15,5	144	603	1,2	3,9	7,8	12,9	
5	64,0	36,0	1,0	4,3	12,0	—	18,7	206	863	2,0	4,0	9,4	15,4	

* = sorbitol is included in total carbohydrates c = control

Table 3

Results of the chemical analyses and organoleptic evaluation of the fruit pudding powders and prepared puddings

Sample number	Chemical analyses							Organoleptic evaluation				
	Moisture %	Ash %	Protein % (6.25×N)	Sorbitol %	Total* carbo- hydrates %	Energy content Kcal/ 100 g	Energy content kJ/ 100 g	Colour 0-2	Struc- ture	Smell 0-4	Taste 0-10	Total 0-20
1	3,9	0,4	0,6	65,7	95,1	392	1641	1,7	3,2	1,7	5,6	12,2
2 c	2,1	0,2	0,1	—	97,6	401	1679	1,5	3,6	3,0	6,8	14,9
3	4,2	0,4	0,7	61,3	94,7	391	1637	2,0	3,5	2,0	6,2	13,7
4 c	2,2	0,3	0,4	—	97,1	400	1675	1,9	3,5	2,9	7,9	16,2

* = sorbitol is included in total carbohydrates c = control

Table 4

Results of the chemical analyses and organoleptic evaluation of the orange drinks

Sample number	Chemical analyses							Organoleptic evaluation			
	Glucose %	Fructose %	Sucrose %	Sorbitol %	Total* carbo- hydrates %	Energy content Kcal/ 100 g	Energy content kJ/ 100 g	Appear- ance 0-2	Smell 0-4	Taste 0-10	Total 0-20
1	0,05	0,38	0,03	—	0,46	2	9	1,9	3,1	6,8	11,8
2	0,12	4,80	0,19	—	5,11	21	88	1,7	3,1	6,2	11,0
3	—	0,08	—	1,71	1,79	7	29	1,9	3,1	6,8	11,8
4	0,10	0,13	0,10	—	0,33	1	4	1,7	3,2	6,0	10,9
5 c	—	—	9,00	—	9,00	37	155	1,8	3,1	7,9	12,8

* = sorbitol is included in total carbohydrates c = control

mer Interest (13). The amount of the sweetening agent must be given in per cent by weight. In the case of saccharin, the product must be declared artificially sweetened. The use of cyclamate has been forbidden during the last four years, but in the autumn of 1973 its use was again allowed in some products intended for diabetics. In the doses and label declarations the precise instructions given by the Medical Board must be followed. Sorbitol may be used as sweetener (or additive) if it is included in the List of Additives for the product in question. The maximum amount allowed is 7% (by weight), except in chewing gum, gum arabicum pills and dietetic products.

A "sugar lump cross" has been adopted in Finland as a sign that the medical council of the Finnish Diabetic Association has approved the declaration for the product in question. The sign shows that the product contains no sugar and that there is a label declaration of the nutritive value (proteins, fats, carbohydrates) and energy content per 100 g. Also the carbohydrates (sorbitol too) of the sweetener must be included in the energy content (14). A similar system of approval seems to be administered by the British Diabetic Association (15).

In the series under study only the fruit pudding powders had declarations meeting the association's requirements. However, as such declarations would be useful for the patients, the practice should be made more common. Good possibilities for this appears to exist.

The mode of declaration varied somewhat for the products studied. In the bakery products the composition (proteins, fats and carbohydrates) and energy content were usually declared per 100 g; also the amount corresponding to a "bread unit" was often given. In the case of the ice milks the energy content was given for only one sample, and the composition for none. However, all the samples were labelled as ice *milks*. On the fruit pudding powders the declarations of nutritive value, proposed by the Diabetic Association, were given per portion. Some of the labels on the orange drinks showed energy content either per 100 g or per bottle, but the amount of fructose was not declared when it had been used as sweetener.

It is an open question which type of declaration would be more practical and generally acceptable: declaration of the raw materials and additives in decreasing order according to weight, or declaration of composition and energy content. The latter, of course, is more precise and informative, but also more expensive, assuming that the declarations is based on performed analyses. Similarly it is debatable whether the values would be better given per 100 g or per unit or portion. Evidently, declaration of the type and amount of the sweetener is important, and the declaration should be such that no uncertainty remains. Difficulties have been noted already in connection with the term "sugarless", since there is an inconsistency in the meaning of the word "sugar" as used in everyday speech and in food chemistry. Also it has not yet been resolved whether sorbitol should be considered a carbohydrate. However, since it behaves metabolically in nearly the same way as fructose and has high energy content, it seems advisable to calculate it as carbohydrate, even though this is not quite correct chemically. Among others, the medical council of the Finnish Diabetic Association is of this opinion.

This study has shown that the assortment of products intended for diabetics is comparatively large. Some of these products are also suitable for weight-watchers. One general feature emerged was that many firms are producing the same types of dietetic products, thus several different producers offer vanilla-flavoured sugar-free ice milk, and sugar-free or low-calorie orange drinks, whereas other flavours are lacking. While some of the producers appear to have specialized in dietetic products (for example, nine of the bakery products studied

Sweetening strength of the sweetening agents

Comparison of the sweetening of the sweetening agents, given on the label, with that of sucrose at a concentration corresponding to one lump of sugar in 100 ml of water. The fractional numbers in the columns give the number of judges considering the sweetening agent solution sweeter against the total number of judges.

Sample	Type of sweetening agent used	Mode of presentation	I evaluation control solution: 3.25 g sucrose/100 ml	II evaluation control solution: 2.85 g sucrose/100 ml	Conclusion ¹
<i>A. Non-caloric</i>					
1	saccharin	granules	4/10	7/10	0
2	saccharin	granules	4/9	7/10	0
3	saccharin	granules	5/10	7/10	0
4	saccharin	granules	8/9	8/9	+
5	saccharin	granules	6/8	8/8	+
6	saccharin	granules	8/10	9/10	+
7	saccharin	granules	10/10	10/10	+
8	saccharin	granules	4/10	7/10	0
9	saccharin	solution	9/10	9/10	+
10	cyclamate	granules	7/10		0
<i>B. Energy-yielding</i>					
11	sorbitol + saccharin	powder	1/10		-
12	sorbitol	powder	0/10		-
13 ²	fructose	powder	0/10		-
14 ²	fructose	tablets	0/10		-
(15 = control)					

¹ 0 = approximately as sweet as the control (no significant difference)

+ = sweeter than control (at least in one of the evaluations a significant difference at the 5% level is obtained)

- = less sweet than control (at least in one of the evaluations a significant difference at the 5% level is obtained)

² Sweetening strength was not reported on the label. It was assumed to be 1.5 as compared with sucrose = 1.

were produced by one firm), other producers have the dietetic products as a small side line. As sweetening agent, the most common was sorbitol, which had been used in 17 bakery products, all ice milks and fruit puddings, and one of the orange drinks. Saccharin had been used, in addition to sorbitol, in nine biscuits and one orange drink; two orange drinks contained only saccharin as sweetener. Cyclamate was prohibited during the time the samples had been produced.

In general the products studied were found to be of good quality and appropriate for their purpose. Improvements could nevertheless be made in taste and consistency. Where sweetness must be decreased, it might be of advantage to add some other materials giving taste. Development of new biscuit recipes

so as to avoid the characteristic brittleness and mealiness would be advantageous. One drawback was that some of the products were too old and a stale taste was apparent. In this regard the improvement of packaging should be studied. Still more important would be to increase the turnover on the market and to inform interested consumers of the available products in the most effective way. Another possible solution would be either voluntary or statutory declaration of keeping time (open dating).

Since the high standard of living makes overweight and illnesses connected with it, e. g. diabetes, more common, food producers might well pay more attention to products intended for weightwatchers; such products would clearly be suitable for improving the health of consumers in general. This would imply large-scale changes in the food production, since for this purpose a general reduction in fat and sugar content is the essential requirement. On the other hand, results along the same line might be obtained by encouraging the declaration of the nutritive value of all foods. Thus consumers would be able to use ordinary products as components of the diet, using label declarations to choose the products most appropriate for their purposes. However, consumers are perhaps not well enough informed yet of this latter way as practicable.

LITERATURE

- (1) *Kuusi, T.*: Ympäristö ja Terveys, 4, 277, 1970
- (2) Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists (AOAC). Ed. Horwitz, W. 1015 pp. 11th ed. Washington D. C. 10.084
- (3) Handbuch der Lebensmittelchemie, Bd. III/1, Gesamted. Schormüller, J. 877 pp. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg. 1968
- (4) AOAC (2), 14.006
- (5) *Pearson, D.*: Chemical analysis of foods. 604 pp. 6th ed. London, 1970
- (6) AOAC (2), 16.228
- (7) AOAC (2), 14.018
- (8) *Jones, H. G., Smith, D. M. and Sahasrabudhe, M.*: J. Assoc. Offic. Anal. Chemists 49, 1183, 1966
- (9) *Bernhauer, K.*: Gärungschemisches Praktikum. 317 pp. 2. Aufl. Berlin, 1939
- (10) *Paulus, K., Gutschmid, J. and Fricker, A.*: Lebensm.-Wiss.-u. Technol. 2, 132, 1969
- (11) *Holthöfer-Juckenack-Nüse*: Deutsches Lebensmittelrecht, Bd. III. 1007 pp. 4. Aufl. Berlin, 1966
- (12) Suomen asetuskoelma N:o 476/17. 10. 1961
- (13) Suomen asetuskoelma N:o 953/20. 12. 1973
- (14) Anon.: Diabetes 25, 4, 1973
- (15) *Fore, H.*: Proc. Nutrit. Soc. 26, 222, 1967

DIABETIKUS ÉS KALÓRIÁBAN SZEGÉNY ÉLELMISZERIPARI TERMÉKEK A FINNORSZÁGI PIACON

T. Kuusi és H. Tuorila

A Finnországban kapható diabétikus és kalóriában szegény élelmiszeripari termékekből vett 61 minta vizsgálata kémiai elemzésből (a nedvesség-, hamu-, fehérje-, zsír- és cukortartalom meghatározásából) és a kalóriatartalom kiszámításából állt, ezenkívül érzékszervi vizsgálatot végeztek egy 8–11 tagú testülettel. A kémiai elemzés értékei megegyeztek a címkéken közölt adatokkal, csak a zsirtartalomban mutatkozott némi eltérés. A cukorbetegek részére készült tejfagylalt kalóriatartalma a közönséges fagylalt kalóriatartalmának 2/3-a volt, tehát kalóriában szegénynek minősül. A szorbittal készült gyümölcspudding-porok viszont nagy kalóriatartalmúak voltak, ezért nem minősíthetők kalóriában

szegény termékeknek. Végül rövid áttekintést adnak a diétás készítményekre vonatkozó finn jogszabályokról. A mesterséges édesítőszernek mennyiségét a címkén meg kell adni. Túlnyomó részben szorbitot használnak a termékekben. Vizsgálataik szerint a termékválaszték kielégítő, a termékek minősége jó.

ДИАБЕТИЧЕСКИЕ И МАЛОКАЛОРИЙНЫЕ ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ НА РЫНКАХ ФИНЛЯНДИИ

Т. Кууси и Х. Туорила.

Из испытанных 61 образцов диабетических и в калориях бедных продуктов пищевой промышленности выпускаемых в Финляндии кроме химического анализа (определение влажности, золы, белка, жира, сахара) и расчетов содержания калорий проводили также и органолептическую оценку комиссией в составе 8 – 11 человек. Значения химического анализа были аналогичны данным указанных на этикетке, разницу наблюдали только в содержании жира. Содержание калорий в молочном мороженом изготавливаемого для диабетиков составляло 2/3, содержания калорий обычного мороженого, значит считается малокалорийным. Сорбитом изготавливаемые сухие фруктовые пудинги содержали много калорий и по этому они не считаются продуктом бедным в калориях. Дают краткую информацию о финляндских правовых нормах касающихся диетических продуктов. Количество искусственных подслащающих веществ указываются на этикетке. В продуктах большей частью используется сорбит. На основании проведенных испытаний установили, что ассортимент продуктов считается удовлетворительным, а качество хорошим.

DIABETISCHE UND KALORIENARME LEBENSMITTELPRODUKTE AUF DEM MARKT IN FINNLAND

T. Kuusi and H. Tuorila

Die Untersuchung von 61 aus den in Finnland zur Verfügung stehenden diabetischen und kalorienarmen Lebensmittelprodukten genommenen Mustern bestand aus einer chemischen Analyse (Bestimmung des Gehaltes an Wasser, Protein, Fett und Zucker) und aus der Berechnung des Kaloriengehaltes. Ausserdem wurde eine sensorische Bewertung durch ein Sachverständigengremium von 8 – 11 Personen durchgeführt. Die Angaben der chemischen Analyse stimmten mit den auf den Etiketten angeführten Werten gut überein, obwohl sich eine geringe Abweichung in dem Fettgehalt meldete. Der Kaloriengehalt des Milcheises betrug 2/3 des Kaloriengehaltes des gewöhnlichen Eises, daher ist es als kalorienarmes Produkt anzusehen. Die mit Sorbit hergestellten Frucht-puddingpulver wiesen dagegen einen hohen Kaloriengehalt auf, und sind so keine kalorienarme Produkte. Schliesslich wird eine kurze Übersicht über die finnischen Rechtsnormen bezüglich diätetische Produkte gegeben. Die Menge der synthetischen Süßmittel muss man auf der Etikette angeben. Für diesen Zweck verwendet man meistens Sorbit. Nach den Untersuchungen ist das Produktsortiment befriedigend und die Qualität der Produkte gut.

On a effectué l'analyse chimique de 61 produits sélectionnés parmi les denrées diabétiques et de faibles calories en vente en Finlande. L'analyse chimique comprenait la détermination des teneurs respectives en humidité, cendres, protéines, graisses et sucre et la calcul de la teneur en calories. A part de cela on a effectué l'analyse sensorique à l'aide de 8 à 11 arbitres. Les valeurs obtenues par l'analyse chimique étaient identiques avec celles qui figuraient sur les étiquettes. On n'a observé de déviations mineures que chez la teneur en graisses. La teneur en calories de la glace au lait préparée pour les diabétiques ne montait qu'à 2/3 de la valeur normale, ce produit était donc faible de calories. Les poudres des poudings à fruits préparées à la sorbite se montraient, par contre, d'une teneur élevée en calories et ne pouvaient être, qualifiés, par conséquent, comme produits de faibles calories. Enfin on passe en revue brièvement les règles juridiques adoptées en Finlande par rapport aux denrées diététiques. Il est de rigueur d'indiquer la quantité des édulcorants artificiels sur l'étiquette. Dans la plupart des produits on utilise de la sorbite. Selon les examens des auteurs le choix des produits est satisfaisant et leur qualité est bonne.

Sensory and histological comparative investigation of frozen and salted-half dried fish

MAHFOOZ GOMA

University of Agricultural Sciences, Shabin El-Kom, -Egypt

MOHAMED ABD ALLAH

University of Agricultural Sciences, Ein Shems, -Egypt

FERIAL ABOSALLIM

Central Research Institute (Dukki), Cairo, Egypt

Introduction

Fish is a food decaying quickly. This is due to the high water content of fish and in connection with this to the proteolytic effect of microorganisms. For their activity the microorganisms need water. On removing a large portion of water from fish, the life conditions of microorganisms are annihilated or limited. The drying and salting of fish serves just for that purpose. On salting fish prior to its drying, greater amounts of salt are concentrated in the cells and inhibit the further decay of fish.

On freezing the fish, though no water is being removed, similarly the life conditions of microorganisms are deteriorated or suspended by freezing the water in the cells. In this crystalline state water is no longer a suitable medium for the life activity of the microorganisms.

The evaluation of the storage technique of both the dried and the frozen fish is determined by its rehydration and its state after thawing. Our present investigations included comparative tests concerning the properties and tissue structure of fish frozen at -30°C and stored at -5°C , after its thawing and of salted-half dried fish after its rehydration, and of both varieties after their boiling.

Survey of literature

The juice loss taking place on the thawing of fish frozen in the pre-rigor state, rigor state and post-rigor state has been investigated by *Kazuo* and *Takeo* (1). They found that muscles frozen in the pre-rigor state i. e. prior to cadaveric rigidity lose great amounts of liquid after their thawing. This juice loss is however smaller in meat that has been frozen in the rigor state and even more in that which has been frozen after the rigor state and thawed subsequently. In the case of muscles frozen in the post-rigor state, contraction cannot take place after thawing, quite in contrast to muscles where the cadaveric rigidity takes place only after thawing. On the basis of these considerations the loss of greater amounts of juice has been attributed to the pressure due to muscle contraction on the effect of rigor taking place after thawing.

Similar experiments were carried out by *Khan and Lentz* (2) on investigating the muscles of poultry where identical results were obtained.

Muscle samples quick-frozen at -40° have been stored for 6 months at -30° , -20° , -15° and -5° by *Goma and Biró* (3). During the storage period sensory tests were carried out monthly after thawing and boiling. The investigations included the determination of the tenderness, juiciness and chewing value of the meat samples. It was found that muscle samples stored at -15° and -20°C showed lower chewing values and contained more juice in their tissue than the samples stored at -5° and -30°C .

In respect to histological alterations after thawing the opinion has been generally accepted that recrystallization occurs in the frozen muscle during its storage. In the muscle tissue which is subjected to quick-freezing at the low temperature of deep-freezing small intercellular ice crystals are formed. On storing muscles at relatively higher temperatures such as -5° and -10°C already greater extracellular ice crystals develop or the intracellular ice crystals increase. On the effect of each of these factors a definite cell lesion occurs (4, 5, 6, 7).

On studying the muscle tissue of smoked fish *Bromley* (8) found that during the hot smoking gaps are formed between the fibrils and thus the fibrils are located more loosely.

Dessouki et al. (9) observed that after the hot smoking procedure the muscle cells in the muscles of smoked fish were compressed and exhibited a wavy texture. Also ruptures of the cell wall were perceivable.

Ramsbottom et al. (10) established between the colour of meat and the way of freezing the following relationship: meat samples frozen at -23.9°C in air showed a colour approaching that of fresh meat slices whereas the meat slices quick-frozen at -78.9°C exhibited even lighter colour. Meat samples frozen slowly at -6.7°C had, in turn, an appreciably darker colour than those mentioned above.

Material and method

The fish variety "Bolti" found in Lake *Nasser* above the Aswan dam was chosen for our experiments. After catching, fish was stored for two days in ice until the laboratory investigations were performed. Six fish of a total weight of 20 kg (of which the net muscles weighed 12 kg) were processed. Six kg of the net muscles were distributed to 12 half-kg pieces and the pieces separately sealed in polyethylene bags, subsequently frozen for 24 hours at -30°C and then placed in a store at -5°C .

The residual six fish were kept for 48 hours in brine then half-dried in a drying device at 35°C , airtightly sealed in polyethylene bags and placed in cardboard boxes.

Prior to beginning the storage period, and subsequently in monthly intervals, samples were withdrawn. The frozen samples were thawed in a frigidaire at $+2$ to $+3^{\circ}\text{C}$ within 24 hours. The juice dropping off during thawing was collected and measured. After thawing, 250 g pieces of the sample were chopped and placed separately in a bored-through glass tub, the corresponding portion of juice dropped during thawing poured back onto the fish, loaded by 0.087 kg/cm^2 weight and allowed to drop for 5 hours. Of the dried samples, two samples of 150 g each were withdrawn and chopped (this corresponded to 250 g of the raw weight). In separate vessels they were soaked for 15 hours. Subsequent to rehydration and weighing they were then allowed to drop under pressure, similarly in bored-through glass tubs. The effect of the storage period and the way of preservation on the loss on dropping and on the original weight was investigated.

Sensory tests were carried out with the fish prepared as fried fish. At the evaluation the chewing value, the juice-richness and the amount of residue on chewing were taken into account.

Chewing value indicates the number of chewings needed to obtain a well-chewn consistency. Scattering is here obviously rather high, thus the evaluation was carried out by means of variance analysis.

Juice-richness was qualified by scores as follows:

Very dry	4 scores
Slightly dry	3 scores
Slightly juicy	2 scores
Moderately juicy	1 score
Juice-rich	0 score

The colour was classified according to the score system suggested by *Ramsbottom et al.* (10). The colour of the frozen, stored and thawed fish and, respectively, of the salted-half dried and rehydrated fish was compared with the colour of fresh fish according to the quality groups as follows:

Excellent	10 scores
Very good	9 scores
Good	8 scores
Moderately good	7 scores
Adequate	6 scores
Still acceptable	5 scores
Moderately bad	4 scores
Bad	3 scores
Very bad	2 scores
Extremely bad	1 score

The results were evaluated by means of variance analysis.

For the histological investigations at first samples were withdrawn after the two-day storage in ice, then after freezing at -30°C , then in the frozen state after the two-month storage at -50°C and lastly after thawing. From the salted-half dried fish, samples were withdrawn in its original state and after its rehydration. For the fixation of the frozen samples at the storage temperature the Carnoy type fixation liquid, whereas for that of the thawed sample the Helly type fixation liquid (11) was used.

Results

Investigation of juice loss and consistency.

The quantity of juice dropping off after thawing and after the rehydration of the salted-half dried fish increases with the length of the dropping period according to a curve corresponding to the hyperbola of saturation. Therefore the juice quantity (y) pertaining to endless time and the constant " a " were evaluated.

The relationship found can be described by the equation

$$y = y_{\infty} \frac{x}{x + a}$$

where y is the quantity of juice dropped off, and
 x the dropping period.

The values of y_{∞} and of "a" are obtained by plotting graphically the straight

$$y = \frac{ay}{-x} + y_{\infty}$$

On this basis the juice dropping values are plotted in Figures. Fig. 1 shows the monthly values of fish samples stored for 3 months at -5°C , Fig. 2 those of samples stored for 4 months at -5°C , while Fig. 3 the monthly juice dropping values of salted-half dried fish after its rehydration. No unequivocal relationship could be established between the period of storage and the quantity of juice dropping off from the frozen fish or the salted-half dried fish, either. However, significant differences were found in the relationship between the way of storage and the juice loss in that the values of y_{∞} and constant "a" proved to vary in dependence of the way of storage. The way of preservation is directly proportional

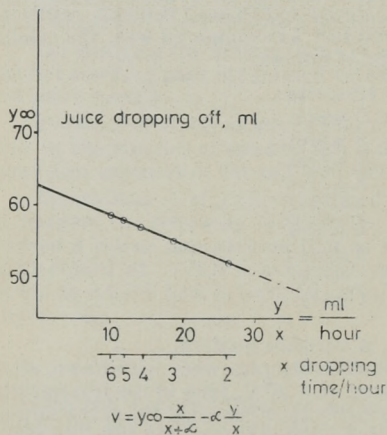


Fig. 1

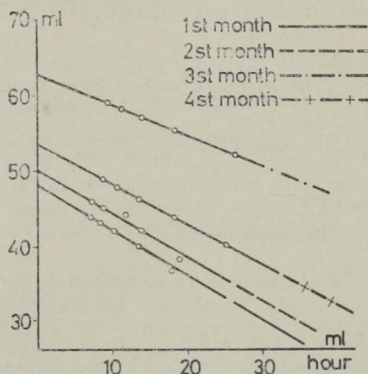


Fig. 2

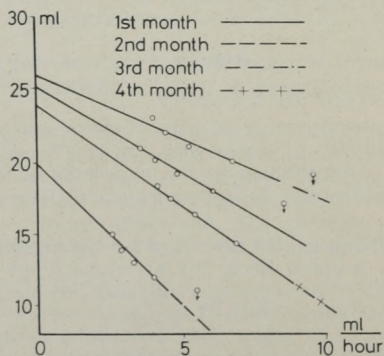


Fig. 3

Mean values of various consistency tests

Type of test	Fresh fish	Frozen fish stored at -5°	Salted-half dried fish
Juice-richness	0.25	1.0	2.0
		2.0	2.0
		2.0	2.0
		2.0	2.0
Mean of 4 months	0.25	1.75	2.0
Chewing value	34.25	36.75	43
		52.25	39
		47.75	41
		46.25	45
Mean of 4 months	34.25	45.75	42
Chewing residue	1.0	2.0	1.5
		2.0	2.0
		2.0	2.5
		2.0	2.0
Mean of 4 months	1.0	2.0	2.0

to the value of y_{∞} and inversely proportional to the constant "a". This relationship can be unequivocally established by comparing the diagrams presented in Figures 2 and 3.

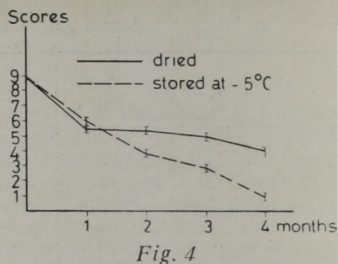
At the investigation of the consistency of fried fish samples prepared from fish stored at -5°C after thawing and, respectively, from salted-half dried fish we experienced that no significance differences existed between the two methods of fish preservation from the aspect of juice-richness, chewing number and chewing residue, quite independently of the length of the storage period. Significant differences were observed only between the preserved and the fresh fish samples (Table 1).

Changes in the colour of fish samples during storage

The changes in the colour of fish frozen and stored at -5°C and thawed, on one hand, and of salted-half dried fish on the other hand, are shown in Fig. 4 on the basis of samples withdrawn in monthly periods. In both methods of preservation essential colour changes were experienced after the first month of storage. Namely, fish stored on frozen state has been qualified as "adequate" after one month of storage whereas the dried fish obtained the score "still acceptable". Fish samples stored frozen at -5°C showed further gradual deterioration of colour. The 6-score evaluation of the first month decreases to 4 scores ("mode-

ately bad") at the end of the second month and to 3 scores in the third month. By the end of the fourth month the sample obtained only one score ("extremely bad") at the evaluation.

In the salted-half dried fish sample only a slow change of colour was observed after the first month of storage. In the third and fourth months some slight deterioration of colour was perceivable, and in the fourth month the samples got a qualification of "moderately bad" (4 scores).



Alterations in the tissue

Prior to evaluating the histological alterations the histological state of tissues which existed before the storage must be fundamentally taken into account. During the 48 hours elapsed at $+1^{\circ}\text{C}$ after the catching of fish the biochemical reactions which played morphologically a role in inducing and terminating the cadaveric rigidity took already place in fish. The muscle tissue showed therefore the histological picture of muscle cells already resolved from cadaveric rigidity, being in a relaxed state (Fig. 5). Muscle fibres are intact according to the normal histological appearance, their shape is regular. Prior to the storage at -5°C the fish was frozen at -30°C for 48 hours. Accordingly, the ice crystals were formed in the muscle fibres and between them. In the histological diagrams mainly the cell-destructing effect of ice crystals located outside the

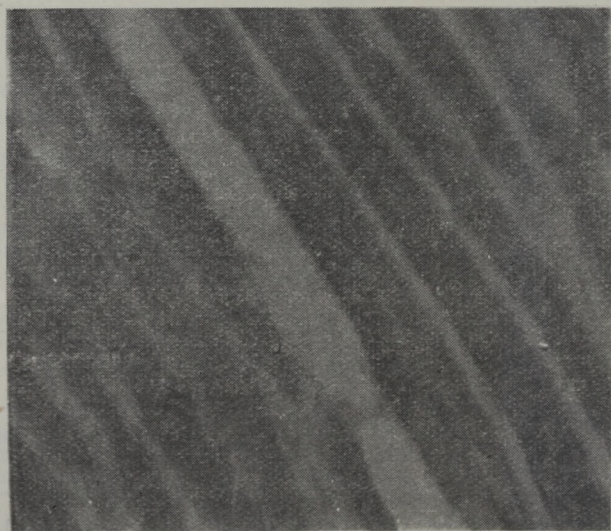


Fig. 5

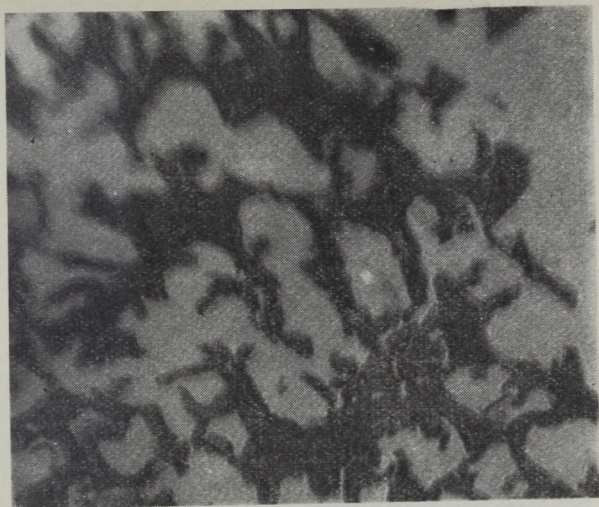


Fig. 6

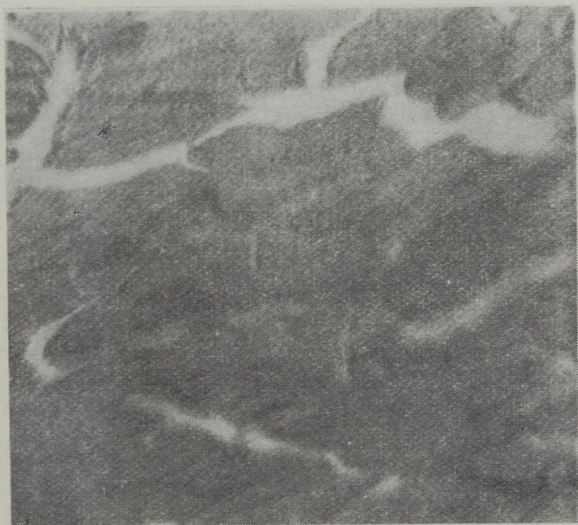


Fig. 7

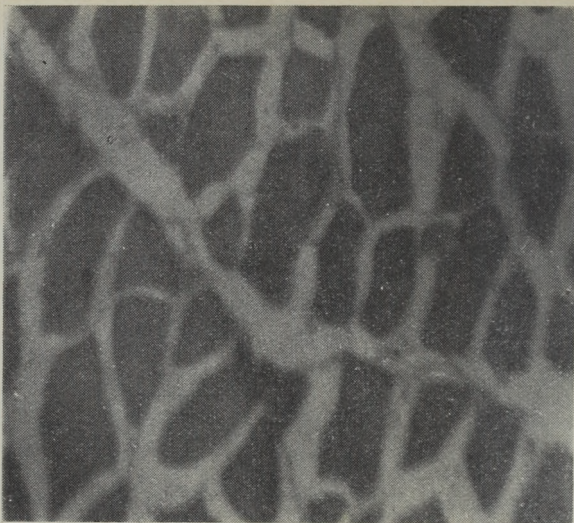


Fig. 8

muscle fibres, in extracellular position, prevailed. The same was observed also during the 4 months of storage (Fig. 6).

At the thawing after the storage at -5°C the histological picture increased to a great extent in comparison to the frozen state but the destruction of muscle fibres, cells remained also further quite characteristic. In the salted-half dried fish samples the water diffused off the cells on the effect of the osmotic pressure, the cell mass had concentrated. This process progressed still more during the drying procedure. Therefore the cells show slightly compressed, shrunk forms (Fig. 6). After the rehydration of the salted-half dried fish samples the cells are relatively intact and they remained regular. After the water-uptake of cells the histological picture resembled to a great extent that of the fresh samples (Fig. 7).

On summarizing the results, it can be stated on the basis of the experimental data that the initial properties of the preserved fish are altered in both preserving methods. We found that the mean weights of samples withdrawn after the fourth month of storage did not show great deviations from each other. On employing both methods of preservation the weights measured after rehydration did not exhibit essential differences.

The palatability of fish is affected by a great number of factors. From the aspect of the consumer, after the effect of odour and colour, the palatability value is determined decisively by the taste and consistency properties of fish. Of the consistency properties the tenderness or bad chewability of fish can be felt to the most extent. Besides the bad chewability the juice-richness is an essential sensory-perceivable property.

Fish samples treated by both preserving methods were subjected to consistency tests after preparing fried fish samples from the fish. The quality was

evaluated by high scores, observing however no significant differences between them.

On the basis of our experiments it can be stated that the salted-half dried fish exhibited both from the aspect of colour and from that of the economy of storage better results than fish stored at -5°C . It must be mentioned however that the sensory tests of both preserving methods did not differ from each other.

REFERENCES

- (1) Kazuo, T. és Takeo, T.: J. Tokyo University of Fisheries 43. 1, 1957.
- (2) Khan, A. W.—Lentz, C. P.: J. Food. Sci. 30, 787, 1965.
- (3) Goma, M. és Biró, G.: Fleischwirtschaft 55, 1075, 1970.
- (4) Dyer, W. J.: Proc. Symp. Cured and frozen fish Technol Göteborg. No. VII. 12, 88, 1953.
- (5) Love, R. M.: J. Sci. Food. Agric. 6, 30, 1955.
- (6) Love, R. M.: J. Sci. Food. Agric. 9, 262, 1958.
- (7) Love, R. M.: The freezing of animal tissue (Meryman, M. I. Cryobiology Acad. Press London), 1966.
- (8) Bromely, G. F.: Ezminenya streyenia thaney ribi, "V" protsesse Kholodnov "E" goryachevo Kopchenya, Ezvestya Tunro, 31, 50—55. G. F. Viskrisenski, N. A. 1966. Posol, Kopchenia "E" sooshka Ribi pishiprome Ezdat, MOSKVA. 1949.
- (9) Dessouki, T. M., El-Dashlouty M. S. és El-Wakil, F. A.: Agrar. Res. Rev. 47, 175, 190, 1969
- (10) Ramsbottom, J. M., Goester, P. A. és Stradine, E. Y.: Refrig. Eng. 57, 1188, 1949
- (11) Kiszely, Gv. és Babka, T.: Gyakorlati mikrotechnika és hisztokémia. Medicina Kiadó, Budapest, 1958.

A FAGYASZTOTT ÉS SÓZOTT-FÉLIG SZÁRÍTOTT HAL ÉRZÉKSZERV ÉS SZÖVETANI ÖSSZEHOSONLÍTÓ VIZSGÁLATAI EGYIPTOMBAN

Mahfooz Goma, Mohamed Abd Allah és Ferial Abosallim

Fagyasztott állapotban -5°C -on tárolt és sózott-félig szárított állapotban tárolt halakon végeztek érzékszervi és szövettani vizsgálatokat. Megállapították, hogy a sózott-félig szárított halaknak rehidratizálásuk után kedvezőbb volt a színe, mint a fagyasztott halmintáké. Egyéb érzékszervi tulajdonságok tekintében nem volt különbség észlelhető a kétféle módon tartósított halminták között.

ОРГАНОЛЕТИЧЕСКИЕ И ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ СРАВНИТЕЛЬНЫЕ

Махфуоз Гома, Мухамед Абд Алах и Фериял Абосаллим.

Проводили органолептическую оценку и гистологические испытания замороженных рыб храненных при температуре -5°C и рыб храненных в соленом — полусушенном виде. Установили, что соленные полусушенные рыбы после регидратации приобрели более приемлемый цвет чем замороженные рыбы. С учетом прочих органолептических свойств, не наблюдали существенной разницы между рыбами консервированных по двум методам.

VERGLEICHENDE SENSORISCHE UND HISTOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN VON GEFRORENEM UND VON GESALZTEM- HALBGETROCKNETEM FISCH IN ÄGYPTEN

Mahfooz Goma, Mohamed Abd Allah und Ferial Abosallim

Sensorische und histologische Untersuchungen wurden mit in gefrorenem Zustand bei -5°C gelagerten Fischen und in als gesalzte-halbgetrocknete Produkte gelagerten Fischen durchgeführt. Es wurde gefunden, dass die gesalzten-halbgetrockneten Fische nach ihrer Rehydratation eine günstigere Farbe besaßen als die Farbe der gefrorenen Fische. Bei anderen sensorischen Eigenschaften wurden zwischen den durch die untersuchten beiden Konservierungsverfahren behandelten Fischprodukten keine Unterschiede beobachtet.

COMPARATIVE SENSORY AND HISTOLOGICAL INVESTIGATIONS OF FROZEN FISH AND OF SALTED-HALF DRIED FISH IN EGYPT

Mahfooz Goma, Mohamed Abd Allah and Ferial Abosallim

Sensory and histological investigations were carried out with fish stored in a frozen state at -5°C and with fish stored as salted-half dried product. It was found that salted-half dried fish showed, after its rehydration, a colour more favourable than the colour of the frozen fish samples. In other sensory properties no differences were perceptible between fish samples preserved by the examined two methods.

L'EXAMEN COMPARÉ SENSORIQUE ET HISTOLOGIQUE DU POISSON CONGELÉ ON MARINÉS ET MI-SECHÉ EN ÉGYPTE

Mahfooz Goma, Mohamed Abd-Allah et Ferial Abosallim

On a effectué des examens sensoriques et histologiques sur des poissons entreposés en état congelé on mariné et mi-séchés, à -5°C . On a établi qu'après réhydratation la couleur des poissons marinés et mi-séchés était meilleure que celle des poissons congelés. Quant au reste des caractéristiques sensoriques il n'y avait pas de différence entre les poissons conservés par les deux méthodes.

Repece és napraforgó magolajok „Lecitin”-összetételének kromatográfiás vizsgálata

HOLLÓ JÁNOS*, KURUCZ ÉVA**, BIACS PÉTER*
és ERDÉLYI ANNA**

A Magyarországon termesztett olajmagvak közül a napraforgó (*Helianthus annuus*) és az őszi káposztarepece (*Brassica napus*) az étolajgyártás nyersanyagai. Táplálkozásélettani szempontból az olaj trigliceridjeinek a zsírsavösszetétele, a telített és telítetlen zsírsavak aránya és az esszenciális zsírsavak mennyisége döntő fontosságú. Az olajmagvak a triglicerid főkomponensek mellett azonban összetett lipideket (lipoidokat) is tartalmaznak kisebb mennyiségben, amelyek a feldolgozás során részben a kinyert olajba kerülnek. Az étolajgyártás során ezeket nagyrészt elválasztják és „lecitin” elnevezéssel ipari terméként hozzák forgalomba.

Összetételüket tekintve ezek a lipoidok többnyire foszfor- és glükolipidek, amelyek emulgeáló szerepet töltenek be az olajmagban a fehérje-zsír-szénhidrát határfelületeken. A sajtolással és extrakcióval kinyert nyersolaj nyálkátlanítása, azaz a fenti anyagok eltávolítása, az étolaj minősége miatt elengedhetetlen, mert visszamaradva íz- és szaghibákat okoznak. Az ipar szempontjából ugyanakkor nem értéktelen anyagok, mert kinyerésük és bizonyos mértékű tisztításuk után jó emulgeáló hatásuk miatt az élelmiszeripar több ágában (sütő-, édesipar, margaringyártás stb.) felhasználást nyernek. Jó eredményeket hozott az állati tápokban (laktin) való alkalmazásuk is.

A növényolajipar a nyers olajból kinyert és tisztított nyálkaanyagot „lecitin” elnevezéssel hozza forgalomba, amely tulajdonképpen 40–45% olaj (neutrális lipid, triglicerid) mellett poláris lipidek keveréke.

A „lecitinek” fajtól és fajtától függően 6–8 komponenst tartalmaznak: lizofoszfátidokat (lizolecitin, lizofoszfátidiletanolamin), foszfátidilkolint (kémiai lecitin), foszfátidil szerint, foszfátidilinozidot és foszfátidiletanolamint (kefalinok), valamint cerebrozidokat és szterolglükozidokat.

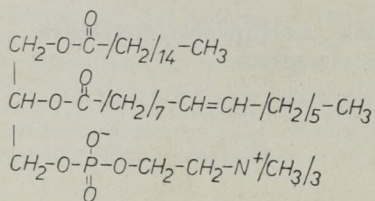
A fenti zsírszerű (lipid) anyagokon kívül a „lecitin” nem elhanyagolható fehérje (protein, proteid) tartalommal is rendelkezik.

A szterolglükozid és a fehérjék kivételével az összetevők mind tartalmaznak egy vagy két telített, illetve telítetlen zsírsavat észter vagy savamid kötésben, amely a lipofil tulajdonságot biztosítja. Az olajból való eltávolíthatóságukat az egyes komponensek hidrophil-hipófil egyensúlya (HLE) biztosítja. Az egyensúlyt a jelenlevő nem hidratálható foszfátidok (kalcium-, magnéziumfoszfátidok) aránya is befolyásolja, így az ipari nyálkátlanítás folyamata összetett, több lépésből is állhat.

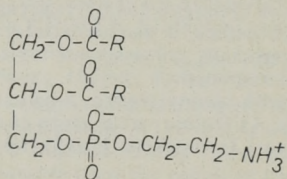
* Budapesti Műszaki Egyetem Mezőgazdasági Kémiai Technológiai Tanszék

** Növényolaj- és Mosószéripari Kutató Intézet, Budapest

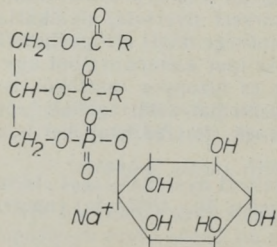
ÖSSZETETT POLÁRIS LIPIDEK



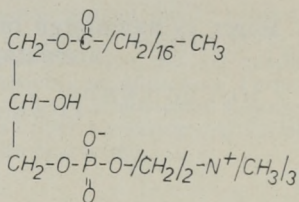
kémiai lecitin



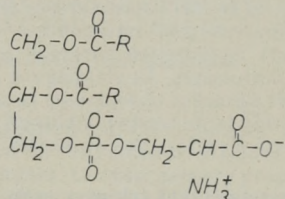
foszfatidiletanolamin



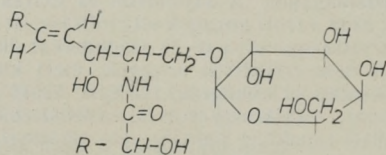
foszfatidilinozít



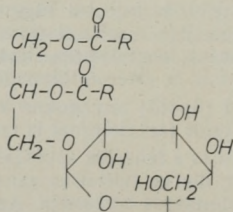
lizolecitin



foszfatidilszerin



cerebrozid



glikolipid

1. ábra
Összetett poláris lipidek

Az iparban a nyers növényolaj, a nyálkátlanított olaj és a gyári késztermék „lecitin” foszfatid-tartalmát határozzák meg foszformeghatározással (1). A módszer az üzemi gyakorlatban pontos és gyors eredmények közlését teszi lehetővé. A kapott eredmények ugyanakkor csak mennyiségi adatok és csak a foszforsav-tartalmú összetevőkre vonatkozathatók. Szükség van a minőségi eloszlás ismeretére is, különösen a hidrofil és lipofil jellegű komponensek arányának az eltéréseknél, amely korai érésű, vagy a termesztési adottságoktól függően más összetételű magok feldolgozásánál jelentkezhet. Erre a célra gyors és jól követhető módszer a vékonyréteg- és más kromatográfiai módszerek, amelyek a polaritástól és oldékonyságtól függő elválasztást tesznek lehetővé.

Anyagok és módszerek

Hazai termesztésű 4 fajta napraforgó és 3 fajta repce magolaja és 3 fele gyári késztermék „lecitin” összetevőit vizsgáltuk. A napraforgó fajták közül a kisvárdai, korai érésű iregi, valamint a krasznodari VNIIMK 6540 és peredoviki fajtákat, a repce fajták közül a fertődi, újfertődi és a lengyel eredetű, kis eruka-savtartalmú wielkopolksy K 712 fajtákat tanulmányoztuk. A magvakat aprítás után olajtalanítottuk petroléter-dietiléter 1:1 oldószerkeleggyel, majd Folch módszerét alkalmazva kivontuk a „lecitineket”. (2) A nyerstermekből *Pardun* módszerével készítettünk olajmentes mintákat (3). A fitoglükolipid komponenseket *Carter* módszerével izoláltuk a már olajmentesített „lecitin”-ből. (4).

A gyári „lecitin” mintákat a Növényolaj és Mosószergyártó Országos Vállalat rákospalotai és győri gyáraiban vettük. A rákospalotai növényolajgyárban korszerű nyálkátlanítási technológiával dolgoznak: gőzsugárinjektoron keresztül direkt gőz befúvatással hidratálnak. Ülepítés után az olaj 80%-át elvezetik és a maradék 20%-ot szeparátoron elválasztva kinyerik a lecitint, majd szárítják. A győri növényolajgyárban a nyers olajat sós vízzel hidratálják: szórófejekken át híg sóoldatot permeteznek állandó keverés közben az olaj felületére. Állás és szeparálás után a „lecitin”-t az előírt víztartalomra besűrítik.

Vékonyrétegekromatográfiai vizsgálatainkat *Stahl* szerint készített Kiesegel G lemezekén végeztük az *Abramson* által javasolt módosítással (5): az anyagot 0,01 M Na_2CO_3 -ban szuszpendálva. A légszáraz lemezeket egy órán át 110°C-on aktiváltuk és 3–4 órán belül felhasználtuk. A lemezek vastagsága 0,2 mm volt. Futtatószerként alt. minőségű oldószereket használtunk. Céljainknak legjobban a *Wagner* (6) által javasolt $\text{CHCl}_3 - \text{MetOH} - \text{H}_2\text{O} = 65 : 25 : 4$ arányú elegy vált be.

A mintákat 5%-os oldatban ($\text{CHCl}_3 - \text{MetOH} 2 : 1$) vittük fel a lemezre 250, 500 és 600 mikrogram mennyiségben. A komponensek detektálására a következő előhívó reagenseket használtuk: 1. foszfolipidek kimutatására ammóniummolibdenát-perklórsav elegyet, amely kék-lilás foltokat ad (6);

2. aminoszavak kimutatására kadmiumacetáttal stabilizált ninhidrin oldatot, amely a szabad aminoszavakkal rendelkező vegyületekkel vörös-lila foltokat ad (7);

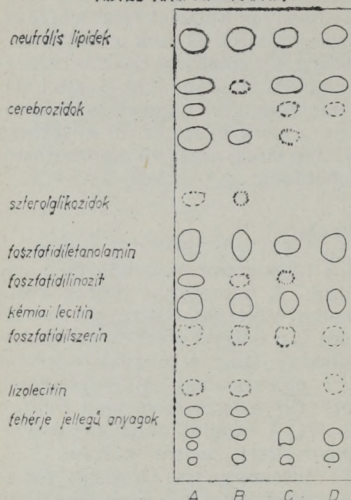
3. kolin tartalmú foszfatidok kimutatására *Dragendorff*-reagenst, amely fehér háttérrel rózsaszín foltokat ad (6);

4. cukor-molekulát tartalmazó komponensek kimutatására orcin-kénsav reagenst, amely sötétlila színt ad (8);

5. szteroltartalmú összetevő kimutatására SbCl_5 telített kloroformos oldatot, amely liláskék foltot ad (9).

Tapasztalataink szerint az előhívó reagensek sorával az összetett lipidek komponensek szerint jól meghatározhatók és az általunk kidolgozott módszerrel külön vizsgálhatók. L. melléklet színes ábrái.)

NAPRAFORGÓMAG FOSZFATIDJAINAK VÉKONYRÉTEG KROMATOGRAMJA

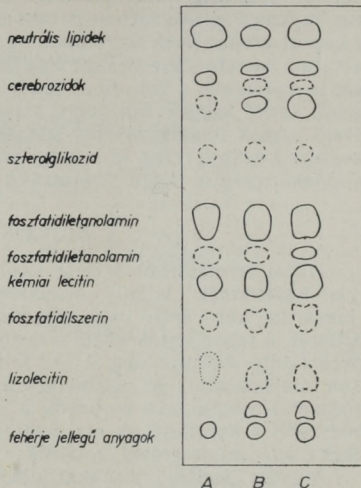


Kieselgel G 0,01M Na_2CO_3 -ban, 110 C°-on aktivált
 kloroform-metanol-víz = 65:25:4
 A: 1. régi; B: VNIMK; C: Peredavik; D: Kisvárdai (600 µg)

2. ábra

Napraforgómag foszfatidjainak vékonyrétegekromatogramja

REPCEMAG FOSZFATIDJAINAK VÉKONYRÉTEG KROMATOGRAMJA



Kieselgel G 0,01M Na_2CO_3 -ban, 110 C°-on aktivált
 kloroform-metanol-víz = 65:25:4
 A: ujfertői
 B: fertői
 C: wielkopolsky

3. ábra

Repce mag foszfatidjainak vékonyrétegekromatogramja

Nagyobb mennyiségű „lecitin” minta esetében célszerű a vékonyrétegekromatográfiás vizsgálatot megelőzően oldószeres frakcionálást végezni. Erre a célra apoláros-poláros oldószeres különböző elegyeit vizsgáltuk meg és a hexán-metanol 1:1 arányú elegyét választottuk ki. Ezzel a frakcionálással két, közel egyforma mennyiségű frakciót lehet elkülöníteni, amelyekben a lipofil (hexános fázis) és a hidrofil (metanolos fázis) jelleg szerint dúsulnak fel az egyes foszfatidok illetve más lecitin összetevők. A komponensek megoszlását vékonyrétegekromatográfiával követjük. Tapasztalataink szerint ez a módszer, megfelelő finomítással lehetőséget nyújt mennyiségi meghatározásra is, elsősorban a technológiai jelentőségű hidrofil-lipofil egyensúly (HLE) mérésénél. Jelen beszámolómban az oldószeres frakcionálást a gyári késztermék „lecitin”-minták vizsgálatánál alkalmaztuk eredménnyel.

A vizsgálatok eredményei

A neutrális, apoláros lipidek kromatográfiás elválasztására és azonosítására ma már megbízható módszerek állnak rendelkezésre. Az összetett, poláris lipidek kromatográfiás viselkedése – komponensek nagy száma és az azonos típusú vegyületeken belüli variációs lehetőségek miatt – közel sem ilyen egyértelmű. A komponensek azonosítására – tapasztalataink szerint – elengedhetetlen a

specifikus előhívó-reagensek sorának a használata. A rendkívül ellentmondó irodalmi R_f -értékekkel való azonosítás csak az általában több funkciós csoportot tartalmazó komponensek specifikusan pozitív reakcióval küszöbölhető ki.

Az általunk vizsgált különböző fajta napraforgó és repace mag ún. nyálkaanyagainak („lecitinjének”) a minőségi összetétele vékonyrétegmikrografián igen változatos képet nyújt. A kémiai lecitin és a foszfadiletanolamin fő komponensekben jelentős eltérést nem tapasztaltunk. Figyelemre méltó azonban, hogy a repcemagok lecitinjének a cerebrozidjai több komponenst tartalmaznak a kromatogram szerint, mint a napraforgó megfelelő frakciója, kivéve az iregi korai csíkos fajtát. Az általunk izolált fitoglükolipid-minta segítségével megállapítottuk, hogy a cerebrozidként azonosítható komponensek közül a legkisebb R_f -értékkel rendelkező tulajdonképpen fitoglükolipid, azaz a szfingozin, az aminoalkohol-komponens helyett fitoszfingozint, aminodiolt tartalmaz.

A napraforgó és a repace lecitin-összetevőit összehasonlítva különbség mutatkozott a szterolglükozid-komponensben is. Míg a repcefajták mindegyikében találtunk szterolglükozidokat, addig a napraforgó fajtáknál csak az iregi, korai csíkos és a krasznodári fajtáknál volt kimutatható.

Foszfadilinozitol legnagyobb mennyiségben a wielkopolsky, kis erukasav-tartalmú repcefajta tartalmaz. Nem találtunk lizolelitint a peredoviki napraforgó fajta lecitinjében, ez a fajta egyébként is a legkisebb számú komponenst tartalmazza az összes, általunk vizsgált magok közül.

Érdekesen alakul az úgynevezett fehérjejellegű anyagok minőségi képe. Az ammóniummolibdenát-perklórsav reagenssel előhívott kromatogramon a napraforgó-fajták dúsabbak fehérjékben. Az azonos körülmények között végzett elválasztás és ninhidrines előhívás azt mutatta, hogy a repcefajták több szabad-aminocsoportot tartalmazó és kis R_f -értékű (0–0,1) komponenssel rendelkeznek az előbbi előhívó-reagenssel detektált foltokon kívül. Ha figyelembe vesszük a két előhívóreagens specifikusságát, úgy azt kell mondanunk, hogy az ammóniummolibdenát-perklórsav az összetett fehérjék (proteidek) közül a foszfoproteineket mutatja ki, míg a ninhidrin az előbbieket mellett a foszfort nem tartalmazó proteideket és proteineket is.

A hidofil-lipofil egyensúly (HLE) vizsgálata

A napraforgó és repace alapú „lecitin” összetételét két tényező befolyásolja jelentősen: az alkalmazott technológia és a fajtára jellemző eredeti lipoid-összetétel. Tapasztalataink szerint a gyári késztermék „lecitin” minőségét csak ezek figyelembevételével lehet megítélni. Tekintettel arra, hogy a nyers növényi olaj ún. nyálkátlanítása nem tekinthető tökéletesnek, az alábbi vizsgálatok eredményeit a magokból teljes lipoid-extrakcióval (Folch-módszer) kivont nyálkaanyag analízisével csak részben lehetett összevetni. A különbségekből ugyanakkor az alkalmazott technológia hatékonyságára lehet következtetni, amelynél a hidofil-lipofil egyensúly arányának megváltoztatása döntő tényező.

A már közölt olajmentesítési eljárással megvizsgáltuk a különböző technológiákkal és magfajtákból készült gyári termékeket „lecitin” tartalomra. Az összehasonlítást a I. táblázat tartalmazza.

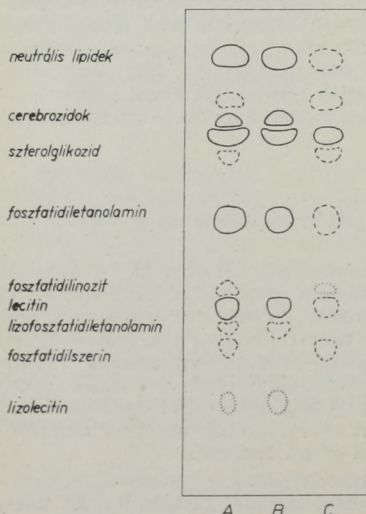
Gyári „lecitin” minták lipoid-tartalma

Késztermék „lecitin” megnevezése	Bemérés (g)	Olajmentesített lecitin	
		(g)	%-ban
Napraforgó „lecitin” rákospalotai .	5,0	3,1	62,0
Repce „lecitin” rákospalotai	5,0	3,0	60,0
Napraforgó „lecitin” győri	5,0	2,6	52,0

A két, azonos technológiával készült (rákospalotai) „lecitin” a késztermékek olajtartalma között nincs mennyiségi különbség, tehát a napraforgó és a repce alapon készült termékek csak minőségben különbözhetnek. A győri technológiával készült napraforgó „lecitin” nagyobb olajtartalmú.

A hidrophil-lipofil frakcionálást mindhárom mintánál elvégezve jelentős arány-különbségeket tapasztaltunk (2. táblázat).

NAPRAFORGÓ „LECITIN” (RÁKOSPALOTA)
VÉkonyRÉTEG KROMATOGRAMJA

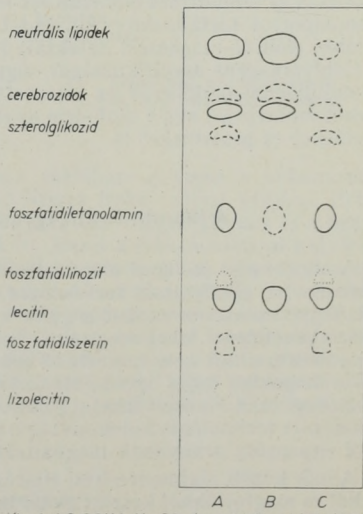


Kieselgel G 0,01M Na_2CO_3 -ban 110 C°-on aktiválva
klaroform: metanol: víz = 65:25:4
A: eredeti „lecitin” B: lipofil C: hidrophil frakció

4. ábra

Napraforgó „lecitin” (Rákospalota)
vékonyrétegekromatogramja

NAPRAFORGÓ „LECITIN” (GYŐR) VÉkonyRÉTEG
KROMATOGRAMJA



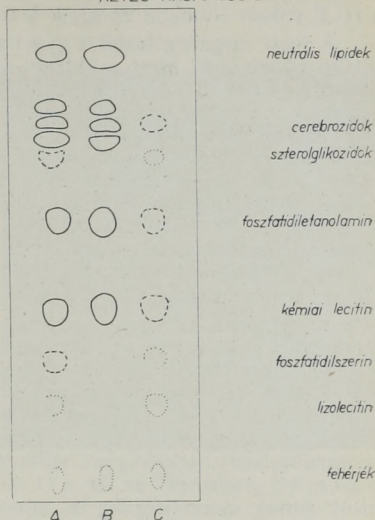
Kieselgel G 0,01M Na_2CO_3 -ban CHCl_3 -MetOH-H₂O = 65:25:4

A: eredeti lecitin B: lipofil C: hidrophil frakció

5. ábra

Napraforgó „lecitin” (Győr)
vékonyrétegekromatogramja

REPCE „LECITIN” (RÁKOSPALOTA) VÉKONY-
RÉTEG KROMATOGRAMJA



6. ábra
Repce „lecitin” (Rákospalota)
vékonyrétegekromatogramja

Kieselgel G 0,01 M Na₂CO₃-ban, 110 C°-on aktivált
kloroform metanol víz = 65 25 4
A eredeti „lecitin” B lipofil - C hidofil frakció

2. táblázat

Gyári „lecitin” minták hidofil-lipofil aránya

Késztermék „lecitin” megnevezése	Bemérés (g)	Lipofil frakció	Hidofil frakció	HLE-arány
Napraforgó rákospalotai	10,01	3,95	5,96	60:40
Repce rákospalotai	10,04	4,53	5,45	55:45
Napraforgó győri	9,98	6,24	3,54	36:64

A táblázatból szembetűnő, hogy a győri napraforgó „lecitin” lipofil frakciója lényegesen nagyobb a rákospalotai termékekénél. Ez nem feltétlenül a komponensek arányából adódik, hanem ebben az esetben kizárólag az alkalmazott technológia következménye, mint ahogy ezt a következő vékonyrétegekromatográfiai vizsgálatok is bizonyították.

A kromatogramokat összehasonlítva a szterolglükozid komponens mindkét rákospalotai „lecitin” mintánál a hidofil frakcióba (metanolos fázis) ment át. A cerebrozidok három összetevője közül az egyik teljesen hiányzik a hidofil frakciókból. A foszfatidilszerin, mint erősen poláros vegyület, várakozásunknak megfelelően a hidofil frakcióban dúsult fel. A neutrális lipidek természetesen az

apoláros (hexános) fázisban maradtak. Az oldószeres frakcionálás tehát bizonyos komponensek mennyiségi szétválasztását teszi lehetővé, ahol a molekulán belül a HLE erősen eltolódik az egyik összetevő javára.

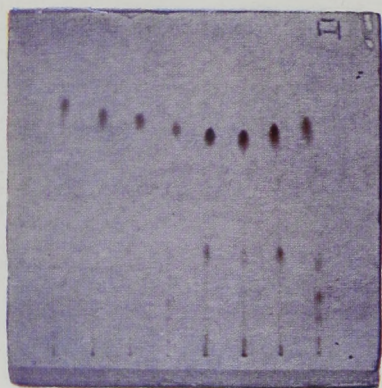
A fenti megállapítások a györi napraforgó „lecitin” mintára csak korlátozottan érvényesek, mert a hidrofílipofil arány a nagyobb olajtartalom miatt megfordult (36 : 64). A vékonyrétegekromatogramon sokkal rosszabbul kiértékelhető a megoszlás, sőt az oldószeres frakcionálásnál is megváltozott az egyensúly: egyes komponensek erősebben kötődtek a neutrális trigliceridekhez és azokkal együtt a lipofil (hexános) fázisba mentek át. Véleményünk szerint a több komponensű rendszereknél az egyik komponens (trigliceridek) arányának növekedése az egyéb összetevők megoszlási hányadosát döntően megváltoztathatja. Ez egyben a „lecitin” termék további felhasználását is befolyásolja, az emulgeáló hatás megváltozásában jelentkezhet. A módszer tehát minőségi különbségekre is felhívja a figyelmet, elsősorban a hibratálás és az olajmentesítés technológiáját tükrözi a kromatogramon is kimutatható különbség.

Az általunk vizsgált összes ún. nyálkaanyag, valamint a gyári késztermék „lecitinek” vékonyrétegekromatográfiájánál mutatkozó eltérésekben különleges szerepe van a fehérjejellegű komponenseknek. Ennek az oka elsősorban a kinyerés módszerében van: míg a gyári „lecitin” sajtolással és benzinnel történő extrahálással kinyert nyers olajok hidratálásával készült, addig az olajmagvakból kivont nyálkaanyagokat teljes lipidextrakcióval készítettük. Az ammóniummolibdenát-perklórsavas előhívással fehérjementesnek mutatózó napraforgó gyári „lecitinek” az $R_f = 0 - 0,1$ tartományban ninhidrinnel több pozitív foltot adnak mennyiségileg és minőségileg egyaránt, míg a magból kivont „lecitin” mindkét előhívószerezrel pozitív eredményt ad. Ennek a jelenségnek két magyarázata is lehetséges: egyrészt a magokból teljes extrakcióval foszfoproteineket is kivontunk, amelyek a gyári technológiánál a darában maradnak és nem mennek át az olajba, másrészt feltételezhető, hogy gyári lecitinelőállítási technológia műveletei a foszfoproteinek bomlását okozzák.

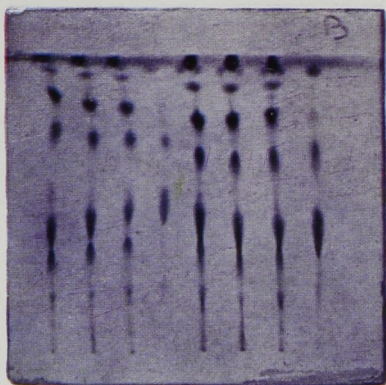
Az oldószeres frakcionálással elkülönített hidrofílipofil természetű komponensek vizsgálatát a zsírsavösszetevők megoszlására is elvégeztük. A gáz-kromatográfiával mért zsírsaveloszlás adatai azt mutatták, hogy a hidrofílip frakcióban inkább telítetlenebb, míg a lipofil frakcióban telítettebb a zsírsavtartalom az eredetihez viszonyítva.

IRODALOM

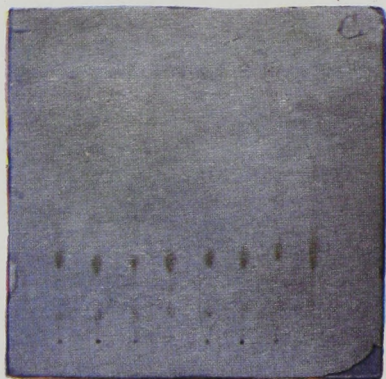
- (1) MSZ 19810 (T) Növényi lecitin vizsgálata.
- (2) Folch, J.: J. Biol. Chem. 77, 439, 1948.
- (3) Pardun, H.: Fette, Seifen, Anstrichmittel. 64, 536, 1962.
- (4) Carter, H. E. és munkatársai: J. of Am. Oil. Chem. Soc., 35, 335, 1958.
- (5) Abramson, D. - Blecher, M.: J. of Lipid Research. 5, 628, 1964.
- (6) Wagner, H. és munkatársai: Biochem. Zeitschrift. 334, 175, 1961.
- (7) Dévényi T.: Acta Biochim. Biophys. Acad. Sci. Hung. 5, 435, 1970.
- (8) Skipski, V. P. és munkatársai: J. of Lipid Research. 8, 295, 1967.
- (9) Stahl, E.: Dünnschichtchromatographie. Springer Verlag, Berlin, 1962.



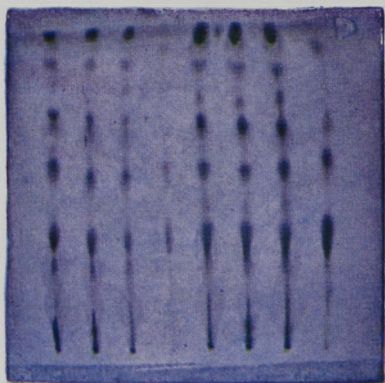
a)



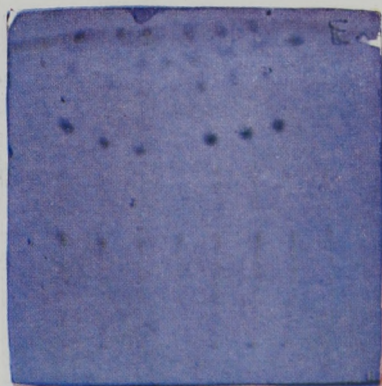
b)



c)



d)



e)

Növényolaj- és tojáslecitin vékonyréteg kromatogramjai

- a) ammoniummolibdenát-perklórsav
- b) ninhidrin
- c) Dragendorff reagens
- d) orcin-kénsav reagens
- e) antimotriklorid reagens előhívással.

ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА „ЛЕЦИТИНА” РАПСОВОГО И ПОДСОЛНЕЧНОГО МАСЛА

Я. Холло, Э. Куруц, П. Биач и А. Эрдели.

В масложировой промышленности определение содержания „лецитина” в растительных маслах проводится измерением содержания фосфора. Авторы для испытания разницы качества применяли способ проявителей. Полной экстракцией методом Фолша из отечественных 4-х видов подсолнечных и 3-х видов рапсовых семян извлекали все липоиды и тонкослойной хроматографией установили разницу. По этому же методу исследовали и „лецитин” в заводских продуктах производимых по разной технологии. У последних определением фракции, распоряжающихся гидрофильными и липофильными свойствами помощью растворителей получили пропорцию гидрофильного и липофильного равновесия в сложных фосфо- и глицолипидах.

CHROMATOGRAPHISCHE UNTERSUCHUNG DER „LECITHIN” ZUSAMMENSETZUNG VON RAPSÖLEN UND SONNENBLUMENÖLEN

J. Holló, É. Kurucz, P. Biacs und A. Erdélyi

In der Pflanzenölindustrie wird die Bestimmung des „Lecithin-Gehaltes” durch Messung des Phosphorgehaltes durchgeführt. Zur Untersuchung der qualitativen Unterschiede wurde von den Verfassern eine dünn-schichtchromatographische Methode angewendet, wobei eine Reihe von 5 verschiedenen Entwickler-Reagenzien benützt wurde. Bei der totalen Folchschen Extraktion von 4 verschiedenen Varietäten von Sonnenblumensamen und 3 verschiedenen Varietäten von Rapssamen gezüchtet in Ungarn wurden alle Lipoiden extrahiert und dabei Unterschiede dünn-schichtchromatographisch festgestellt. Mit derselben Methode wurden mit verschiedenen Technologien hergestellte industrielle „Lecithin”-Produkte auch untersucht. Die Fraktionen hydrophiler und lipophiler Natur dieser Produkte wurden durch Behandlung mit Lösungsmitteln voneinander abgetrennt, und dadurch Angaben über das Gleichgewichtsverhältnis Hydrophil-Lipophil in kombinierten Phospho- und Glykolipiden ermittelt.

CHROMATOGRAPHIC INVESTIGATION OF THE „LECITHIN” COMPOSITION OF RAPESEED OILS AND SUNFLOWERSEED OILS

J. Holló, É. Kurucz, P. Biacs and A. Erdélyi

In the vegetable oil industry the determination of the „lecithin” content is carried out by measuring the phosphorus content. For the investigation of differences in quality, a thin layer chromatographic method was applied, using a series of 5 types of developer reagents. Total lipids were extracted by a complete extraction according to Folch, from 4 varieties of sunflowerseeds and 3 varieties of rapeseeds, and differences were established by thin layer chromatography. Also „lecithins” produced on industrial scale by various technologies were investigated by the same method. In these latter products the hydrophilic and lipophilic fractions were separated by solvent extraction, obtaining thus data for the ratio of the hydrophilic to lipophilic equilibrium in combined phospho- and glycolipids.

ETUDE CHROMATOGRAPHIQUE DE LA COMPOSITION DE LA
«LÉCITHINE» DE L'HUILE DES GRAINES DE COLZA ET DE
TOURNESOL

J. Holló, É. Kurucz, P. Biacs et A. Erdélyi

Dans l'industrie des huiles végétales on effectue le dosage de la «lécithine» par voie du dosage de la teneur en phosphore. Afin d'établir les différences qualitatives, les auteurs ont appliqué une méthode de chromatographie en couches minces en se servant d'une série de 5 réactifs lors du décèlemnt. Oh a effectué l'extraction totale d'après Folch, des lipides totaux de 4 espèces de graines de tournesol et de 5 espèces de graines de colza cultivies en Hongrie et, en utilisant la chromatographie en couches minces, on a établi des différences. On a analysé par la même méthode, des produits finaux de «lécithine», obtenus par de différentes technologies à l'échelle industrielle. En séparant les fractions de caractères lipophile et hydrophile à l'aide du fractionnement à solvents, in a obtenu des données relatives à la proportion d'équilibre hydrophile-lipophile dans des phospho- et glycolipides complexes.

A T-2 Fusarium toxin kimutatása és mennyiségi meghatározása mikrobiológiai eljárással

TÉREN JÓZSEF* és FERENCZY LAJOS**

Mérsékelt égövi viszonyok mellett a gabonafélék és takarmányok egészségügyi veszélyességét elsősorban a Fusarium gombák által termelt toxikus metabolitok jelentik.

Ezek közül kémiai szerkezetük és biológiai hatásuk alapján jól körülhatárolható egységet képeznek a trichothecan csoportba tartozó mycotoxinok (1, 2, 3). Különböző eredetű gabona és takarmányminták esetében leggyakoribb az erősen mérgező, Fusarium tricinctum és más Fusarium fajok által termelt T-2 toxin (4, 5, 6):

A T-2 toxin kimutatására szolgáló vékonyréteg kromatográfiás módszerek (7,8) érzékenysége nem nagy, továbbá az előhívás aspecifikussága a kimutatás megbízhatóságát erősen befolyásolja.

Mivel a T-2 toxin mikroorganizmusok szaporodását gátolja, ennek alapján dolgoztak ki agar-diffúziós módszert (9), amely azonban a tesztmikroorganizmus lassú szaporodása miatt túl hosszú inkubációs időt igényel, továbbá csak a T-2 toxin mennyiségének becslésére alkalmas.

Vizsgálataink során olyan mikrobiológiai eljárás kidolgozását tűztük ki célul, amely a fent említett módszernél gyorsabb, nagyobb érzékenységgel rendelkezik, továbbá lehetővé teszi a T-2 toxin kvantitatív meghatározását.

Anyagok és módszerek

T-2 toxin gátló koncentrációjának vizsgálata

A kristályos T-2 toxint *H. R. Burmeister* (Northern Regional Research Laboratory, U. S. Department of Agriculture, Peoria, Ill.) laboratóriumából kaptuk. Tesztmikroorganizmusok az ATCC és CBS nemzetközi, továbbá az NVK (Növényvédelmi Kutató Intézet Bp.), SzK (Szőlészeti Kutató Intézet Bp.), OKI (Országos Közegészségügyi Intézet Bp.) és az SzMC (JATE Szeged, Mikrobiológiai Tanszék) törzsgyűjteményeiből származtak. A kultúrákat DY (10 g glukóz, 5 g Oxoid Yeast Extract, 1000 cm³ deszt. víz) ferde agaros tenyészetben tartottuk fenn, penészgombáknál 1 hetes, más mikroorganizmusoknál 24 órás tenyészetet használtunk a vizsgálatokhoz.

Táptalaj hígítási módszerrel DY táptalajon 20–0,6 µg/cm³ T-2 koncentrációtartományban felező hígítási sort készítve, a hígítási sor tagjaiból 10 cm³-t öntöttünk Petri csészénként. A táptalaj felületére a tesztmikroorganizmu-

* Megyei Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézet, Szeged

** József Attila Tudományegyetem, Mikrobiológiai Tanszék, Szeged

sok sejt, ill. spóra szuszpenziójából 10^3 sejtet vittünk fel 1 cm^2 -es területre. Inkubálás $30 \text{ }^\circ\text{C}$ -on történt. Az értékelésnél a minimális gátló koncentráció (MIC) mellett a részleges gátlás koncentrációját (IC 50) is megállapítottuk, azaz azt a T-2 toxin koncentrációt, amelynél a kontrollon bekövetkezett szaporodás mértékéhez képest 50%-os vagy annál nagyobb részleges gátlás tapasztalható.

Turbidimetriás módszer

DS (10 g glukóz, 5 g/ $\text{NH}_4/2\text{SO}_4$, 1 g KH_2PO_4 , 0,5 g $\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{ H}_2\text{O}$, 0,5 g Oxoid Yeast Extract, 1000 cm^3 deszt. víz) tápoldatot 10 cm^3 -enként 100 cm^3 -es Erlenmeyer lombikokba fejtve, az inkubációs elegy 10; 5; 2,5; 1,2; 0,6; 0,3 és $0,15 \mu\text{g}$ T-2 toxint és 10^4 Prototheca wickerhamii sejtet tartalmazott cm^3 -enként. Rázatás malomszita rendszerű körkiteréses rázógépen történt, $30 \text{ }^\circ\text{C}$ -on 36 óráig. A turbiditás mérését Spektromom 360 spektrofotométeren 520 nm hullámhosszon végeztük. A sejtszám-optikai denzitás összefüggést adó kalibrációs görbét Bürker-kamrás sejtszámolással vettük fel.

Agar-diffúziós módszer

Az előkísérletek során $3,5 \text{ cm}^3$ DS táptalajhoz ($45 \text{ }^\circ\text{C}$) $0,5 \text{ cm}^3$ Prototheca wickerhamii szuszpenziót ($5 \cdot 10^6$ sejt/ml) öntöttünk és intenzív összekeverés után lemezöntést végeztünk. A táptalaj vastagsága 2 mm volt. A táptalaj megdermedése után $0,3$; $0,6$ és $1,2 \mu\text{g}$ T-2 toxint tartalmazó papírkorongokat (9 mm átmérőjű Whatman no 7) helyeztünk a felületre. 16 óras $30 \text{ }^\circ\text{C}$ -on történő inkubálás a lemezeket 1 mg/cm^3 brómkrezol-bibor (BCP) tartalmú, $50 \text{ }^\circ\text{C}$ -os agarral lepermeteztük, és a kialakult kék zónák átmérőjét mértük.

Standardizált kvantitatív meghatározás „large plate” kamrában

$17,5 \text{ cm}^3$ pufferelt, módosított DS (10 g glukóz, 5 g ($\text{NH}_4/2\text{SO}_4$); 0,5 g $\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{ H}_2\text{O}$, 0,5 g Oxoid Yeast Extract, 0,15 g BCP indikátor, 10 g agar; 1000 cm^3 M/15 foszfát puffer, $\text{pH} = 7$) táptalajhoz – melyet $45 \text{ }^\circ\text{C}$ -ra lehűtöttünk – $2,5 \text{ cm}^3$ hasonlóan pufferolt Prototheca wickerhamii szuszpenziót ($5 \cdot 10^6$ sejt/ cm^3) adtunk. Intenzív keverés után $45 \text{ }^\circ\text{C}$ -ra előmelegített „large plate” kamrába ($20 \times 20 \times 1 \text{ cm}$) öntöttük. Kalibrációs görbe felvételéhez kristályos T-2 toxin acetonos törzsoladatából felező hígítási sort készítve ($60 - 3 \mu\text{g}$) cm^3) a hígítási sor tagjaiból $50 \mu\text{l}$ -t vittünk fel a papírkorongokra. Az inkubálás $30 \text{ }^\circ\text{C}$ -on történt. 24 óra múlva a korongok körül kialakult színes zónák átmérőjét mértük.

A kvantitatív módszer gyakorlatban való alkalmazása

10 g penészfertőzöttségtől mentes búza ill. fehérkukorica darát etilacetáttal extraháltunk (standard Soxlet módszerrel) 8 órán keresztül. Az extraktumot vákuumban bepároltuk, a maradékot 5 cm^3 acetonnal újra oldottuk, és $0,5 \text{ cm}^3$ -enként elosztva ismert mennyiségű T-2 toxint adtunk hozzá.

Preparatív rétegekromatográfiához Kieselgel G 1 mm rétegvastagságú lemezeket (aktiválás $110 \text{ }^\circ\text{C}$ -on 4 óráig) használtunk. Az extraktumok felvitele csikban történt. Etilacetát-toluol $3 : 1$ arányú elegyével a kromatogramokat kb. 10 cm magasságig futtattuk, szárítás után a T-2 toxinra jellemző R_f érték-nél ($R_f = 0,5 - 0,6$) a szilikagélt lekaptuk és $8 \times 150 \text{ mm}$ -es mikrooszlopba töltöttük. Eluálás acetonnal 2 cm^3 végső térfogattal.

A mikrobiológiai meghatározást „large plate” módszerrel az előző pontban leírtak alapján végeztük.

Vékonyréteg kromatográfiához Kieselgel G 250 μ rétegvastagságú lemezeket (aktiválás 110 °C-on 1 óráig) használtunk. A lemezekre 0,15; 0,3; 0,6; 1,2 és 2,5 μ g T-2 toxint vittünk fel foltonként. Futtatás etilacetát-toluol 3 : 1 arányú elegyével történt szobahőmérsékleten. A megszáritott lemezeken a szilikagélt 1%-os agar (50 °C-os) tartalmú oldattal való lepermetezéssel fixáltuk.

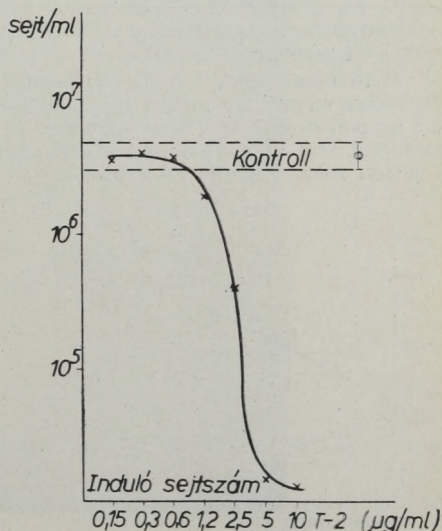
17,5 cm³ DS táptalajhoz BCP indikátor 1 mg/cm³-es oldatából 0,1 cm³-t adunk, és a pH-t 7-re állítottuk. Az indikátor kis mennyiségű alkalmazása a későbbiekben tárgyalt „előrejelzés” miatt szükséges. A táptalajt 45 °C-ra lehűtöttük és 2,5 cm³ Prototheca wickerhamii szuszpenziót ($5 \cdot 10^7$ sejt/cm³) adtunk, majd intenzív keverés után a vékonyrétegekromatogramok felületére lemezt öntöttünk. Vastagsága 1 mm. Inkubálás nedves kamrában 30 °C-on kb. 15 óráig. Ezután a lemezeket az előhívó agarral (1 g BCP, 10 g agar 1000 cm³ deszt. víz pH = 7-re való beállítás 5%-os NaOH-val) lepermeteztük, és mértük a kialakult kék zónák területét.

Eredmények és értékelés

T-2 toxin hatása a mikroorganizmusokra

Baktériumok esetében a MIC az alkalmazott legmagasabb koncentráció (20 μ g cm³) felett van, részleges gátlás sem tapasztalható.

A vizsgált élesztőgombák közül az érzékeny fajoknál a MIC 10 μ g/cm³, részleges gátlás pedig 5 μ g/cm³ koncentrációnál tapasztalható. A gombák rendszertani helye és a T-2 toxinra való érzékenység között nincs összefüggés. A pe-



1. ábra

Prototheca Wickerhamii sejtszám változása a T-2 toxin koncentráció függvényében, turbidimetriás mérések alapján

nészombák toxin érzékenysége a vizsgált fajoknál hasonló. Általános tapasztalat, hogy nagyobb T-2 koncentráció esetén a fonalképződés gátlódik, így 20 $\mu\text{g}/\text{cm}^3$ -nél a telepek a leoltott 1 cm^2 -es területre korlátozódnak, és a konidiumképzés is gátlódik. A vizsgált két *Fusarium* faj esetében nem mutatkozik gátlás. A tesztmikroorganizmusok közül legnagyobb érzékenységgel a szintelen algák csoportjába tartozó *Prototheca* fajok rendelkeznek. Így a további vizsgálatokhoz a *Prototheca* 68/K55 jelű törzset használtuk, melyet *Dobolyi és mts-i* (szóbeli közlés) *Prototheca wickerhamii*-nek azonosították.

Turbidimetriás módszer

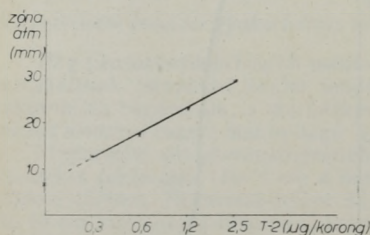
A *Prototheca wickerhamii* rázatott tenyészetének szaporodását 5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ T-2 toxin teljesen gátolja (1. ábra). A kontroll szaporodáshoz viszonyítva 2,5 $\mu\text{g}/\text{cm}^3$ T-2 részleges gátlást eredményezett, míg 1,2 alatt gátló hatás nem volt. Így a rázatott tenyészet turbidimetriás mérése nem alkalmas a T-2 toxin kvantitatív meghatározására, mivel a viszonylag magas kimutatási határ mellett szűk a lineáris, mérésre alkalmas tartomány, továbbá hosszú inkubációs időt igényel.

Agar-diffúziós módszer

Standard diffúziós technika alkalmazásakor alacsony T-2 koncentráció (0,3–0,6 $\mu\text{g}/\text{korong}$) esetén is van gátlás, a kialakult gátló zónák határa azonban elmosódott. Így a pontos zónaátmérő mérésére nincs lehetőség, ami pedig feltétele egy megbízható kvantitatív módszernek. Ha azonban az inkubált lemezeket 0,1% BCP tartalmú agarral lepermetezzük, a gátlási zóna területe kék színű marad, míg a tesztmikroorganizmus szaporodásából eredő savas rész sárga színű lesz. A zónahatárok ekkor élesen jelentkeznek.

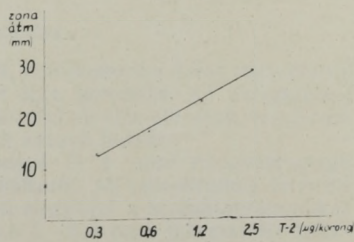
A kvantitatív módszer alkalmazása szempontjából további két probléma jelentkezik: egyrészt az előhívás során kialakult kék zóna átmérője időben gyors csökkenést mutat, másrészt az eljárást „large plate” meghatározással továbbfejlesztve a lepermetezés technikailag nehézkes.

M/15 foszfát puffer (pH = 7) hozzáadásával a táptalaj pufferkapacitása lényegesen megnő, így a neutrális zóna időbeni stabilitása biztosított. A táptalajhoz adagolt brómkrezol bibor indikátor (0,15 mg/cm^3) a mikroorganizmus szaporodását nem befolyásolja, a kialakult színek intenzitása viszont megfelelő, így a gátlási zóna átmérője jól mérhető.



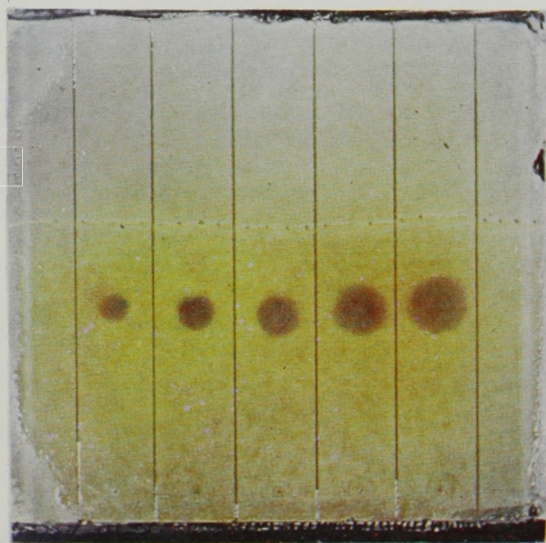
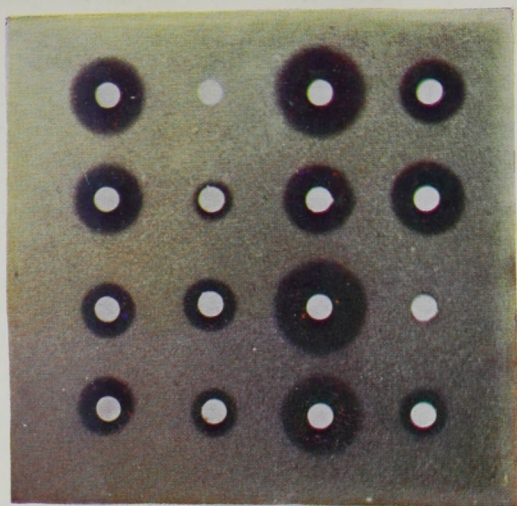
2. ábra

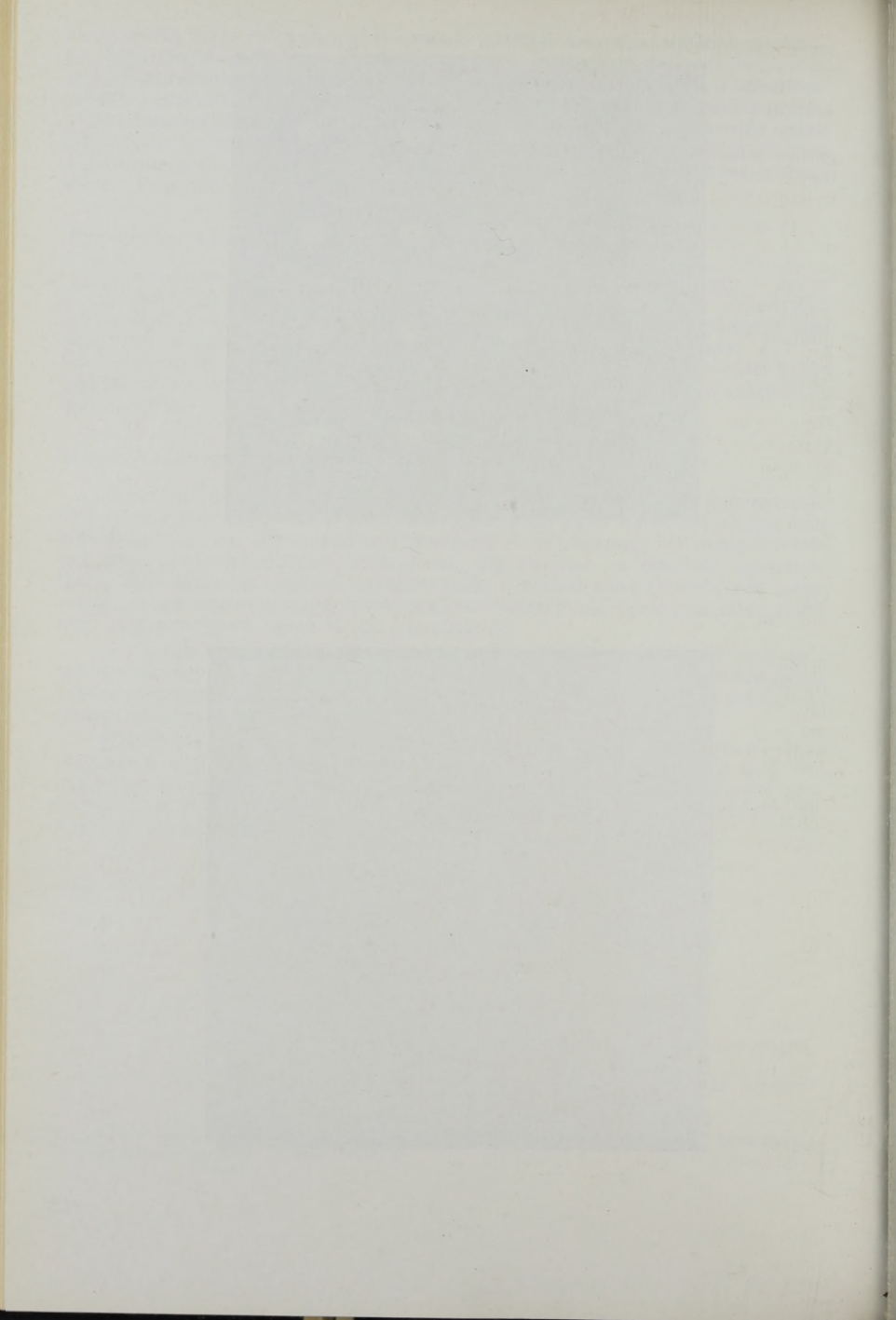
T-2 toxin mennyiség és gátlási zóna átmérő összefüggése „large plate” eljárás alkalmazásakor.



3. ábra

Gátlási zónák a „large plate” kamrában.





Kalibrációs görbe felvételéhez T-2 toxin koncentráció sort vizsgáltunk, kamránként 4 sorozatban, 3 ismétléssel.

24 órás inkubálás után mért adatok szerint a T-2 toxin mennyisége és a gátlási zóna átmérője között 0,3–2,5 µg/korong intervallumban lineáris összefüggés van (2. ábra). A biztonságosan kimutatható legkisebb T-2 toxin mennyiség 0,1 µg/korong.

A zónaátmérő és koncentráció között igen szoros a korreláció ($r = 0,998$), így az adott koncentrációhoz tartozó zónaátmérő átlagok a számított kalibrációs görbéhez viszonyítva belesznek az alapszórásba. ($S_0 = 0,62$).

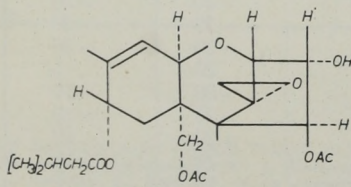
Különböző gabonaminták extraktuma azonban közvetlenül nem vizsgálható a fenti módszerrel, mivel a mintából kiextrahált lipidek az agar diffúziót nagymértékben zavarják. Így a gyakorlatban egy előzetes preparatív rétegekromatográfiás tisztítást kell beiktatni. A T-2 toxinra jellemző R_f értéknél a szilikagélt lekaparva és mikrooszlopba töltve, a toxin kvantitatíve eluálható acetonnal. Az így nyert elúátum már megfelel az agar-diffúziós módszer követelményeinek. Egy „large plate” kamrában 6 ismeretlen (2 sorozatban) és 4 hígítási standard vizsgálható. A statisztikai értékelés alapján a kamra minden pozíciója egyenértékű, azonban a korongokat célszerű 4 × 4-es latin négyzet sémája szerint elhelyezni (3. ábra).

Gyors módszer a T-2 toxin szemikvantitatív meghatározására

A leírt kvantitatív eljárás mellett a gyakorlat számára gyors és egyszerű kimutatás is szükséges. Ennek érdekében a rétegekromatográfiás elválasztást mikrobiológiai előhívással kombinálva szemikvantitatív eljárást alakítottunk ki.

Az inkubációs idő lerövidítését az inokulum sejtszám olyan növelésével érték el, amely a módszer érzékenységét még nem befolyásolja lényegesen. Az inkubáció megfelelő időtartamát, mely 15 óra körül ingadozik, a táptalajban levő BCP előjelző indikátor mutatja. Az inkubációt követő indikátoros előhívás azt a célt szolgálja, hogy megfelelő színintenzitású gátlási zónákat kapjunk, melyek területének mérése pontosan elvégezhető (4. ábra).

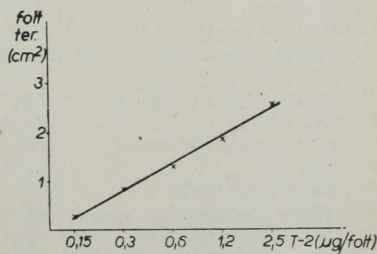
A T-2 toxinnennyiség és a kialakult gátlási zóna területe között 0,1–2,5 µg/folt intervallumban lineáris összefüggés van (5. ábra), így a leírt módszer alkalmas T-2 toxin gyors szemikvantitatív meghatározására élelmiszer és takarmánymintákból.



T-2 toxin

4. ábra

A gátlási zóna területének változása a T-2 toxin mennyiség függvényében, vékonyréteg kromatogrammon.



5. ábra

Dózis-hatás összefüggés szemikvantitatív módszer alkalmazásakor.

A T-2 toxin hatása mikroorganizmusok szaporodására (MIC-minimális gátló koncentráció, $\mu\text{g}/\text{cm}^3$, IC 50 = gátló koncentráció, mely a kontrollhoz viszonyítva 50%, vagy annál nagyobb részleges gátlást eredményez, $\mu\text{g}/\text{cm}^3$)

Mikroorganizmus	Eredet	MIC	IC 50
BAKTÉRIUMOK			
Xantomonas vesicatoria	NVK	> 20	> 20
Agrobacterium tumefaciens 398	NK	> 20	> 20
Serratia marcescens	SZMC	> 20	> 20
Erwinia carotovora	SZMC	> 20	> 20
Micrococcus flavus	ATCC 10240	> 20	> 20
Sarcina lutea 135	SZMC	> 20	> 20
Staphylococcus aureus 20/3 ..	KPKI	> 20	> 20
Bacillus subtilis	ATCC 6633	> 20	> 20
Bac. cereus var. mycoides ..	SZMC	> 20	> 20
Bac. stearothermophilus	IP 5280	> 20	> 20
Bac. mesentericus 271	SZMC	> 20	> 20
ÉLESZTŐGOMBÁK			
Endomyces ressii	SZMC	> 20	> 20
Endomycopsis wickerhamii .	SZMC	> 20	> 20
Saccharomyces cerevisiae ... R XII	SZMC	> 20	20
Sacch. cerevisiae S 288 C ...	University of California	> 20	5
Sacch. oviformis Massandra .	SZMC	10	5
Sacch. carlsbergensis	SZMC	10	5
Sacch. rouxii 1461	SZMC	> 20	> 20
Sacch. diastaticus	SZMC	> 20	5
Dekkeromyces lodderi	SZMC	> 20	> 20
Hansenula anomala	SZMC	> 20	> 20
Pichis saitoi	SZMC	> 20	20
Geotrichum candidum	SZMC	> 20	> 20
Procandida tropicalis	SZMC	> 20	> 20
Pc. albicans	CBS	> 20	> 20
Pc. stellatoidea 29-64-1...	OKI	20	5
Candida solani	SZMC	> 20	> 20
C. guillermondii 62/117	OKI	> 20	> 20
C. utilis	SZMC	> 20	10
C. pulcherrima 64/20	OKI	> 20	> 20
Kloeckera apiculata	SZMC	10	5
Torulopsis vanzylii	SZMC	20	10
Rhodotorula rubra	SZMC	10	5
Rh. mucilaginisosa	SZMC	20	10
Nigrococcus nigricans	SZMC	10	5

Mikroorganizmus	Eredet	MIC	IC 50
FONALASGOMBÁK			
<i>Mucor spinosus</i> 816	SzK	>20	20
<i>M. racemosus</i> 879	SzK	>20	10
<i>M. hiemalis</i> 821	SzK	>20	10
<i>Actinomucor repens</i> 215	SzK	>20	10
<i>Rhizopus circinans</i> 523	SzK	>20	20
<i>Rh. arrhisus</i> 218	SzK	>20	20
<i>Rh. nigricans</i> 834	SzK	>20	20
<i>Circinella v. simplex</i> 648	SzK	>20	20
<i>Mortierella pusilla</i>	SZMC	>20	20
<i>Syncephalastrum racemosum</i>	SZMC	>20	20
<i>Aspergillus niger</i>	SZMC	>20	20
<i>A. japonicus</i> 46	SzK	>20	20
<i>A. nidulans</i> 60/575	OKI	>20	20
<i>A. flavus</i> 557	SzK	>20	10
<i>A. oryzae</i> 1/127	SzK	>20	10
<i>Penicillium chrysogenum</i> A 15	SZMC	>20	20
<i>P. lanosum</i> 301/c	SZMC	>20	20
<i>P. purpurogenum</i>	SZMC	>20	10
<i>P. cyclopium</i> 877	SzK	>20	20
<i>Trichoderma glauca</i>	SZMC	>20	20
<i>Scopulariopsis brevicaulis</i> ...	SZMC	>20	10
<i>Fusarium moniliforme</i>	SZMC	>20	>20
<i>F. oxisporum</i>	SZMC	>20	>20
SZÍNTELEN ALGÁK			
<i>Prototheca ubrizsyi</i>	SZMC	5	2,5
<i>Pt. wickerhamii</i> 68/K 55	OKI	5	1,2
<i>Pt. sp.</i> 68/K 104	OKI	5	2,5
<i>Pt. zopfii</i> 69/K 165	OKI	5	2,5
<i>Pt. trispora</i> 407	OKI	5	2,5
<i>Pt. moriformis</i> 410	OKI	10	5

IRODALOM

- (1) *Bamburg, J. R.*: Clinical Toxicol. 5, 495, 1972.
- (2) *Ueno, Y.*, és munkatársai: J. Biochem. 74, 285, 1973.
- (3) *Carrasco, L.*, *Barbacid, M.* és *Vazquez, D.*: Biochim. Biophys. Acta 372, 368, 1973.
- (4) *Burmeister, H. R.*, *Ellis, J. J.* és *Hesseltine, C. W.*: Appl. Microbiol. 23, 1165, 1972.
- (5) *Burmeister, H. R.*, *Ellis, J. J.* és *Yates, S. G.*: Appl. Microbiol. 21, 673, 1971.
- (6) *Bamburg, J. W.* és munkatársai: Biotechnol. Bioeng. 10, 445, 1968.
- (7) *Yates, S. G.*, *Tookey, H. L.* és *Ellis, J. J.*: Appl. Microbiol. 19, 103, 1970.
- (8) *Scott, P. M.*, *Lawrence, I. R.* és *van Walbeck, W.*: Appl. Microbiol. 20, 839, 1970.
- (9) *Burmeister, H. R.* és *Hesseltine, C. W.*: Appl. Microbiol. 20, 437, 1970.

ВЫЯВЛЕНИЕ ТОКСИНА ФУЗАРИУМ Т-2 И ЕГО КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Й. Тэрен и Л. Ференци

Авторы разработали аналитический, микробиологический метод для обнаружения токсина Т-2 и его количественного определения. В широком спектре проведенных исследованиях отобрали тест-микроорганизм распоряжающийся соответствующей чувствительностью, который является без цветным водорослем *Prototheca wickerhamii* Проводя определения стандартным методом агар-диффузией предел обнаружения токсина Т-2 0,1 $\mu\text{g}/\text{диск}$, область измерения находится в интервале 0,3 – 2,5 $\mu\text{g}/\text{диск}$. Дополнением предыдущего препаративного определения слоистой хроматографии метод подходящий для исследования экстракта образцов пищевых продуктов и корма. Комбинацией отделения тонкослойной хроматографией и микробиологического проявления, создали быстрый метод для семиквантитативного определения токсина Т-2 в области 0,1 – 2,5 $\mu\text{g}/\text{пятн}$.

NACHWEIS UND QUANTITATIVE BESTIMMUNG DES T-2 FUSARIUM- TOXINS MITTELS EINES MIKROBIOLOGISCHEN VERFAHRENS

J. Téren und L. Ferenczy

Es wurde eine analytische mikrobiologische Methode zum Nachweis und zur quantitativen Bestimmung des T-2 Toxins entwickelt. Bei einer in einem breiten Spektrum durchgeführten Überprüfung wurde eine farblose Alge: *Prototheca wickerhamii* als Prüfungsorganismus geeigneter Empfindlichkeit ausgewählt. Wird die Bestimmung mit der genannten Agardiffusionsmethode durchgeführt, so ist die Nachweisgrenze des T-2 Toxins 0,1 $\mu\text{g}/\text{Scheibe}$, und befindet sich der Messbereich im Intervall von 0,3 – 3,5 $\mu\text{g}/\text{Scheibe}$. Mit einer vorangehenden präparativen Dünnschichtchromatographie ergänzt ist die Methode zur Untersuchung des Extraktes von Lebensmittel- und Futtermustern geeignet. Durch eine Kombination der dünnenschichtchromatographischen Abtrennung mit mikrobiologischer Entwicklung wurde ein rasches Verfahren zur halbquantitativen Bestimmung des T-2 Toxins im Bereich von 0,1 – 2,5 $\mu\text{g}/\text{Flecken}$ ausgearbeitet.

DETECTION AND QUANTITATIVE DETERMINATION OF T-2 FUSARIUM TOXIN BY A MICROBIOLOGICAL METHOD

J. Téren and F. Ferenczy

An analytical microbiological method was developed for the detection and quantitative determination of the T-2 toxin. In the course of a screening carried out along a wide spectrum, a colourless alga: *Prototheca wickerhamii* was chosen as a test microorganism of adequate sensitivity. On carrying out the determination by the standard agar-diffusion method, the detection limit of the T-2 toxin is 0.1 $\mu\text{g}/\text{disk}$, and the range of measurement is in the interval 0.3 – 2.5 $\mu\text{g}/\text{disk}$. Complemented by a previous preparative thin layer chromatographic step, the method is suitable for the investigation of the extracts of food and feed samples. On combining the separation by thin layer chromatography with microbiological development, a rapid procedure was developed for the semiquantitative determination of the T-2 toxin in the domain 0.1 – 2.5 $\mu\text{g}/\text{spot}$.

A fehérje biológiai érték meghatározásának problémái*

LINDNER KÁROLY

Kereskedelmi és Vendéglátóipari Főiskola, Budapest.

Amíg a fehérje, illetve még egyszerűbben a nitrogén szükséglet kérdésében a felismerések kezdetén voltunk, a fiziológusok és élelmiszeranalitikusok egyaránt csupán a mennyiség kérdésével foglalkoztak. Így a múlt század 50-es éveiben, *Playfair* kórházi betegek és nehéz testi munkások étrendjén végzett megfigyelések alapján, — amelyek Liebig kémiai vizsgálatainak eredményeivel is összhangban voltak — azt tartotta, hogy a 60–190 g fehérje napi elfogyasztása a különböző nagyságú izommunka fűtőanyagául szolgál és az igénybevételt tükrözi (1. táblázat). Voit 1881-ben a korábbi tapasztalatok és a saját kísérletei alapján hasonlóan sok, — az átlagosan nehéz munkát végző felnőtt számára, — a napi 118 g fehérjét tartotta szükségesnek. Évszázadunk első éveiben számos kutató, mint például *Chittenden* 1905-ben elvetette a változó mennyiségű fehérje szükségességét, mert katonákon és atlétákon végzett kísérletek alapján megállapította, hogy nagy fizikai munka esetében sincs szükség több fehérjére, mint 50–55 g-ra. Ez a mennyiség szerinte nemcsak, hogy fenntartja az egészséget és a fizikai erőnlétet, hanem még kimondottan hasznosnak is mondható. Nem sokkal tértek el ettől az értéktől a különböző országokban évszázadunk derekán megadott fehérje szükségleti értékek, amelyek általában az 1 g/testsúly kg mennyiséget jelentették.

Időközben pedig megszűnt az egyenlőséggel fehérje és fehérje között, amikor 1909-ben először *Thomas* a N egyensúly segítségével mérte a különböző fehérjék biológiai értékét, majd kevéssel később, 1914-ben *Osborne és Mendel* patkány-növekedési értékekkel bizonyította az egyes táplálékfehérjék biológiai hatásának különbözőségét. Ezeknek az eltéréseknek részletes tudományos magyarázatát végül a 30-as évektől kezdve *Rose* adta meg, amikor is a táplálék fehérjék egyes esszenciális aminosavainak fontosságát, esszencialitását hangsúlyozta. Bizonyos mértékben ennek figyelembevételével alakultak ki az újabb nemzetközi FAO/WHO fehérje szükségleti értékek, amelyek biztonsági szinten is jelentősen alacsonyabbak voltak, mint a 30-as 40-es évek 1 g/testsúly kg/nap értékei.

Ekkor már a szükségleti értékek megadásánál feltételezték a jóminőségű fehérjét, tehát szükség volt a mennyiségi adatokon kívül a fehérjék minőségi értékmérőjére is. Ezt *Thomas* (1909) az első fehérje biológiai érték (B. É.) definíciójával úgy jellemezte, hogy a táplálék 100 résznyi nitrogénje mennyi test nitrogént eredményez.

$$\text{B. É.} = \frac{N(\text{beépült})}{N(\text{felvett})} \cdot 100$$

* Elhangzott a Lengyel Tudományos Akadémia Élelmiszeranalitikai Módszertani Konferenciáján Szezinben (Lengyelország) 1973. szeptember 23–29. (Szerk.)

Év	Forrás	Fehérje szükséglet	Megjegyzés
1850–60 1881 1905	Liebig Playfair Voit Chittenden	60–190 g 118 g 50–55 g	az izom munkától függ közepes izom munka nehéz fizikai munka esetén is
1930–45 1930	Népszöv. USA Tápl. Tanács Rose	1 g/testsúly kg 1 g/testsúly kg 8 essz. am. sav	nehéz fizikai munka esetén is
1957	FAO/WHO	0,66 g/testsúly kg	Faktorok: csecsemő gyermek terhesség szoptatás trópus stb.
1971	FAO/WHO	ffi 0,57 g/testsúly kg nő 0,55 g/testsúly kg	Faktorok csecsemő gyermek terhesség szoptatás trópus stb.

2. táblázat

A szervezet napi N vesztesége

N veszteség módja	mg N/kg testsúly	mg N/Kcal
Vizelet	37	1,4
Széklet	12	0,4
Bőr	3	0,13
Egyéb (nyál, menstr., légzés)	2	0,08
Összesen	54	2,0

Ilyen biológiai vizsgálatoknál az egyik oldalon (illetve a nevezőben) szereplő N-t kémiai laboratóriumi analízissel megállapítani viszonylag könnyűnek látszik, akár elementáris analízissel, akár más (pl. *Kjeldahl*) módszerrel történik a vizsgálat, és ha csupán fehérje alakban levő és homogéne eloszlott nitrogénről van szó. Az utóbbi eljárásokhoz a fehérje átszámítási faktort is könnyen meg lehet állapítani és fel lehet használni a meghatározott N-nek a fehérjére való átszámítására.

Sokkal nehezebb azonban az embereken végzett vizsgálatoknál a számlálóban levő, tehát a szervezetben visszamaradó N-nek a meghatározása, illetve a fehérjék, nitrogén tartalmú anyagok biológiai hatásának regisztrálása. (Egy

hosszú ideig tartó kísérlet alatt ugyanis az egyén meglehetősen súlyos személyiség korlátozás alá kerül és így a kapott eredmények egyáltalán nem mondhatók fizioiógiasoknak, azaz reálisnak.) Általában az így elért eredmények $\pm 30\%$ -os, tehát igen nagy ingadozást mutatnak. Ebben természetesen szerepet játszik az is, hogy a kísérlet során gyűjtött vizelet és széklet mellett az egyéb nitrogén veszteségeket rendszerint nem veszik figyelembe. A FAO/WHO Exp. Com. beszámolója (1973) (1) szerint kb. 15%-os variációs koefficiens mellett a 2. táblázatban feltüntetett napi nitrogén veszteségekkel kell számolni egészséges egyén esetében.

Lényegileg a nehézség az ilyen típusú, embereken végzett kísérleteknél abban van, – pl. még a jól reprodukálható és kisebb hibahatárral dolgozó *Kofrányi* és munkatársai (1967) (2) (3) módszerénél is – hogy egy-egy fehérje biológiai értékének meghatározása legalább 4 hetet vesz igénybe és ez a vizsgált egyéntől állandó intézetben való tartózkodást követel meg. A jól reprodukálható eredmények gyakorlati alkalmazhatóságával kapcsolatban így meglehetősen sok kétség merülhet fel, ha az ezalatt fellépő kényszerű, tartós fizikai és szellemi korlátozásokat figyelembe vesszük, mert az ilyen körülmények, ember esetében, súlyosan afiziológias hatásnak számítanak.

Tiszta fehérjék vizsgálata esetében jól reprodukálható eredményeket kaphatunk a *Mitchell*-féle patkánynövekedési kísérletekkel. Azonban ezek biológiai értékei teljesen nem vihetők át emberre, mert a patkányok többféle esszenciális aminosavat igényelnek, másrészt pedig különösen a kéntartalmú aminosavakban lényegesen nagyobb az igényük, mint az emberé, hiszen testfelületüket szőrzet borítja, s ez tudvalevően sok ilyen aminosavat igényel.

Ezzel szemben egyaránt teljesen elfogadottak és legújabbban is használatosak a patkányokon és gyermekeken szerzett Net Protein Utilization (NPU) fehérje biológiai minősítési értékelések, a kémiai analízis segítségével szerzett Chemical Score (CS) értékelés mellett (FAO/WHO 1973.). Azonban a gyermekeken megállapított NPU értékek alapján rendszerint túlbecsülik a felnőtt szervezet fehérje szükségletét mind minőségi, mind pedig mennyiségi vonatkozásban.

Az abszolút biológiai érték megadására és a közvetlen összehasonlításra az említett NPU és az új, megreformált aminosav szükséglet alapján megállapított CS módszerek nem alkalmasak és csupán a táplálék fehérjék bizonyos biológiai érték szerinti rangsorolását teszik lehetővé. A 3. táblázatból kitűnik, hogy a

3. táblázat

Néhány élelmiszerfehérje CS – NPU értékének összehasonlítása

Fehérje	Uj CS	NPU gyermek	NPU patkány
Teljes tojás	100	87	94
Női tej	100	95	87
Tehéntej	95	80	82
Búza	53	49	48
Rizs	67	63	59
Szója	74	72	65
Földi-mogyoró ...	65	54	47
Kukorica	49	36	52

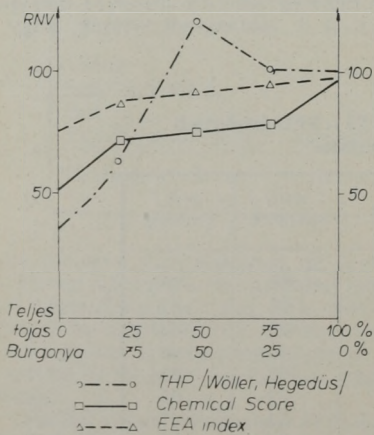
különböző módszerekkel meghatározott rangsorolás meglehetősen nagy szórást mutat.

Megjegyzendő, hogy fokozza a biológiailag meghatározott értékek egymáshoz való közelítését, ha alacsonyabb fehérjeszint mellett bőséges a kalória-fogyasztás. Az eltérések azonban még így is igen jelentősek, viszont az állatkísérletekben mindig tapasztalható biológiai szórást is figyelembe véve már a CS értékek is elegendő közelítéssel és elfogadhatóan jó objektív minősítést nyújtanak, egyúttal a vizsgálatok költségei is mindenképpen a CS módszer javára billentik a mérleget.

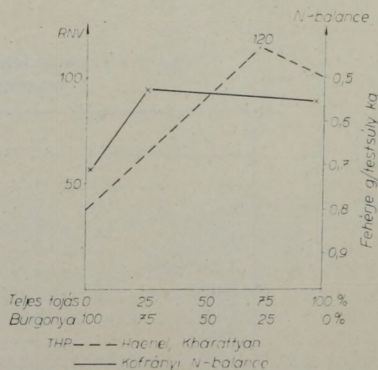
A fehérje biológiai érték meghatározására még az igen jól kidolgozott mikrobiológiai analitikai eljárásokat is használják, amelyek egyszerűbb szervezetek (mikroorganizmusok, protozoonok) által történő felhasználás alapján teszik lehetővé a fehérjék biológiai érték mérő rangsorolását. Igaz ugyan, hogy a korábban általános fehérje biológiai érték vizsgálatára alkalmazott *Streptococcus zimogenes* ma már csupán egyes aminosavak – pl. methionin – tesztorganizmusául lehet alkalmazni, tekintettel abban is, hogy az ember számára nagyon lényeges lizint nem igényli. Ezért választották újabban tesztorganizmusul a *Tetrahymena pyriformis*-t, amelynek hátránya csupán az, hogy az ember számára nem létfontosságú aminosavat, a szerint is esszenciálisan igényli. Továbbá eltér a magasabbrendű szervezetektől abban is, hogy a kisebb peptid vegyületeket is közvetlenül tudja hasznosítani, de a teljesen lehidrolizált aminosavakból álló táptalajon, az ugyanolyan aminosav-összetételű fehérje nitrogén forráshoz képest esetleg már csak 50–60%-os RNV-t (relatív nutritive value, viszonylagos tápérték) ad. Emellett figyelembe kell venni azt is, hogy a szükséges táptalaj sterilizése céljából végzett autoklavozás már jelentősen csökkentheti a fehérjék eredeti biológiai értékét.

Ezzel a jelenséggel magyarázható az a tény is, hogy egyes szerzők keverék fehérjékkel a teljes tojásfehérjénél is nagyobb RNV-t kapnak. Ugyancsak a steri-

A teljes tojásfehérje és a burgonyafehérje keverékeinek biológiai értéke



1. ábra



2. ábra

lezés hőhatásának tudható be továbbá az is, hogy a keverék fehérje megnövekedett RNV értékének maximuma a különböző szerzőknél (Wöller és Hegedüs (4), Haenel és Kharatyan (5)) nem azonos fehérje keverék arányoknál jelentkezik. (Lásd az 1. és 2. ábrát.)

Az ábrákból – amelyek egyéb fehérje biológiai értékmérő módszerekkel is összehasonlítást tesznek – kitűnik, hogy az egyik eljárással a teljes tojásfehérjét a burgonyafehérjével 1 : 1 arányban keverve kapjuk a maximális RNV értéket, míg a másik kísérletben kb. 1 : 2 arányban elegyítve a burgonyafehérjét a tojásfehérjével érjük el a legnagyobb értéket, ami meglehetősen nagy különbség. Maximumot mutat a biológiai hatás szempontjából az emberen végzett „N-balance” vizsgálat is, de ebben az esetben az utóbbihoz képest fordított keverék aránynál, az 1 : 2 = tojásfehérje : burgonyafehérje elegynél mutatkozik a maximum. Tehát különböző kísérletekben, vagy pedig embereken végzett megfigyelésekkel sem lehet biztonságos, összehasonlításra alkalmas a protozoonokkal történő fehérje értékelési módszer.

A fontosabb fehérje biológiai értékmérő eljárások e rövid áttekintése is már bőséges alapot nyújt arra, hogy levonjuk azt a következtetést, hogy egy-egy vizsgálati módszer mindig csak az adott körülményekre, a megválasztott feltételek mellett mutatkozó relatív rangsorolást teszi lehetővé.

A nagyszámú, ma már szinte áttekinthetetlen mennyiségű irodalmi adat további tanulmányozása ebben a véleményünkben csak megerősíthet.

Ebből a felismerésből kiindulva igyekeztünk az elmúlt 20 esztendőben elsősorban az élelmiszerek „fehérje-nitrogén tulajdonságú” anyagainak kémiai analitikai módszerekkel történő meghatározásával az összetételre, az élettani hatású összetevőkre vonatkozó törvényszerűségeket megállapítani és az in vivo biológiai értékelés számára kiindulási bázist nyújtani.

Mindjárt vizsgálataink kezdetén felmerült az elnevezésében nagyon általánosított növényi fehérje (rossz biológiai fehérje) kontra állati fehérje (jó biológiai értékű fehérje) felfogásnak az élelmianyagok elemzése alapján történő felülvizsgálatának szükségessége. A 4. táblázatban feltüntetjük néhány növényi és állati eredetű élelmianyag esszenciális aminosav tartalmát. Tehát a létfontosságú esszenciális aminosavak alapján, a fehérje forrásként számításba kerülő élel-

4. táblázat

Aminosavak							
Élelmiszer	Leucinok	Lizin	Metionin	Fenilal.	Treon.	Tript.	Valin
Marhafej-							
hús	9,5	6,7	1,9	3,3	4,5	0,6	4,1
Inak	9,6	2,5	1,0	4,0	1,8	0,2	7,7
Bőrke	7,0	3,0	0,8	2,9	1,0	0,2	5,4
Marhahús .	15,8	8,9	3,4	5,5	5,7	1,3	5,9
Burgonya .	15,3	10,1	2,0	4,8	6,5	1,9	5,6
Szója	13,5	6,4	1,5	4,6	4,2	1,1	4,5
Gesztenye	15,0	8,2	1,6	4,3	5,4	1,3	6,5
Búza	13,1	2,7	1,9	5,0	4,0	1,1	4,5

miszerek biológiai értékének kialakításában nem azok állati vagy növényi eredete, hanem a fehérjéket alkotó legfontosabb esszenciális aminosav tartalma az elsődleges szempont.

A másik vizsgált kérdés a növényfajták fehérje aminosav összetételének variációja, illetve megváltoztathatósága volt. Ezért a magyar növényneveléssel együttműködve olyan esetekben, amikor a növényfaj fehérjeje egyes aminosavakban hiányt mutatott, a különböző, sokszor külső megjelenésükben is eltérő növényfajtákkal összehasonlító vizsgálatokat végeztünk.

Az 5. táblázat tünteti fel néhány nagyobb számban vizsgált növényfajta fontosabb aminosavainak alsó és felső értékeit. Számos hazai élelmiszeripari végzett vizsgálataink eredménye szerint – amelyeket nemzetközi irodalmi adatok is megerősítenek –, aminosav összetételben csak kis különbségeket lehet tapasztalni egy növényfaj különböző fajtái között. Az 5. táblázatból látható, hogy a minimum és maximum értékek között a legnagyobb eltérés legfeljebb 20%, az esetek zömében azonban ennél lényegesen kisebb. Ezért az ilyen irányú növénynevelési munka eredményéhez nem szabad túlzott reményeket fűzni.

5. táblázat

Növényfehérjék aminosav összetételének alsó és felső értékei

Növényfaj	Leu + Ile.	Lys.	Met.	Phe.	Thr.	Try.	Val.
Búza ...	14,8 – 16,3	2,7 – 3,2	1,6 – 2,1	5,2 – 5,9	1,4 – 1,9	0,8 – 1,2	6,5 – 7,3
Zab	16,0 – 17,0	4,9 – 5,8	1,7 – 2,0	8,5 – 9,5	5,3 – 5,8	–	7,5 – 8,6
Lencse .	14,0 – 15,2	7,2 – 7,4	0,7 – 0,9	5,8 – 6,2	4,3 – 4,6	0,5 – 0,6	6,9 – 7,3
Napraforgó ..	12,1 – 13,0	3,7 – 4,1	2,1 – 2,3	5,2 – 5,3	4,7 – 5,0	1,5 – 1,6	4,9 – 5,0
Szárazbab ...	13,3 – 14,4	6,9 – 7,8	1,0 – 1,1	5,0 – 5,5	4,0 – 5,0	0,9 – 1,0	5,0 – 5,2
Szója ...	13,3 – 13,5	6,2 – 6,4	1,4 – 1,5	4,2 – 4,6	4,2 – 4,5	1,0 – 1,0	4,2 – 4,5
Földimogyoró	12,2 – 12,3	4,4 – 4,5	1,7 – 1,8	5,0 – 5,5	3,0 – 3,1	0,8 – 0,9	4,2 – 4,6

6. táblázat

A fehérjefrakciók arányai a búzafehérjében

Búzafajták	Fehérje frakciók			
	Albumin	Globulin	Glutelin	Prolamin
Bánkúti 1201	1	2	3	4
Bezostája	0,8	1,4	3,7	4,1
Szkoroszpelka	0,9	1,4	4,0	3,8
San Pastore	1,4	2	2	4,5
Autonomia	0,8	2,5	3	4

Megvizsgálva a lehetséges ingadozások okát, megállapítottuk pl., hogy a búzamazraktár és a funkcionális fehérjéi bizonyos fő frakciókat alkotnak és ezek éppen az aktuális biológiai feladatoknak megfelelően dúsulnak fel.

A klasszikus fehérje frakcionálással szétválasztott búzafehérjéket több fajta esetében a 6. táblázatban tüntettük fel. Ennek alapján könnyen belátható, hogy az ilyen mértékű ingadozások határain belül a többé-kevésbé eltérő aminosav összetételű fehérje frakciók aránya túlzott befolyást az összfehérje aminosav összetételére nem gyakorolhat. Ha viszont valamilyen eljárással jelentősebb nemesítési eredményt el is lehet érni, akkor rendszerint az élelmiszeri elkészítéskor a fehérje fizikai viselkedésében következik be olyan mérvű változás (pl. síkér mennyiség, rugalmasság), hogy a termék a szokásos élelmiszer, étel előállítására már nem felelhet meg. Ilyen eredményekről számoltak be a lizinre nemesített indiai búzafajták esetében, amelyek ugyan kiváló élelmezési és takarmánybúzákká minősülnek, de a magyar igényeknek megfelelő ízletes kenyér nem állítható elő belőlük.

Az említett vizsgálatok után szükséges volt, hogy az élelmiszereknek az analitikai irodalomban igen ritkán és nagyon hézagosan megadott szabad aminosav értékeiről megbízható adatokat szerezzünk. Általánosságban megállapítottuk, hogy amíg egyes érlelt (részben fermentált) tartós állati termékek, mint pl.: a szárazkolbász, a szalámi és a sajt-félék, a növényiek közül pedig a zöldségfélék szabad aminosavakban dúsak, addig a gyümölcsök szinte kivétel nélkül ebben szegények (7. táblázat).

A zöldségfélék szabad aminosavaival kapcsolatban megállapítottuk továbbá, hogy az érés bizonyos szakaszában a növényi termékre az egyes szabad aminosavak bizonyos szintje jellemző. Igazolják ezt, trópusi klímán – Kubában – tett megfigyeléseink eredményei is, amelyek szerint sem a fajta, sem pedig az éghajlatbeli eltérés nem befolyásolja lényegesen az azonos növényi termékek szabad aminosav összetételi képét, amint erről már korábban beszámoltunk.

Az eddig elért kémiai-analitikai eredményeket természetesen nem tarthatjuk elegendőnek, hanem az élettani megfigyelések fokozásával párhuzamosan, továbbá biológiailag aktív N alkotórészek vizsgálatát kell elvégeznünk. Az újabb élettani vizsgálatok többek között számos olyan jelenségre mutattak rá, amelyek a nem esszenciális aminosavak és egyéb nitrogén források hasznosulását bizonyítják és az eddigi merev fehérjebiológiai érték fogalomnak módosítására készítetnek.

Az új, fentemlített FAO/WHO ajánlás biztonsági okokból például, mintegy 10 g fehérjét javasol a terhes nők alapszükségletéhez hozzáadni. Ezzel szemben ismeretes az a jelenség, amelyet éppen terhes nőknél megállapítottak, hogy a terhesség alatt az élelmiszerek fehérjéinek „tisztá fehérje értékesítése” (NPU) megjavul. Tehát a terhes nő részére a fehérjék biológiai értéke látszólag megnövekszik. A folyamat lényegét állatkísérletesen is bizonyítani lehet, mivel a nitrogén anyagcsere megjavulása úgy jelentkezik, hogy már a terhesség első szakaszában a máj karbamid képző effektusa mintegy felére csökken, viszont miként a fehérje anabolizmus előtérbe helyeződésekor mindig, a vér aminosav szintje megnövekszik.

Nyilvánvalóan hasonlóan, az élelmiszerek megváltozott fehérje biológiai értékét lehetne urémias betegeknel is kimutatni, ugyanis krónikus urémia esetében megfelelő optimális esszenciális aminosav összetételű, de a szükségletnél jóval kevesebb nitrogént tartalmazó táplálékkal rá lehet kényszeríteni a szervezet nitrogén háztartását arra, hogy az egyébként végső fehérje lebontási terméket a karbamidot, újra felhasználja a szervezet nitrogén szükségletének részbeni fedezésére. (Ez utóbbi megfigyelések nem azonos mechanizmuson alapsznak természetesen, mint az állattenyésztésben alkalmazott karbamid takarmány N források, ahol a bélflóra végzi a fehérjére való átalakítást.)

Állati és növényi eredetű élelmianyagok szabad aminosav-tartalma mg/100 g

	ALA	ARG	ASP	PHE	GLY	GLU	LEU	LYS	MET	PRO	SER	TYR	THR	TRY	VAL
Csabai szalámi ..	35,0	40,0	10,0	15,0	25,0	28,0	50,0	12,0	15,0	30,0	50,0	5,0	40,0	—	22,0
Gyulai kolbász ..	25,0	15,0	3,0	7,0	7,0	11,0	25,0	5,0	8,0	12,0	9,0	4,0	4,0	—	15,0
Párizsi	8,0	5,0	2,0	1,0	0,4	6,0	5,0	1,0	1,0	3,0	4,0	1,0	2,0	—	2,0
Ementáli sajt ...	10,5	3,0	13,0	15,0	10,5	37,0	47,5	18,0	5,5	26,0	—	6,5	15,0	15,0	21,0
Hóvirág sajt	10,0	12,0	6,0	30,0	16,0	58,0	84,0	10,0	12,0	50,0	—	10,0	10,0	30,0	26,0
Juhtúró	11,6	5,3	3,0	13,3	5,3	14,6	37,2	10,0	9,3	27,5	—	8,6	9,6	13,3	18,6
Burgonya	7,0	11,0	16,0	7,0	7,0	17,0	9,0	9,0	10,0	20,0	—	9,0	6,0	13,0	14,0
Fejeskáposzta ...	11,0	5,0	30,0	15,0	5,0	25,0	18,0	7,0	6,0	22,0	—	4,0	18,0	5,0	16,0
Kelkáposzta	26,0	9,0	28,0	14,0	36,0	49,0	21,0	13,0	8,0	40,0	—	6,0	23,0	—	18,0
Paprika (zöld) ...	17,0	4,0	24,0	5,0	3,0	13,0	9,0	6,0	7,0	12,0	—	5,0	11,0	10,0	12,0
Paradicsom	25,0	5,0	25,0	6,0	3,0	120,0	9,0	7,0	2,0	—	—	5,0	13,0	—	3,0
Paraj	16,0	—	4,0	8,0	12,0	11,0	20,0	12,0	6,0	6,0	—	6,0	6,0	—	10,0
Zöldbab	24,0	4,0	22,0	9,0	10,0	41,0	22,0	2,0	8,0	6,0	—	8,0	40,0	9,0	22,0
Zöldborsó	36,0	9,0	3,0	7,0	9,0	27,0	6,0	ny.	4,0	12,0	—	12,0	54,0	25,0	5,0
Alma	2,0	1,0	8,0	ny.	1,0	13,0	1,0	ny.	—	ny.	—	1,0	5,0	3,0	ny.
Cseresznye	ny.	—	2,0	ny.	2,0	2,0	ny.	—	—	—	—	2,0	2,0	ny.	ny.
Kajsziбарack	4,0	—	3,0	1,0	—	10,0	1,0	—	—	—	—	3,0	—	12,0	ny.
Körte	ny.	1,0	9,0	1,0	ny.	5,0	1,0	ny.	ny.	2,0	—	ny.	3,0	1,0	5,0
Szamóca	3,0	ny.	ny.	—	—	2,0	—	ny.	—	—	—	—	2,0	—	—
Szilva	1,0	—	2,0	2,0	1,0	3,0	5,0	—	3,0	17,0	—	8,0	1,0	1,0	5,0

A nem specifikus nitrogén forrás, a karbamid mellett, amelyet a szervezet bizonyos körülmények között a specifikus fehérje és esszenciális aminosav források helyett is fel tud használni, néhány más, nem specifikus nitrogén forrás emberi táplálkozásban való értékesülésére is gondolkunk kell. Azok a megfigyelések, amelyekét korábban csecsemőknél tettek, nevezetesen, hogy bizonyos mennyiségű glicin, vagy diammóniumcitrát a táplálék fehérje egy részét minden ártalom nélkül helyettesíteni képes, az utánvizsgálatok során felnőtteknél is igazolást nyert. Példának okáért az emberi táplálkozásra egyébként sem adekvát 6 g tengeri fehérje nitrogén + 6 g glicinből és diammóniumcitrát keverékből származó nitrogén forrás, 57 napon át tökéletesen tudta biztosítani felnőtt férfi nitrogén egyensúlyát. Tehát a szükségletre vetítve vissza, mintegy 40 g megfelelő biológiai értékű, tehát elegendő fehérjének felelt meg ez a fehérje forrás, ugyanis ha a kukorica fehérjének a felét a nála jóval értékesebb tejfehérjével helyettesítették, akkor sem mutatkozott statisztikailag kimutatható javuló tendencia. A további kísérletek még arra is készítették a kutatókat, hogy bizonyos ekvivalencia értékeket is adjanak meg a diammóniumcitrát + glicin keverék és a tejfehérjék között. Ezek szerint felnőtteknél 6 g diammóniumcitrát + glicin nitrogén 2 g tejfehérje nitrogénnek felelt meg. De a további vizsgálatok során az is kiderült, hogy a nem esszenciális aminosavak keveréke, mint nem specifikus nitrogén forrás, mégiscsak jobb biológiai hatású, mint egymagában a glicin, vagy a diammóniumcitrát.

Ezzel kapcsolatban kívánczik az a megjegyzés, hogy az esetleg évszázadok, évezredek táplálkozási szokásainak, az adaptációnak a nitrogén szükségletre gyakorolt hatásával általában nem szoktak foglalkozni, pedig mint említettük, az adaptációnak az életen belüli rövid periódusban is biológiai jelentősége lehet.

A nitrogén egyensúly kérdésénél azonban egy dolgot semmiféleképpen sem szabad figyelmen kívül hagyni. A biológiai érték klasszikus megfogalmazása szerint az egész szervezet nitrogén egyensúlyát vesszük irányadóul a fehérjék biológiai értékének, hatásosságának megítélésére. Ma már ennél tovább kell lépünk, hiszen bizonyos körülmények között, mint például az életkornak megfelelően, az említett terheességben, vagy különböző betegségi állapotokban a test szövetei különböző megterheléseknek vannak kitéve. Ennek következtében ma már talán nem túlzott a fehérje biológiai érték témakörében azt kihangsúlyozni, hogy az egész szervezet globális nitrogén szükségletén belül az egyes szövetek nitrogén, vagy még pontosabban aminosav szükséglete egy adott időpontban nagymértékben eltérő lehet. Másképpen fogalmazva tehát, egyazon időben a táplálék fehérje biológiai értékére nézve az egyes test-szövetek más és más élet-tani választ adnának.

Eddig csak a többé-kevésbé pozitív hatású fehérje biológiai érték tényezőkről esett szó. Ezen kívül azonban vannak még olyan, az élelmiszer-fehérjékhez kötött élettani tulajdonságok is, amelyek kimondottan negatív irányban befolyásolják a fehérjék biológiai hatását. Ilyenek például a nem enzimátikus barnulás (a Maillard reakció), amely különösen néhány esszenciális aminosav – főleg a lizin – felhasználhatóságát gátolja, továbbá a fehérjéket kísérő természetes toxikus fehérjeanyagok, vagy például a lathirogenek, cyanogének, valamint a tripszin inhibitorok. Hasonlóképpen negatív tulajdonságúnak tekintik a táplálék-fehérjéket kísérő, nagyobb mennyiségű nem fehérje természetű N anyagokat is, mint például a karbamidot, az ammóniát, a purinokat és a húgysavat (főleg tengeri szervezetekben).

Míg a toxikusokat csaknem mindig az élettani megfigyelések hozták napvilágra, addig az utóbbi vegyületek jelenlétét az analitikai munka finomításával bizonyították. Az ilyen részleteiben elemző kutatómunka nem már nélkülözhetetlen, mivel az állatkísérletes biológiai érték vizsgálatoknál nem elégséges a nyers-

fehérje adatok alapján történő takarmány összeállítás, hanem figyelembe kell venni a nem fehérje vegyületek mennyiségét és az élelmiszer valódi fehérjetartalmára kell a takarmány-fehérje szintet beállítani.

Végezetül megemlíthető, hogy bár egyes nem fehérje nitrogén vegyületek (karbamid, diammóniumcitrát) esetében az intermedier anyagcserében még pozitív hatás is tapasztalható, az ammóniával kapcsolatban azonban negatív tapasztalatok is vannak. A közelmúltban jelent meg *Rudman* és munkatársai (7) közleménye arról, hogy megvizsgálva 64 élelmiszert, nem egy élelmiszerben az összes N 10–20%-át teheti ki az ammónia N. Ez pedig már egyes betegségekben szenvedőknél hiperammonémiát okozhat.

Összefoglalva tehát, a fehérje biológiai értéknek meghatározásakor, illetve helyesebben annak megítéléséhez, ismeretlen fehérje esetében helyes mindig a kémiai meghatározásokkal párhuzamosan *in vivo* vizsgálatokat is elvégezni, mert csak ez adhat megnyugtató választ arra, hogy valamilyen negatív vagy toxikus biológiai tényező nem rontja-e le az esszenciális és nem esszenciális nitrogén források, adott esetre valószínű biológiai hatását, illetve egy adott állatfaj, illetve adott életkörülmények között a nitrogén források hasznosulása milyen mértékű.

Emellett csakis a további szisztematikus analitikai munka, amely a fehérjébe beépített, valamint a szabad aminosavak mellett a karbamid-, ammónia-, purin-, húgysav-nitrogén és egyéb, a fehérjeértékesülést befolyásoló élelmianyag összetevők megismerésére irányul, nyújthat reményt arra, hogy egyfelől az egyszerűbben kivitelezhető és egyértelműbb kémiai eljárásokkal közelebb kerülhessünk a fehérjék valódi biológiai értékének meghatározásához, másfelől magyarázatot nyerhessünk a különböző élettani módszerekkel kapott eltérések okainak biokémiai hátterére vonatkozóan is.

IRODALOM

- (1) FAO/WHO Rep. (1973), Energy and Protein Requirements, FAO Nutrition Meetings Report Series No. 52. WHO Technical Report Series No. 522.
- (2) *Kofrányi E., Jekat F.*: Hoppe Seilers Z. Physiol. Chem., 348, 84, 1967.
- (3) *Kofrányi E.*: Nahrung 17, 863, 1967.
- (4) *Wöller L., Hegedüs M.*: ÉVIKE (közlés alatt)
- (5) *Haenal H., Kharattyan S. G. (loc. cit.) Porter J. W. G., Rolf B. A.*: Proteins in Human Nutrition. Academic Press. London—New York, 1973.
- (6) *Lindner K.*: ÉVIKE, 12, 309, 1966.
- (7) *Rudman D. et al.*: Am. J. Clin. Nutr. 26, 487, 1973.

ПРОБЛЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ БЕЛКОВ

К. Линднер.

Автор схематически обобщает основные сведения касающихся белков и потребности азота. Для оценки эффективности питания источников азота, которые могут быть как положительным так и отрицательным-считает необходимым проводить биологические исследования. Для объяснения физиологических явлений в тоже время предлагает обязательно усилить исследования небелковых составных частей пищевых продуктов.

PROBLEME BEI DER BIOLOGISCHEN WERTBESTIMMUNG VON PROTEINEN

K. Lindner

Das Wesen unserer Kenntnisse bezüglich des Bedarfs an Proteinen bzw. Stickstoff wird schematisch zusammengefasst. Nach der Meinung des Verfassers sind biologische Untersuchungen zur Abschätzung der ernährungskundlichen Wirkung der Stickstoffquellen – die sowohl positive wie auch negative Wirkungen sein können – vollkommen unentbehrlich. Zur Erklärung der physiologischen Erscheinungen wird jedoch vorgeschlagen, Untersuchungen der Komponenten nichtproteinischer Natur in unseren Nahrungsmitteln in unbedingt grösserem Mass durchzuführen.

PROBLEMS AT THE BIOLOGICAL EVALUATION OF PROTEINS

K. Lindner

A schematic survey is given of our present main knowledge concerning protein and nitrogen requirement, respectively. In the opinion of the author, biological investigations are indispensable in the estimation of the effects of nitrogen sources from the aspect of nutrition science which effects may be both positive and negative ones. However, in addition to this, an increased study of the components of non-protein type in foods is suggested for the elucidation of physiological phenomena.

LES PROBLÈMES DE LA DÉTERMINATION DE LA VALEUR BIOLOGIQUE DES PROTÉINES

K. Lindner

L'auteur donne un compte rendu sur les notions principales relatives aux besoins de protéines et d'azote. Afin d'évaluer les effets nutritionnels des sources d'azote – qui, d'ailleurs peuvent être positifs et négatifs – l'auteur considère les examens biologiques indispensables. Il propose, cependant, qu'à part de cela on s'occupe plus attentivement des composants non-protéiques des denrées, afin d'expliquer les phénomènes de la physiologie.

Összeállította: KACSKOVICS MIKLÓS

- Berndorferné Kraszner É., Telegdy Kováts L. és Abai A. M.:* Újabb módszer a pangaminsav (B₁₅ vitamin) mennyiségi meghatározására. Élelmezési Ipar, 28, 107, 1974.
- Pedersen K. J.:* A karragenán, mint kocsonyásító és stabilizáló adalékanyag. Élelmezési Ipar, 28, 109, 1974.
- Lásztity R.:* Az élelmiszer fehérjekémiai és biokémia újabb eredményei. Magyar Kémikusok Lapja, 28, 321, 1973.
- Biacs P.:* A levegő mikrobiológiai szennyezettségének mérése. Magyar Kémikusok Lapja, 28, 197, 1973.
- Szabó A. és Bende E.:* Aktivitásmérés szőrpök gyümölcsléarányának vizsgálata. Izotóptechnika, 17, 187, 1974.
- Körmen L. és Losonczy S.-né:* A számitott fehérje meghatározásának kérdése az exportra kerülő dobozott hűskészítmények minőségellenőrzésénél. Húsipar, 23, 72, 1974.
- Németh F.-né:* Gyorsfagyasztott élelmiszerek tisztaságának ellenőrzése. Hűtőipar, 21, 25, 1974.
- Dér J.:* Az agrotechnika hatása a sörárpák fehérjetartalmára. Söripar, 21, 41, 1974.
- Báder I. és Szanóy S.:* Cefrék viszkozitásának mérése a cefrekeverőmű teljesítményszükségletének meghatározása céljából. Söripar, 21, 43, 1974.
- Balogh F., Szabó A. és Bende E.:* Tojások (3 sugárzó izotóptartalmának vizsgálata Győr-Sopron megyében. Baromfiipar, 21, 213, 1974.
- Kurucz É., L. Hágony P., P. Jánoshegyi M. és Jeránek M.:* Analitikai jellemzők közötti összefüggések a növényi olajok üzemi hidrogénezésekor. Olaj, Szappan, Kosmetika, 23, 33, 1974.
- Szardelyi F., Perédi J. és F. Ruzics A.:* Összefüggés a napraforgómag bél- és olajtartalma közt. Olaj, Szappan, Kosmetika, 23, 38, 1974.
- Körmeny L.:* Különböző fűszerfélék és fűszerolajok vizsgálata II. Szerecsendió- és szegfűborskivonat. Húsipar, 23, 103, 1974.
- Hendrik A.:* Új előkészítési mód a só-tartalom gyors meghatározásához. Húsipar, 23, 105, 1974.
- Szlovicsák G. és Gyarmati I.:* Húsipari csomagolóanyagok baktérium- és élesztőállóságának vizsgálata. Húsipar, 23, 117, 1974.
- Győriványi B.:* A dohányon található szermaradványok korlátozása. Dohányipar, 21, 83, 1974.
- Szabó A. és Bende E.:* Údítóitalok szénsavtartalmának mérése vezetőképeségi titrálással. Údítóitalipari Híradó, 2, 3, 1974.
- Lásztity R., Törley D., Nedelkovits J., Órsi F. és Varga J.:* A búzafehérjekutatás módszertani problémái és a búzafehérje-kémia néhány újabb eredménye. Élelmezési Ipar, 28, 129, 1974.
- Pátkai Gy. és Gyönös K.:* Kísérletek sűrített paradicsom ionizáló sugárral történő tartósítására. Konzerv- és Paprikaipar, 22, 49, 1974.
- Körmeny I.:* A préselt gyümölcszuzat fizikai jellemzői, almapréselési kísérletek újabb eredményei. I. Konzerv- és Paprikaipar, 22, 54, 1974.
- Soós K. és Főzi I.-né:* Különböző kávéfajták karcinogén poliaromás szénhidrogén tartalmának vizsgálata. II. rész Édesipar, 25, 37, 1974.
- Ravasz L.:* Az érzékszervi vizsgálatok gyakorlati jelentősége élelmiszerek minősítésében. Édesipar, 25, 44, 1974.

Az élelmiszerek minőségének vizsgálata pontozásos érzékszervi bírálattal*

LÁSZTITY RADOMIR és ÖRSI FERENC

Budapesti Műszaki Egyetem Biokémiai és Élelmiszertechnológia Tanszék

Az élelmiszerek értékét tápanyag és hatóanyagtartalmuk mellett élvezeti értékük jelentősen befolyásolja, ezért az élelmiszerek minőségének megítélésénél az élvezeti érték meghatározása döntő fontosságú. Az élvezeti érték meghatározására jelenleg majdnem kizárólag a szenzorikus módszereket alkalmazzák, mivel az organoleptikus minőségi jellemzők műszeres analitikai értékelése csak néhány területen járt sikerrel. Így bizonyos termékek esetében az állomány elbírálását sikerrel helyettesítették a reológiai tulajdonságok mérésével. Más termékeknel a szín elbírálását már ma is műszeres mérésel végezzük (fotométer, tintométer). Az összefüggések felderítése rendszerint széles körű kutatómunkát igényelt és a felhasznált műszereket is az érzékszervekhez kell kalibrálni.

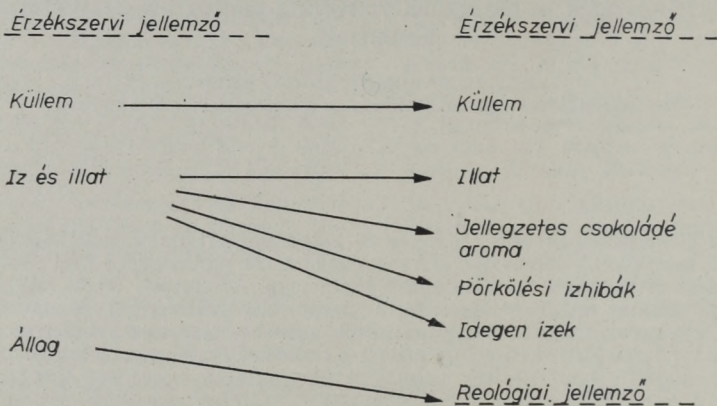
Az élelmiszerek élvezeti értékének elbírálására a hazai és külföldi szabványok pontozásos minősítő rendszereket írnak elő. A differencia módszerek (páros összehasonlítás, duo-trio próba, hármasp próba) erre a célra csak akkor alkalmazhatók, ha a minőséget jellegmintával határozza meg a szabvány és az elbírálás közvetlen összehasonlítással történik. A differencia módszerek is alkalmasak egy-egy tulajdonság számszerű értékelésére, ha a minták különbségének irányát, vagyis azt, hogy a vizsgált tulajdonság szempontjából melyik és milyen mértékben kitüntetett több fokozat alkalmazásával bíráltatjuk el. Ez azonban ritkán terjedhet ki egynél több tulajdonság értékelésére és így lényegesen kevesebb információt szolgáltat, mint a szabvány szerinti pontozásos eljárás.

A tudományos igényű pontozásos érzékszervi minősítő rendszer kidolgozása három alapvető kérdés eldöntését teszi szükségessé:

1. Az élvezeti értéket kifejező minőségi jellemzők kiválasztása,
2. Az egyes minőségi jellemzők értékelésére szolgáló pontskála rögzítése,
3. Az egyes minőségi jellemzők súlyának meghatározása

Az élvezeti értéket döntően befolyásoló *minőségi jellemzők kiválasztása* a legtöbb élelmiszeripari terméknel már alaposan vizsgált kérdés. Ennek ellenére számos gyakorlati tapasztalatunk szól amellett, hogy egyes termékeknel felülvizsgálatra szorul. A már műszerrel mérhető jellemzők elhagyása, és műszeres elbírálása, valamint egyes termékek ízének elbírálásánál egyes íz komponensek kiemelése külön elbírálandó jellemzőként kívánatos lenne. Ez utóbbi különösen akkor indokolt, ha komplikált izhatású mintákról van szó és a különböző jellegű izhibák kifejezése egyetlen jellemzővel a bírálót rendkívül nehéz feladat elé állítja.

* Elhangzott 1974. június 11-én Pulawyban (Lengyelország) tartott „SUMMER SCHOLL 74-SENSORY ANALYSIS” szimpozionon.



1. ábra

Javaslat érzékszervi jellemzők változtatására a csokoládé minősítésénél

Például csokoládé esetében az állag műszeres mérése penetrométerrel, vagy egyéb reológiai műszerrel mérhető, míg az íz és illat *egyittes* elbírálása helyett (4) kívánatos lenne az illat, a jellegzetes csokoládé illat, a pörkölési hibákból eredő izhibák, valamint az idegen ízek fellépését külön-külön elbírálni. A javasolt és régi rendszert az 1. ábra mutatja.

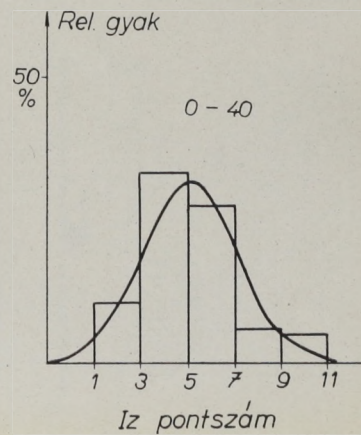
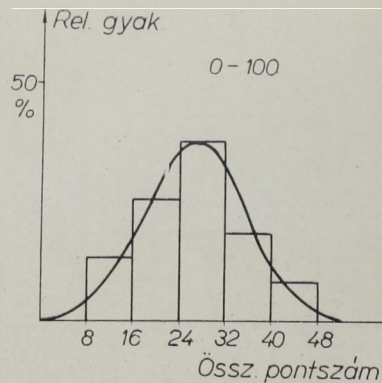
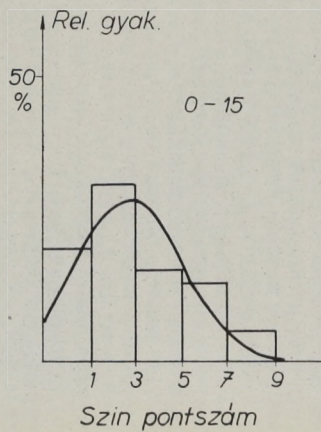
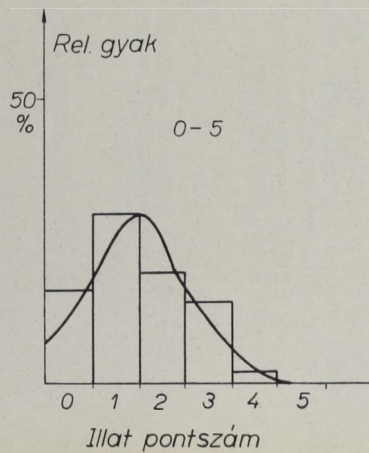
Az *érzékszervi minőségi jellemzők értékelő pontskálájának* rögzítése ugyancsak bonyolult feladat, és nem véglegesen eldöntött kérdés. Különböző országok szabványai eltérő módon rendelkeznek, és mivel a legtöbb szabvány az egyes jellemzők eltérő súlyát a skála hosszának eltérő voltával biztosítja, ez is hozzájárul a különböző hosszú skálák alkalmazásához.

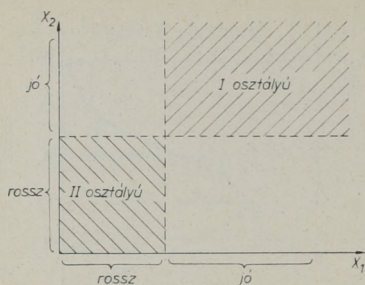
A különböző skálahossz azonban, mint ennek matematikai levezetését is megadtuk korábban (3) jelentős befolyással bír a pontszámok elosztására. Példaként a 2. ábrán meggybefűttek illat, szín és íz, valamint összpontszámainak eloszlását rajzoltuk fel. Az eloszlási képekbe berajzoltuk az *azonos állagértékű és szórású* normális valószínűségeloszlás sűrűség függvényét is. Látható, hogy a 0–5; 0–15; 0–40 és 0–100 határok között változó pontszámok eloszlása egyre inkább közeledik a normális eloszláshoz. Nyilvánvaló, hogy az eloszlásban megfigyelhető eltérések a normális eloszlástól az eredmények értékelésénél is éreztetik hatásukat. Ha a normális eloszláson alapuló statisztikai módszereket akarjuk használni, akkor lehetőleg hosszabb skálákkal kell dolgoznunk és minden jellemző esetén azonos hosszúságú skálát használjunk. A jellemzők súlyát kívánatosabb a bírálat után súlyozó faktorokkal végezett szorzással biztosítani.

Előremutatóak az NDK szabványok, amelyekben a tulajdonságok elbírálását egységes 5 pontos skálával végzik és a különböző jellemzők eltérő súlyát szorzófaktorokkal biztosítják.

2. ábra
 Meggybefőtt érzékszervi pontszámainak eloszlása különböző hosszú skálák esetén

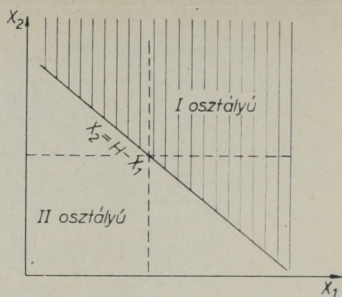
Meggy befőtt





3. ábra

Két jellemzővel jellemzett minőségmező



4. ábra

Minőségmező a feltételi egyenlet berajzolásával

A pontozásos minősítő rendszer kidolgozásának súlyponti kérdése az egyes minőségi jellemzők súlyának meghatározása. Az egyes jellemzők súlyozása biztosítja, hogy jelentőségüknek megfelelően vegyenek részt az összpontszám kialakításában és a minőség eldöntésében.

Nyilvánvaló, hogy minél több jellemző meghatározása alapján hozzuk a döntést, annál megalapozottabban állapíthatjuk meg, hogy a vizsgált termék melyik minőségi osztályba tartozik. Azonban a jellemzők számának növelése problémákat is felvet. A 3. ábrán egy olyan minőségmezőt tüntettünk fel, amelyet két minőségi jellemző segítségével határozunk meg. Egyértelmű, hogy a besatírozott mezőkben, amelyekhez mindkét jellemző jó vagy rossz értéke tartozik, a termék I., vagy II. osztályú lesz. Azonban a fehéren hagyott mezők esetén a döntés meghozatala nem egyértelmű.

A jelenleg alkalmazott összpontszámokon alapuló döntési módszer a problémát úgy oldja meg, hogy a $H \geq X_1 + X_2$ feltételi egyenlet segítségével a minőség mezőt az $H = X_1 + X_2$ egyenlettel két félre osztja, ahol X_1 és X_2 a minőségi jellemző értékei és $H = a$ a két osztályt elválasztó összpontszám határértéke.

Az egyenlettel, amelyet a 4. ábrán a minőségmezőbe berajzoltunk, az előzőek szerinti döntés szempontjából matematikusnak ítélt mezőt két részre osztjuk és azt a részt, ahol a két jellemző „jobb” értékei helyezkednek el az I., a rosszabb értékei a II. osztályhoz soroljuk.

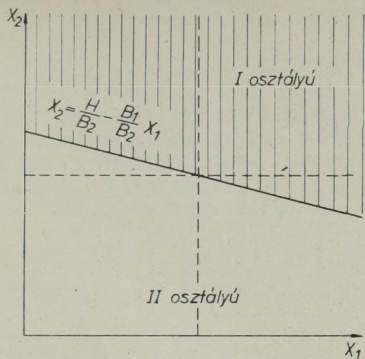
Ha a két jellemző nem egyenlő súllyal szerepel, ez a feltételi egyenletben szorzó tényezők formájában jelentkezik.

$$H = B_1 X_1 + B_2 X_2$$

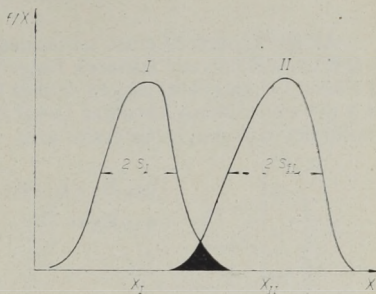
ahol: B_1 és B_2 a jellemző súlyát meghatározó koeficienssek.
vagy átrendezve

$$X_2 = \frac{H}{B_2} - \frac{B_1}{B_2} X_1$$

Ha $B_2 > B_1$ ez azt jelenti, hogy a B_2 jellemző nagyobb súllyal szerepel, az egyes meredeksége 45° -nál kisebb lesz. Az 5. ábra alapján világosan látható, hogy



5. ábra
Minőségmező a feltételi egyenlet berajzolásával, ha a jellemzők súlyozva vannak



6. ábra
Összpontszám eloszlás sűrűségfüggvénye

ebben az esetben a 2. jellemző rosszabb, értékeivel kevesebb termék kerül I. osztályú minősítésre, mint a nem súlyozott esetben és mint az 1. jellemző esetében.

Több jellemző esetén a minőségmező többdimenziós térral ábrázolható, amelyben az összpontszám kiszámítására felhasznált feltételi egyenlet (6. ábra) többdimenziós síkot állít elő és ez osztja fel a minőségmezőt a minőségi osztályokra.

$$H = B_2 X_1 + B_2 X_2 + B_3 X_3 + \dots + B_n X_n \dots \quad \text{I.}$$

A jelenleg alkalmazott pontozásos rendszerekben az egyes jellemzők súlyának figyelembevétele többnyire empirikusan, szubjektív módon, vagy számítástechnikai megfontolások alapján történt. Az egyes jellemzők súlyozó faktorának azonban a jellemzők súlyát befolyásoló szerepén túlmenően a termék minőségi osztályba sorolásának biztonsága szempontjából is jelentősége van.

A 6. ábrán bemutatjuk az I. és II. osztályba tartozó termékek összpontszámának eloszlását. Azon termékek esetében, amelyek összpontszáma a besatírozott területre esik, nem rendelhető egyértelműen egyik eloszláshoz sem anélkül, hogy hibákat követnénk el. Kívánatos tehát, hogy az átfedő terület minél kisebb legyen. Ez két úton érhető el,

vagy a $d = \bar{X}_{II} - \bar{X}_I$ különbség értékét növeljük,

vagy a S szórások értékét csökkentjük.

A Fisher (5) által kidolgozott diszkriminancia analízis módszere segítségével az összpontszám kiszámításánál felhasznált egyenlet súlyozó faktorai korábbi vizsgálati eredmények felhasználásával úgy határozhatók meg, hogy a fenti két feltétel maximálisan teljesüljön.

Képezzünk a szórás és az átlagok különbségének felhasználásával egy Q hányadost

$$\left(Q = \frac{d^2}{S_I^2 + S_{II}^2} \dots \right) \quad \text{II.}$$

ahol $d = \bar{X}_I - \bar{X}_{II}$ az átlagértékek különbsége

S_I és S_{II} = a szórás

Az így képzett Q érték annál nagyobb, minél kisebb e két eloszlás átfedése. A Q érték a B súlyozó faktorok függvénye és ezeket úgy kell megválasztani, hogy Q a lehető legnagyobb legyen. Ehhez Q -t $B_1, B_2, B_3, \dots, B_n$ szerint differenciáljuk és a differenciálhányadosokat 0-val tesszük egyenlővé, vagyis a Q B -k szerinti maximumának helyét keressük meg. Az n darab feltételi egyenlete:

$$q_{11} B_1 + q_{12} B_2 + \dots + q_{1n} B_n = d_1$$

$$q_{21} B_1 + \dots + q_{2n} B_n = d_2$$

⋮

$$q_{n1} B_1 + \dots + q_{nn} B_n = d_n$$

ahol: $B_1 \dots B_n$ = a keresett súlyozó faktor

$d_1 \dots d_n$ = az egyes minőségi jellemzők átlagértékének különbsége a két minőségi osztályban.

q_{ij} értékeket az egyenlet szerint számítjuk.

$$q_{ij} = \frac{\sum_{i=1}^{k_I} \sum_{j=1}^{k_I} X_{iI} X_{jI} + \sum_{i=1}^{k_{II}} \sum_{j=1}^{k_{II}} X_{iII} X_{jII} - \frac{\sum_{i=1}^{k_I} X_{iI} \sum_{j=1}^{k_I} X_{jI}}{k_I} - \frac{\sum_{i=1}^{k_{II}} X_{iII} \sum_{j=1}^{k_{II}} X_{jII}}{k_{II}}}{k_I} \quad III.$$

ahol k_I és k_{II} = a vizsgálati eredmények száma az I. és II. minőségi osztályban.

X_{iI} = minőségi jellemző értékei az I. osztályban.

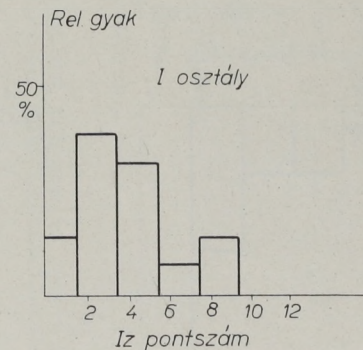
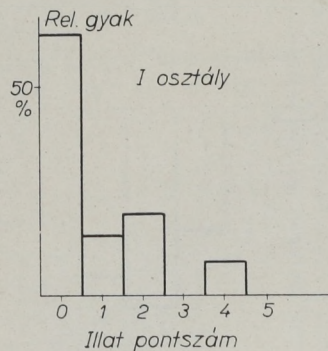
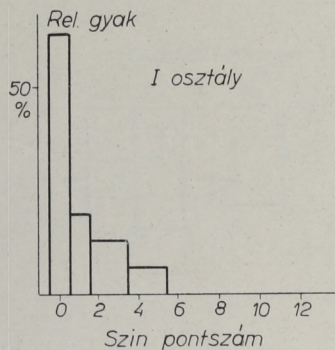
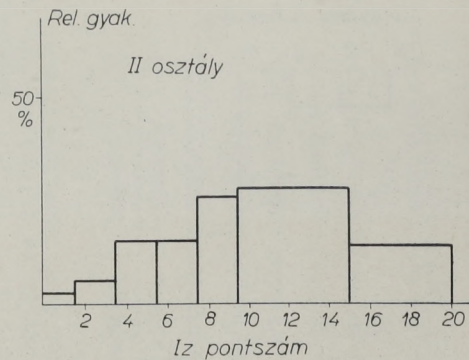
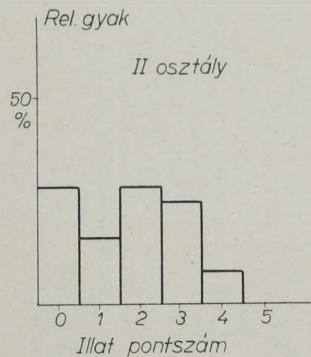
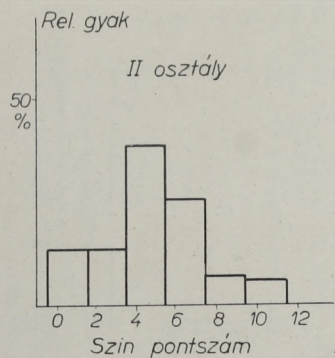
X_{jII} = minőségi jellemző értékei a II. osztályban.

Az egyenletrendszer megoldásából kapott B_i értékek az összpontszámot kiszámító egyenlet állandói. Mivel az egyenlet konstans tagot nem tartalmaz, a B_i értékek tetszés szerinti állandóval megszorozhatók. Ez a gyakorlati felhasználásnál előnyös, mert a B_i értékek törtszámokból egész szám kell legyen, illetve az összpontszám értéke meg kell feleljen a kívánt skálahossznak.

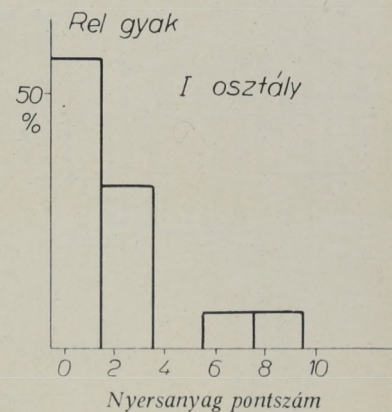
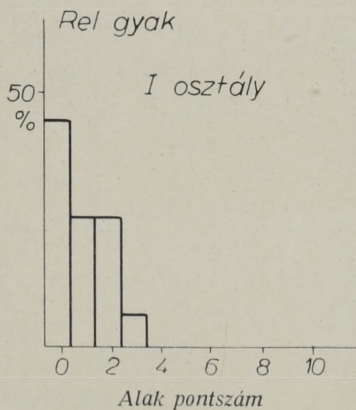
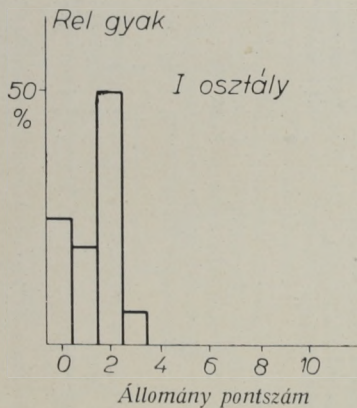
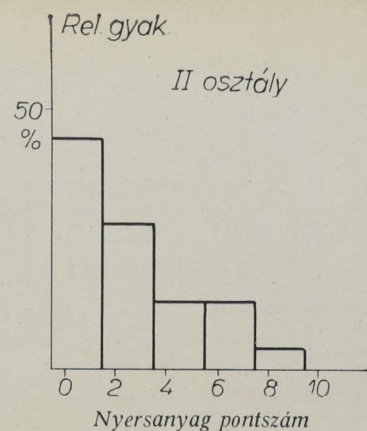
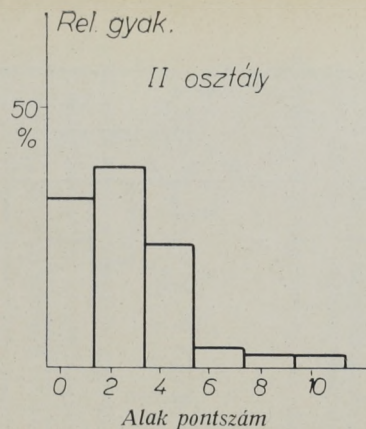
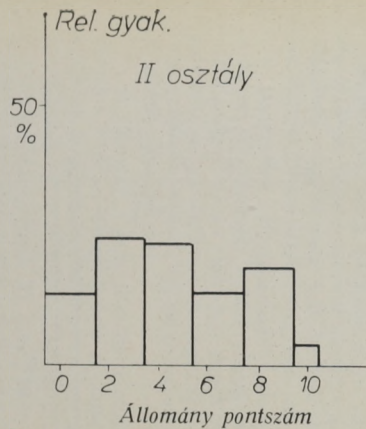
A módszer alkalmazását a Nagykovácsi Konzervgyárban szabvány szerint elvégzett őszibarack befőtt vizsgálatok eredményein illusztráljuk. Az élvezeti érték megítéléséhez előírt hat jellemző (6): szín, illat, íz, állomány, alak és nyersanyaghibák pontszámai. A begyakorlott 9 tagú bírálóbizottság 140 minta esetében értékelte a fenti tulajdonságokat. Az adott pontszámok eloszlását a 7. és 8. ábrák szemléltetik.

A 7. ábrán a szín, illat és íz pontszámok gyakoriságát mutatjuk be. Bár az eloszlás képe az elsőosztályú és másodosztályú termék esetében különbözik, de egyik eloszláshoz sem húzható olyan határvonal, amely az első és másodosztályú termékeket egyértelműen elválasztja.

Hasonlóan néznek ki a 8. ábrán az állomány, az alak és nyersanyaghibák jelenlétét kifejező pontszámok eloszlásai.



7. ábra
Őszibarackbefőtt szín, illat, íz pontszámainak eloszlásai



8. ábra

Az őszibarack állomány, alak és nyersanyaghibák pontszámainak eloszlása

Az egyszerű összpontszám kiszámítása helyett a minősítéshez a diszkriminancia függvényt alkottuk meg.

$$X = b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + b_5X_5 + b_6X_6$$

ahol: b_1 b_2 b_3 b_4 b_5 a kiszámítandó súlyozó faktorok.

X_1 = színhibák levonandó pontszáma

X_2 = illathibák levonandó pontszáma

X_3 = ízhibák levonandó pontszáma

X_4 = állományhibákra levonandó pontszám

X_5 = alakhibákra levonandó pontszám

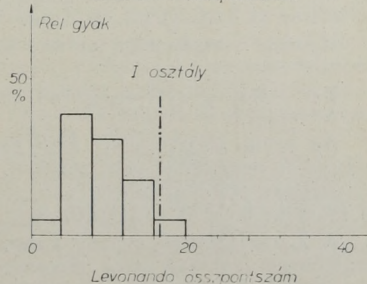
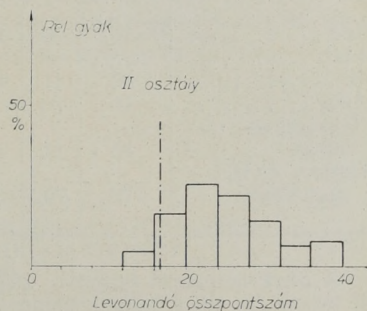
X = a minősítéshez felhasznált mérőszám

A diszkriminancia analízis programját ALGOL programozási nyelven elkészítettük és a számításokat az Egyetemi Számítóközpont Razdan – 3 számítógépén végezték el.

A diszkriminancia függvény együtthatóinak figyelembevételével kialakított új értékmérő rendszert és összehasonlítással az eredetileg használt szabványos rendszert az 1. táblázatban mutatjuk be.

Az eredeti szabványos rendszerhez képest a diszkriminancia egyenlet alapján több változás látszik szükségesnek. A szín súlyát jelentősen, az állomány súlyát kevéssel növelni kell, az íz és nyersanyaghibák súlyát jelentősen, az alakhibák súlyát kisebb mértékben csökkenteni kell. A vizsgált termékek esetében ezek a jellemzők az eredeti elképzeléstől eltérő szerepet játszanak a minőség kialakításában.

A diszkriminancia analízissel meghatározott súlyozással készített összpontszámok eloszlását a 9. ábrán első és második osztályban bemutatjuk.



9. ábra

A diszkriminancia analízis szerinti súlyozással készített összpontszámok eloszlása ószi barack befőtt esetén

**Szabványos és a diszkriminancia számítással kialakított új
pontoszámok rendszer az őszibarack befőtt minősítésére**

Minőségi jellemző	Maximálisan levonható pontszám	
	Szabványos	Javasolt
Szín	15	35
Illat	5	5
Íz	40	29
Állomány	10	11
Alak	10	9
Nyersanyaghibák	10	1
I. és II. osztály határa	82	83

2. táblázat

Konzervipari termékek diszkriminancia analízisének eredménye

Tulajdonság	Szabványos előírás	Meggybefőtt			Őszibarack befőtt			Zöldborsó üvegben		
		1970.	1971.	1972.	1970.	1971.	1972.	1970.	1971.	1972.
Szín	15	6	13	13	35	30	14	19	21	15
Illat	5	8	6	6	5	15	3	4	5	5
Íz	40	41	45	40	29	24	40	38	27	29
Állag	10	10	9	10	11	3	10	18	11	13
Nyersanyag- hibák	10	14	8	9	1	12	7	8	27	20
Határ I. és II. oszt. között	72	79,5	77	78	73	78	83	79	66	79

A diszkriminancia függvény alapján a termékek 5%-a korábban hibásan lett besorolva, mivel a diszkriminancia egyenlet segítségével kiszámított összpontszáma az osztályokat elválasztó határértéken túl esett.

Hasonló vizsgálatokat számos konzervipari termékre végeztünk az elmúlt három év során.

Bár a feldolgozott adatmennyiség korlátozott volt, néhány következtetés már levonható.

Az egyik megállapítás, amit tehetünk, hogy alapjaiban az alkalmazott pontoszámok rendszer jó volt, alapvető változtatásokra nincs szükség. Bizonyos korrekciókra azonban szükség van, vagyis a rendszereket egyes termékek esetén, sőt időszakonként is változtatni kell.

A 2. táblázatban néhány konzervipari termékre vonatkozó vizsgálataink eredményeit foglaltuk össze. Három nyáron azonos időszakban 100 db termékre begyakorlott bírálóbizottság érzékszervi vizsgálatot végezt és ezek eredményeit dolgoztuk fel a diszkriminancia analízis segítségével.

Látható, hogy egyes időszakokban és egyes termékeknél jelentős eltérések is előfordulnak.

Sajnos a feldolgozott adatok mennyisége nem látszik elegendőnek ahhoz, hogy a fentiekén túlmenő összefüggéseket állapítsunk meg. Nyilvánvalónak látszik azonban, hogy a diszkriminancia analízissel feltárt szükséges eltérések technológiai okokra vezethetők vissza és ezek feltárása lényeges információkat szolgáltatókat.

Az őszibarack befőtt példára visszatérve megállapítottuk, hogy nem kellő hőkezelés, vagy átlagosnál nagyobb oxidáz enzim tartalom következtében ezek hajlamosak voltak barnulásra. Mivel a színbeli eltérés volt a leminősítés elsődleges oka, így érthető, hogy a diszkriminancia analízis ezen jellemző súlyát megnövelte.

Az eredmények továbbfejlesztése céljából nagyobb adatmennyiség feldolgozása van folyamatban, és valószínűleg a nagyobb időszakot reprezentáló adatösszeg feldolgozásából kapott eredményekből általánosabb következtetések is levonhatók lesznek.

A diszkriminancia analízis tehát előnyösen alkalmazható több jellemző együttes figyelembevételére szolgáló minőségi mutatók kialakításánál a súlyozás kialakítására. Bár az elvégzendő számítások terjedelmesek, de a modern számítógépek segítségével gyorsan és pontosan elvégezhető és alkalmazásukkal a minősítés pontosabban és élesebben végezhető el.

IRODALOM

- (1) *Őrsi F.*: Diszkriminancia analízis felhasználása élelmiszerek minősítésében. VIII. Élelmiszeripari Tudományos Ülésszak előadásai és korreferátumai. 3, 587, 1967.
- (2) *Telegdy Kovács L.-Őrsi F. és Őrsiné Jezsik M.*: Die Nahrung. 14, 531, 1970.
- (3) *Őrsi F.*: Élelmészeti Ipar. 26, 41, 1972.
- (4) MSZ 20640. Csokoládé.
- (5) *Fischer, R. A.*: Annals of Eugenics. 7, 179, 1936.
- (6) MSZ 1836. Befőtt szabvány.
- (7) MSZ 1814. Hőkezeléssel tartósított zöldborsó.

ИСПЫТАНИЕ КАЧЕСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКОЙ БАЛЛОВОЙ ОЦЕНКОЙ

Р. Ластуть, Ф. Ерши

Основным вопросом научно-обоснованной органолептической оценки пищевых продуктов по балловой системе является следующее: соответствующий выбор показателей качества, зафиксированные балловой шкалы оценки, определение важности показателей качества. Последний вопрос является особенно важным. Для создания математической модели оценки качества по баллам необходимо обязательно определить факторы важностей. Для этой цели успешно применим анализ дискриминации. Метод балловой оценки качества, в котором используются показатели анализа дискриминации, на основании испытания проведенных на компотах персиков и вишни, а также консервов зеленого горошка – считается более точным и удобным для разработки точной системы оценки качества.

QUALITÄTSUNTERSUCHUNG DER LEBENSMITTEL MITTELS SENSO- RISCHE BEWERTUNG DURCH PUNKTIERUNG

R. Lásztity und F. Örsi

Die grundlegenden Probleme eines sensorischen Bewertungssystems durch Punktierung, das den Ansprüchen der Wissenschaft entspricht, umfassen: die geeignete Auswahl der qualitativen Merkmale, Feststellung eines Punktsystems zur Bewertung, und Bestimmung der Wichtigkeit der einzelnen Qualitätsmerkmale. Letzteres Problem ist von besonderer Bedeutung. Zur Entwicklung des mathematischen Modells der auf Punktierung fussenden Bewertung ist die Bestimmung der Wichtigkeit der einzelnen Faktoren unbedingt notwendig. Zu diesem Zweck eignet sich die Diskriminanzanalyse erfolgreich. Das – die durch Diskriminanzanalyse erhaltene Angaben anwendende – auf Punktierung fussende Bewertungsverfahren scheint – auf Grund der in Pfirsich- und Weichselkompotten und in Grünerbsenkonservenprodukten durchgeführten Untersuchungen zur Entwicklung eines genaueren und verlässlicheren Bewertungssystems als das gegenwärtige System geeignet zu sein.

INVESTIGATION OF THE QUALITY OF FOODS BY SCORES OF SENSORY EVALUATION

R. Lásztity and F. Örsi

Fundamental problems of a sensory evaluation system of scientific level based on scores are: the adequate choice of the quality characteristics; development of a fixed scale of evaluating scores and the determination of the weight of the quality characteristics. The last problem is of particular importance. The determination of the weighting factors is indispensable for the development of the mathematical model of evaluation based on scores. Discriminance analysis can be successfully applied for this purpose. The evaluation method based on scores and using the values obtained by discriminance analysis appears to be suitable, on the basis of investigations carried out with preserved peaches and sour cherries and with canned green pea products, for the development of an evaluation system more accurate and more reliable than the present one.

ETUDE DE LA QUALITÉ DES DENRÉES PAR JUGEMENT SENSORIQUE À POINTAGE

R. Lásztity et F. Örsi

Les problèmes fondamentaux du système de qualification sensorique à pointage, effectué à base scientifique, sont les suivants: la fixation de la gamme à pointage appliquée lors de l'évaluation et la détermination du moment des caractéristiques de qualité. C'est surtout ce dernier problème qui est d'une importance primordiale. Afin de développer le modèle mathématique de la qualification à base de pointage il est absolument nécessaire de déterminer les facteurs-moments. Afin d'y arriver on peut se servir très bien de l'analyse de discriminance.

La méthode de qualification à pointage utilisant les valeurs obtenues par l'analyse de discriminance, semble se prêter – à juger des résultats obtenus lors de l'étude des compotes de pêches et de griottes, ainsi que des conserves de petits pois – au développement d'un système de qualification plus sûr et plus exacte que celui qu'on a employé jusqu'à présent.

Poliakrilamidgél-elektroforézis alkalmazása búzaliszt összetettfehérje-frakciójának elválasztására

NEDELKOVITS JÁNOS és TELEKY-VÁMOSSY GYÖNGYI
Budapesti Műszaki Egyetem, Biokémiai és Élelmiszertechológiai Tanszék

Az összetett fehérjék szerepe és jelentősége egyre nagyobb figyelmet igényel mind a tudományos kutatásban, mind a gyakorlati feladatok megoldásában. A biológiai eredetű anyagokban mindig előfordulnak olyan összetett fehérjék, amelyekhez lipidek, szénhidrátok kapcsolódnak. A különböző gabonamagvak, így a legfontosabb kenyérgabonánk a búza is tartalmaz ilyen komplex vegyületeket (1).

Ezek a vegyületek a búzaliszt sütőipari, technológiai értékét jelentősen befolyásolják. Nagy hatásuk van a tészta minőségére, a kelesztés során lejátszódó enzimes, mikrobiológiai és kolloidkémiai folyamatokra, valamint a kenyér öregedésére. A megfelelő technológia alkalmazásához feltétlenül szükséges ezeknek a vegyületcsoportoknak az ismerete is. A gabonafehérje kutatások során az egyszerű fehérjekomponensek mellett ezen fehérjekomplexek tanulmányozása is rendkívül fontos feladat, annál is inkább, mivel ezek kinyerési módja pontosabb összetétele, szerepe még nem teljesen tisztázott. A fehérjekomplexek kinyerésére különböző eljárások ismeretesek, de általában az előállított termék nem egységes anyag, az további frakciókra bontható. A fehérjekomplexek frakciókra bontásához jól alkalmazhatók a gélkromatográfiás, vékonyrétegekromatográfiás és elektroforézises módszerek. Jelen közleményben a búzalisztból *Folch* módszerével (2) előállított fehérjekomplex gélelektroforézises frakcionálásáról, illetve annak alkalmazási lehetőségeiről számolunk be.

Vizsgálatainkhoz „Bezostája” búzából örölt BL-55 jelzésű lisztet használtunk. Petroléteres zsírtalanítás után kloroform-metanol 2 : 1 arányú elegyével vontuk ki a fehérjekomplexeket. A vizsgálatra szánt frakciót desztillált vízzel szembeni diffúzióval nyertük ki. Az így előállított termék világossárga, áttetsző szilárd anyag, amely csak dimetilformamidot, karbamidot vagy guanidin-hidrokloridot tartalmazó pufferoldatokban és Al-laktát vizes oldatában oldódott.

A fehérjekomplex frakcionálása poliakrilamid elektroforézissel

Vizsgálatainkat LABOR MIM gyártmányú „PAG” elektroforézis készülékkel végeztük. Az elválasztáshoz szükséges törzs és munkaoldatok összetételét az alábbi részletezés szerint állítottuk össze:

„A” oldat:

1 n HCL	48 cm ³
TRIS (hidroxilaminometán)	36,6 g
TEMED (N, N, N'N'-tetrametiletiléndiamin)	0,23 cm ³ /100 cm ³

„B” oldat:	
1 n HCl	48 cm ³
TRIS	5,98 g
TEMED	0,46 cm ³
vízzel	100 cm ³ -re
„C” oldat:	
akrilamid	28,0 g
BIS/N,N'-metilénbis-akrilamid)	0,735 g
vízzel	100 cm ³ -re
„D” oldat:	
akrilamid	10,0 g
BIS	2,5 g
vízzel	100,0 cm ³ -re
„E” oldat: riboflavin	4 mg/100 cm ³
„F” oldat: szacharóz	40 g/100 cm ³
„2b” oldat: ammóniumperszulfát	0,14 g/100 cm ³

A kész törzsoldatokból az analízishez szükséges géleket az alábbi arányokba készítettük:

„alapgél”	1 tf A 2 tf C 1 tf víz 4 tf 2b
„tömörítő és mintagél”	1 tf B 2 tf D 1 tf E 4 tf F

A gél kialakításához 2–2 cm³ alapgél oldatot, a tömörítőgél oldatból 0,2–0,2 cm³-t használtunk fel. A mintagélt 2 : 1 arányú minta: tömörítőgélből alakítottuk ki. A polimerizálást szobahőmérsékleten nappali fényben, illetve UV fényben végeztük. A mintákból mindig 2%-os oldatot készítettünk, amely gyakorlatunkban 2,4 mg anyagot jelentett csövenként. Az alkalmazott áramerősség az elektroforézis első félórájában 2 mA/cső, a továbbiakban 5 mA/cső volt.

Az akrilamid-gélen elválasztott frakciók előhívása

A gélen szétválasztott anyagot specifikus színezék oldatokkal, illetve kémiai reakció segítségével hívtuk elő és azonosítottuk az egyes frakciókat zsírfehérje-szénhidrát komplexként.

1. előhívás fehérjére (3)

előhívó oldat: amidofekete 10B	10 g
7%-os ecetsavval	1 literre oldva
mosó- és tároló folyadék:	7%-os ecetsav
előhívási idő: 1 óra	

2. előhívás szénhidrátra (3)

perjódsvas Schiff-reakció (PAS) szükséges oldatok:

- 1,2 g perjódsva 30 cm³ desztillált vízben oldva + 15 cm³ 0,5 m Na-Acétát + 100 cm³ 96%-os etilalkohol.
- 5 g KI és 5 g Na₂S₂O₃ 100 cm³ desztillált vízben oldva + 150 cm³ 96%-os etilalkohol és 2,5 cm³ 2 n HCl.
- 1,5 g fukszin bázis 200 cm³ desztillált vízben oldva + 1,5 g K-metabiszulfit és 3 cm³ cc. HCl. Az oldat 12 óráig hűtőszekrényben állt, majd 3–4 g aktívzén hozzáadása után szűrtük.
- 0,4 g K-metabiszulfit 100 cm³ desztillált vízben + 1 cm³ cc HCl.

Az a), b) d) oldatot 2–3 naponként, a c) oldatot 8–10 naponként frissen kell készíteni.

Színezési eljárás:

a gél 10 percig az a reagensben kell tartani, majd vízzel többször lemosni. Ezután 8 percig a b) oldatban kell tartani és desztilláltvízes mosás után a c) reagensben 1 órát kell tartani. A reakció befejezése után a d) reagenssel addig kell mosni, míg az előntött folyadék lilás színeződést ad.

Tároló folyadék: desztillált víz, vagy 1%-os K-metabiszulfit

A tároló folyadék 4–6 hétig biztosít állandó szint a frakciónak.

3. előhívás lipidre (4)

Színező oldat: szudánfekete telített propilén-glikolos oldata.

Ez az eljárás a fehérjekomplex lipid részének előhívására szolgál. A mintát az elektroforézist megelőzően színezni kell és együttesen felvinni a géltre. (1 rész minta + 1 rész tömörítőgél + 1 rész szudánfekete oldat).

Színezési idő: 30 perc

Tároló folyadék: desztillált víz.

Az akrilamidgél-elektroforézisnél alkalmazott gélkonzentrációk, elektrodpufferek és a vizsgálati anyag oldási körülményei

1. gélkonzentrációk:

Az előzőekben megadott, a gélkészítéshez szükséges munkaoldatokból 7%-os gél készítettünk. Az elvégzett elektroforézisek alapján megállapítottuk, hogy ez a gélkonzentráció nem alkalmas a fehérjekomplex elválasztására, mert a gél szerkezet tömörsége miatt az anyag csak a géltartó cső és a géloszlop közé tudott behatolni. Ezért a 7%-os géloldatból hígítással lazább szerkezetű alapgéteket állítottunk elő. Az alkalmazott gélkonzentrációk: 3,5%-os, 3,3%-os és 3,0%-os. Készítettünk többretegű ún. „gradiens” gél is, ahol az egyes rétegek 3,5%-os, 3,3%-os, 2,8%-os sorrendben következtek egymást után. A tömörítőgél minden esetben 2,8%-os volt.

2. elektrodpufferek:

Az anyag szétválasztását mind savas, mind bázikus pH tartományban megpróbáltuk.

Az alkalmazott pufferoldatok:

8,3 pH TRIS-glicin:

TRIS	6 g
glicin	28,8 g
víz	1000 cm ³ -re

elválasztás 10-szeres hígítással, $\mu = 0,02$

9,3 pH TRIS-glicin:	TRIS glicin vízzel	18 g 28,8 g 1000 cm ³ -re
elválasztás 10-szeres hígítással, $\mu = 0,03$		
9,5 pH TRIS – HCl:	TRIS TEMED vízzel	363 g 4,6 cm ³ 500 cm ³ -re,
majd annyi 1 n HCl-t, hogy a pH 9,5 legyen és vízzel 1000 cm-re feltöltve. elválasztás 8-szoros hígítással, $\mu = 0,2$		
3,1 pH Al-laktát:	Al-laktát cc tejsav vízzel	4,905 g 5,2 cm ³ 1000 cm ³ -re
elválasztás hígítás nélkül.		
3,5 pH β -alanin – jégecet:	β -alanin jégecet vízzel	31,2 g 18 cm ³ 1000 cm ³ -re
elválasztás 10-szeres hígítással, $\mu = 0,03$		
4,3 pH -alanin-jégecet:	β -alanin jégecet vízzel	31,2 g 8 cm ³ 1000 cm ³ -re
elválasztás 10-szeres hígítással, $\mu = 0,02$		

3. az anyag oldási körülményei:

A vizsgálati anyag teljes oldódása végett különböző szerek adagolását alkalmaztuk és egyúttal ezek befolyásoló hatását is megfigyeltük. Az oldáshoz elsősorban karbamidot és guanidin-hidrokloridot használtunk. E mellett nem-ionos detergensként TRITONT, valamint anionos detergenset Na-dodecilsulfát (SDS)-ot alkalmaztunk.

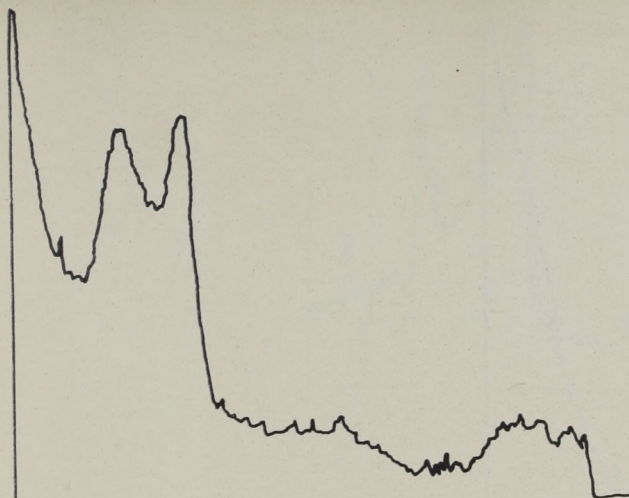
A bázikus pH tartományban történő elválasztáshoz az anyagot 8,3 pH-jú 8 m karbamidot és 0,08 m guanidin-hidrokloridot, illetve 0,08 m guanidinhidrokloridot tartalmazó TRIS-glicin pufferben oldottuk. A TRITON-ból 10%-os, az SDS-ből 2%-os oldatot készítettünk ugyanezen pufferben és ebben végeztük az oldást.

A savas pH tartományban elválasztott anyagot egyrészt 4,3 pH-jú Al-laktátban, másrészt 4,3 pH-jú az előzővel azonos mennyiségű karbamid és guanidinhidroklorid tartalmú β -alanin-jégecet pufferben oldottuk. A detergens tartalmú puffer koncentrációja az előzővel megegyező volt.

Eredmények

Az általunk búzalisztból izolált fehérjekomplexet poliakrilamidgél-elektroforézises elválasztás során az alkalmazott körülményektől függően sikerült több frakcióra bontani.

A bázikus pH tartományban (8,3–9,5 pH) 3,5%-os alapgélkoncentráció alkalmazásával minden esetben 2–3, csak amidofeketével színeződő frakciót kaptunk. A tömörítőgél felszínén, illetve a gélben is mindig maradt 1, vagy 2 elkülönülő frakció, amelyek nem hatoltak be az alapgélbe. Az elválasztásoknál



1. ábra

Fehérjekomplex frakcionálása 3,5%-os poliakrilamidgélén, 8,3 pH, amidofeketével előhívva

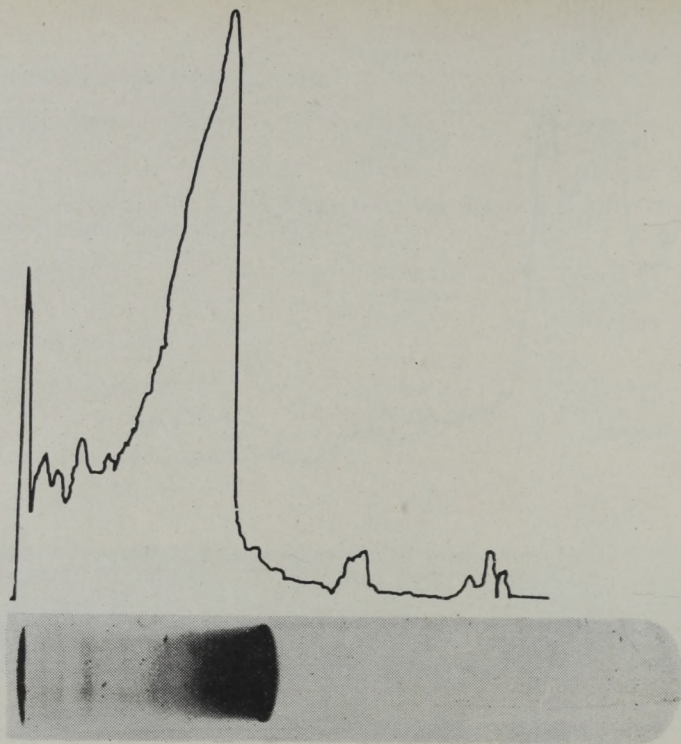
kapott frakciók a különböző bázikus pH értékeknél csak diffúzióban különböztek. Viszont jól elkülönülő frakciókat a 8,3 pH-jú puffer alkalmazásával kaptunk (1. ábra).

Ebben a pH tartományban és ilyen gélkonzentráció mellett csak fehérjére színeződő frakciót kaptunk. Ez arra mutat, hogy maga a fehérjekomplex ilyen körülmények között nem vándorol, hanem csak a fehérjerész mozdul el elektromos térerő hatására annak következtében, hogy részben, vagy teljesen felbomlik az összetett fehérje.

A savas elektródpuffer pH-tartományban (3,1–4,3 pH) 3,5%-os alapgél-konzentráció alkalmazásával több frakciót lehetett elkülöníteni, mint az előzőekben leírt körülmények között. Minden esetben kaptunk egy olyan frakciót, amelyik amidofeketével, szudánfeketével és PAS-reagenssel egyaránt színeződött, a többi 3–6 frakció kizárólag amidofeketével volt előhívható. A 4,3 pH-jú pufferrel végzett elválasztás képe a 2. ábrán látható.

Az ábrán látható frakciók közül az 1–6-ig számoztak amidofeketével, a 7. nagy tömegű sáv pedig mindhárom előhívóval színeződött. Ebben a pH tartományban és az adott gélkonzentráció mellett a fehérjekomplex elmozdul, de csak egy frakciót ad.

A továbbiakra az elektroforézises elválasztásra „grandiens” géleket alkalmaztunk. Mivel a 4,3 pH-jú puffer bizonyult a legjobbnak, ezért a „gradiens”



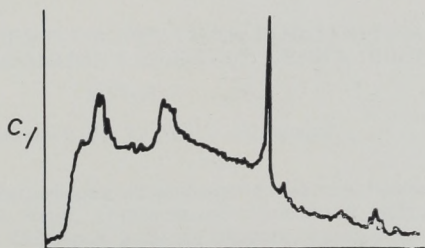
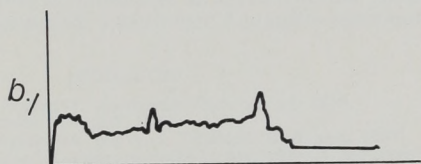
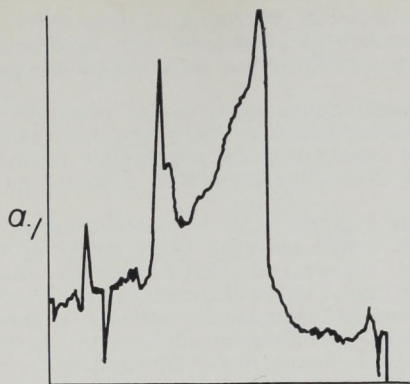
2. ábra

Fehérjekomplex frakcionálása 3,5%-os poliakrilamidgélén, 4,3 pH amidofeketével előhívva

gélén az elválasztást ezzel a pufferrel végeztük. A 3,5%-os, 3,0%-os, 2,8%-os gélkoncentrációkat tartalmazó géloszlop esetén egy olyan határozott sávot kaptunk a 3,5%-os géltartományban, mely mindhárom előhívó reagenssel pozitív eredményt adott. A 3,0%-os és a 2,8%-os géltartományban diffúz frakciók adódtak. Ezen tapasztalatok alapján finomítottuk a gélkoncentráció-lépcsőket és 3,5%-os, 3,3%-os, 2,8%-os géleket tartalmazó oszlopot rétegeztünk. A frakcionálás eredményét a 3. ábra szemlélteti.

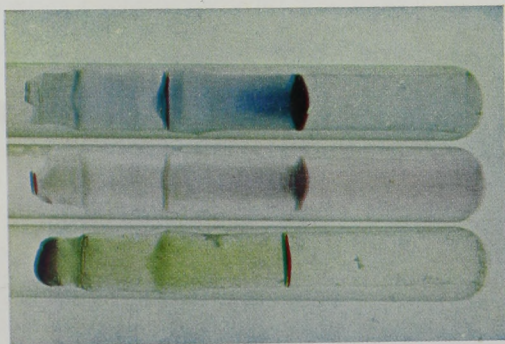
Mint ahogy az ábrán is jól látható, három, illetve a tömörítőgél felszínén maradt frakcióval együtt négy jól elkülönülő frakciót kaptunk, amelyek fehérjére, lipidre és szénhidrátra egyaránt előhívhatók. Az amidofeketével színezett géleken még további három: halvány fehérjefrakció is megjelent. Tehát a kipróbált puffer és gélkoncentráció változatok közül ez a legutóbbi bizonyult a komplex frakcionálásához a legmegfelelőbbnek.

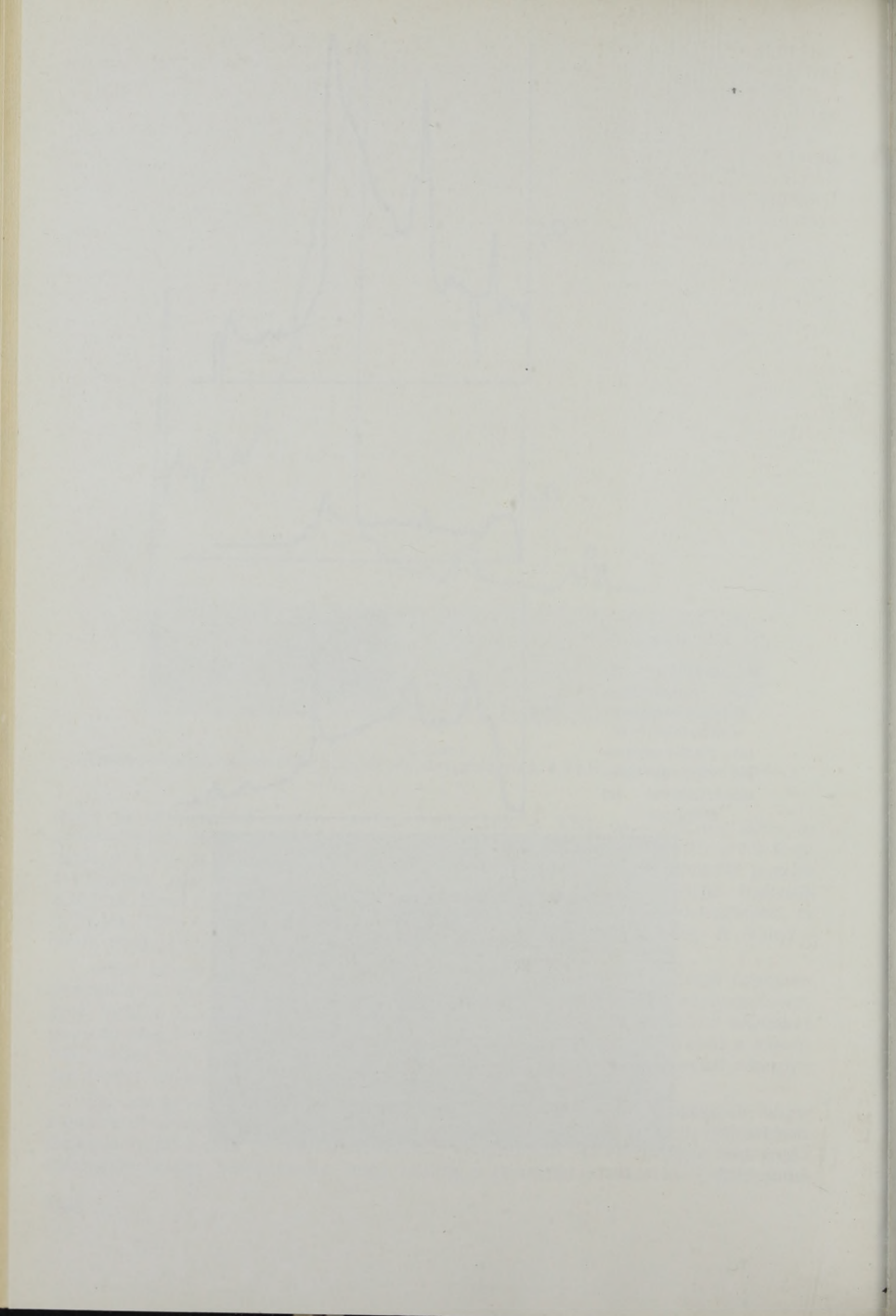
Az anyag oldhatósági viszonyainak vizsgálata során azt tapasztaltuk, hogy a guanidin-hidroklorid + karbamid tartalmú pufferben gyorsabban és teljesebben oldódik, mind a csak guanidinhidroklorid tartalmúban. Az előzőekben leírt eredményeket ez úgy befolyásolta, hogy mindig a guanidinhidroklorid + karbamid



3. ábra

A „gradiens” gé-
len elválasztott
fehérjekomplex
amidofeketével
(a), PAS-reagens-
sel (b), és szu-
dánfeketével (c)
előhívva.





tartalmú oldószerben oldott minta adott határozottabb és kevésbé diffúz elválasztást. Ennek magyarázata az lehet, hogy a két anyag együttesen gyorsabban fejtí ki, mintegy kiegészíti egymás hatását azzal, hogy a fehérjeláncok kinyújtását fokozottabban elősegítik.

A TRITON nem-ions detergens hatása abban mutatkozott meg, hogy mindig a TRITON-os pufferben oldott anyag adta az előzőekben leírt kevesebb, de élesebben elvált fehérjefrakciót. Valószínűleg stabilabbá teszi a fehérjekomplexekben levő kötéseket és így kevesebb frakció szakadhat le az összetételben szereplő más vegyületekről.

SDS anionos detergens tartalmú pufferben oldott anyag a guanidinhidroklorid + karbamid tartalmú pufferben oldott anyaghoz képest nem mutatott változást. Ugyanannyi frakciót kaptunk a bázikus és savas pH-tartományban, adott gélkoncentráció mellett, mint a guanidín-hidroklorid + karbamid esetében. A SDS jellegénél fogva szétszakítja a komplexet összetartó kötéseket.

A búzalisztból előállított fehérjekomplexek poliakrilamidgél elektroforézises elválasztására végzett eddigi vizsgálatainkból megállapítható, hogy a megfelelően megválasztott kísérleti körülmények során eredményes frakcionálást lehet elérni. Az elválasztások további finomítása és az egyes frakciók vizsgálata folyamatban van. Az elért eredményekről a későbbiek folyamán számolunk be.

IRODALOM

- (1) Lászlótyi R. Nedelkovits J. és Varga J.: Élelmezési Ipar. 24, 14, 1970.
- (2) Folch, és Lees, M.: J. Biol. Chem. 191, 807, 1951.
- (3) Dévényi T. és Gergely I.: Aminosavak, peptidek, fehérjék. Budapest, 1963.
- (4) Kiszely Gy. és Barka T.: Gyakorlati mikrotechnika és hisztokémia. Budapest, 1958.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОФОРЕЗ ГЕЛЯ ПОЛИАКРИЛАМИДА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФРАКЦИИ СЛОЖНОГО БЕЛКА ПШЕНИЧНОЙ МУКИ

Я. Неделкович и Дь. Телеки – Вамоши

Авторы занимались электрофорезом сложных белков геля полиакриламида выделенных из пшеничной муки. Определение проводили использованием разных базисных и кислых буферов, а также разных гелевых концентраций. На гелевом градиенте в буфере pH – 4,3, β – аланин – ледяной уксусной кислоте получили четыре хорошо определяемых фракции содержащих белок, углевод и липиды.

ANWENDUNG DER POLYACRYLAMIDGEL-ELEKTROPHORESE ZUR TRENNUUNG DER KOMBINIERTEN PROT EINFRAKTION VOM WEIZENMEHL

J. Nedelkovits und Gy. Teleky – Vámosy

Das aus Weizenmehl extrahierte kombinierte Protein wurde einer Elektrophorese an Polyacrylamidgel unterworfen. Die Abtrennung der Fraktionen wurde bei Anwendung verschiedener basischer und saurer Puffersubstanzen, sowie verschiedener Gelkonzentrationen durchgeführt. Auf Gradiensgel in einem β -Alanin-Eisessig-Puffer vom pH 4,3 wurden vier, voneinander gut abtrennbare Fraktionen erhalten, die Protein, Kohlenhydrat und Lipid gleicherweise enthielten.

USE OF POLYACRYLAMIDE GEL ELECTROPHORESIS FOR THE SEPARATION OF THE COMBINED PROTEIN FRACTION OF WHEAT FLOUR

J. Nedelkovits and Gy. Teleky - Vámosy

Combined protein extracted from wheat flour was subjected to polyacrylamide gel electrophoresis. Separations were carried out on using various alkaline and acid buffers and various gel concentrations. On gradient gel, in a β -alanine-glacial acetic acid buffer of pH 4.3, four fractions sharply separated from each other were obtained. These fractions contained protein, carbohydrate and lipid as well.

APPLICATION DE L'ÉLECTROPHORÈSE EN GEL DE POLY-ACRYLAMIDE POUR SÉPARER LA FRACTION COMPLEXE DE LA FARINE DE FROMENT

J. Nedelkovits et Gy. Teleky-Vámosy

Les auteurs ont effectué l'électrophorèse en gel de poly-acrylamide, d'une protéine complexe extraite de la farine de froment. La séparation a été effectuée en utilisant des divers tampons acidiqes et basiques, ainsi que des diverses concentrations de gels. Dans un gel à gradient et un tampon bêta-alanine - acide acétique glacial du pH 4,3 on a obtenu 4 fractions bien séparées. Celles-ci contenaient également des protéines, des carbohydrates et des lipides.

Observation on the measurement of the reduction and oxidation potential of processed meat products

WALDEMAR UCHMANN and JOZEF GRACZ

Institute of Food Technology of Animal Origin, Agricultural University of Poznań, Poland

One of several important factors influencing the course of processes in biological systems is their reduction and oxidation ("redox" potential). Its character is also a good indicator of occurring processes. However, in spite of its advantages, this indicator is relatively rarely used in investigations because of methodical difficulties.

Electrometric methods are the most reliable measuring methods of the redox potential.

In conformity with an accurate definition the redox potential is the potential of an electrode of non-active material (e. g. platinum) immersed in a solution maintaining a reduction and oxidation balance. This potential is measured in millivolts against a normal hydrogen electrode. In such a measuring system the redox potential (E) is expressed by the equation:

$$E_h = E_0 + \frac{RT}{nF} \lg \frac{[\text{ox}]}{[\text{red}]} + \frac{n-a}{n} \cdot \frac{RT}{F} \ln [H^+] \quad (1)$$

where: E_0 – normal redox potential
 a – number of hydrogen ions formed in a reduction reaction
 n – number of hydrogen atoms necessary for the reduction
 R – gas constant
 F – Faraday's constant
[ox] – concentration of the substance of oxidized form
[red] – concentration of the substance of reduced form

If $\frac{[\text{ox}]}{[\text{red}]} = 1$ then the other part of the equation (1) = 0. If at the same time $\text{pH} = 0$ then $E_h = E_0$.

For pH values other than zero, but precisely defined, the expression:

$$E_0 + \frac{n-a}{n \cdot F} \cdot \frac{R \cdot T}{n \cdot F} \cdot \ln [H^+] \quad \text{has a constant value.}$$

This is why on expressing measured results in mV, as a measured value of E_h , the accuracy is low since the obtained values depend upon the concentration of hydrogen ions in the examined medium. In case of any deviation from this concentration deviating results are obtained.

Therefore, two additional terms were introduced:

- "redox" exponent

$$pE = \frac{2F}{R \cdot T} \cdot E_h \quad (2)$$

- value rH:

$$rH = -\lg(H_2) \quad (3)$$

The value rH defines oxidation and reduction intensity of the system. Using the above terms we may convert equation (1) into:

$$E_h = \frac{RT}{2 \cdot F} \cdot rH - \frac{RT}{F} \cdot pH \quad (4)$$

or:

$$rH = \frac{2 \cdot F}{R \cdot T} \cdot E_h + 2pH \quad (5)$$

To measure the "redox" potential in a medium of 20°C (293°K), the above formula takes the form:

$$rH = 0,0343 \cdot E_h + 2pH \quad (6)$$

The value pH calculated on the basis of equation (6) is the most objective form of presenting the findings of "redox" systems.

To establish this value, we measure the values $E_n \cdot pH$ of the system. In conformity with the definition the "redox" potential may be measured by means of a platinum or gold electrode together with a normal hydrogen electrode as reference electrode. In practice, a saturated calomel electrode (NEK) can replace the hydrogen electrode. But then take into account the difference of their potentials, which e. g. in temperature of 20°C amounts to 249 mV and this may be expressed by the equation:

$$E_h = E + 249 \text{ mV} \quad (7)$$

where

E = difference of potentials of NEK - Pt.

The value pH is determined by a system of electrodes: NEK and glass electrode (ESz).

There is a possibility of evaluating rH by means of only two types of electrodes: platinum and glass electrodes.

Then:

$$rH = \frac{E_{pt} - E_{szk}}{29.06} + C (20^\circ C)$$

where C is a constant dependent on the used glass electrode; pt = platinum and szk = glass. The constant can be established by means of rH buffers because for instance the value rH of a saturated solution of quinhydrone in a 0.1 N solution of HCl is 24.2.

The use of 3 types of electrodes gives anyhow more information about the examined system (E-, pH and rH). However, in such a case, a methodical difficulty arises because both the differences of potentials PT-NEK and those of NEK - E_{szk}^* should be determined at the same time for the same sample. During the preparation of samples avoid any operations influencing the "redox" processes taking place in a sample. All sorts of homogenization operations, i. e. processes which cause aeration of a sample and activation of enzymatic and microbiologic processes are particularly detrimental.

The best solution would be the measurements by means of electrodes immersed directly in the tested sample. A method of this type (for the measurement of E_h only) was described by F. Wirth and L. Leistner (1).

In order to determine the "redox" potential of a canned meat charge, they placed NEK and two platinum electrodes in it, and measured the difference of potentials between NEK and each of the Pt electrodes. The average of these two measurements was the result desired. These authors established the lack of statistically essential differences between these readings during a simultaneous existence of differences between the tested samples.

It verifies the existence of a considerable influence of the medium and the necessity of testing a larger number of samples in order to obtain representative results.

Our investigations

As a consequence of our preliminary investigations we have found that better results are obtained with the use of the system: one platinum electrode and two NEK electrodes.

However, the best solution is to place three electrodes: NEK, Pt and ESz directly in a sample and make at the same time a few repetitions. Successive connections of these electrodes offer the following combinations:

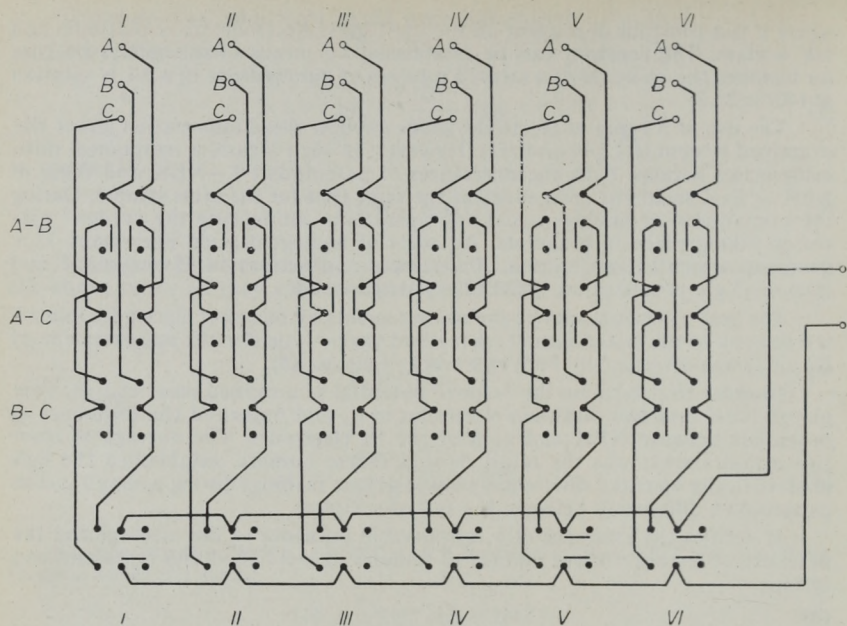
- a) Pt - NEK
- b) NEK - ESz
- c) Pt - ESz

On the basis of readings of the combination "a" the value E_n may be calculated while from the combination "b" the value pH is obtained.

Through the transformation of these results we obtain the value rH (formula 5). Reading the combination "c" enables to calculate the value rH by means of the formula 8. In this manner the value rH may be determined in one sample by two different ways at the same time. By simultaneous measurements in a few samples a reproducible and representative result is obtained.

To facilitate successive connections of various electrodes to a meter, a special switch (diagram No. 1) was made our laboratory. Ends of individual electrodes are connected in this switch to plugs A, B and C.

Engagement of corresponding key - switches enables to connect to a meter the proper set of electrodes from a sample selected arbitrarily.



Scheme of the special switch

Care must be taken to a careful shielding of cables and to the earthing of the entire measuring system.

Owing to this switch the measurements of "redox" potentials can be made in many samples by means of only one meter and thus eliminating errors resulting from the diversification of accuracy of individual meters.

Table I

Results of determining the „redox“ potential of some sausage farces

No	Farce	Result of determination							Standard deviation S (x)	Standard error S (x)	Confidence interval $\alpha = 0,05$	Variability ratio V_x
		1	2	3	4	5	6	average				
1	A	18,2	18,6	18,8	19,1	18,4	18,2	18,55	0,36	0,15	0,49	1,92
2	B	19,7	19,1	18,5	18,9	19,4	19,5	19,18	0,44	0,18	0,60	2,29
3	C	18,6	18,4	19,3	19,5	18,1	18,8	18,78	0,54	0,22	0,73	2,85
4	D	17,7	18,6	19,1	18,2	18,5	18,0	18,35	0,49	0,20	0,68	2,69
5	E	19,8	19,1	18,4	18,6	19,6	19,6	19,18	0,58	0,24	0,80	3,03

The elaborated method was applied to the measurement of the "redox" potential of cured pork stuffing and some sorts of processed meat.

On the basis of a number of tests the following procedure was established:

Samples of stuffing to be examined were put in glass test-tubes (dia. = 35 mm, h = 60 mm) placed in a wooden stand. It is advisable to locate this set in a larger vessel filled with inert gas (N_2). Electrodes were immersed in samples of the stuffing (NEK, usually by means of an electrolytic key). Electrode ends were connected to corresponding clamps of a switch coupled to a meter (pH-meter LBS-66).

The construction of the described switch allows for a parallel investigation of six samples. Next, after a strictly defined time (e. g. 15 or 30 minutes), a switch was engaged to fix a sample in which tests were made (I - VI) and then within this sample, switches selecting a right combination of electrodes (A - B, A - C, B - C). All results read have to be recorded.

In this way the values of potentials were measured successively in all samples.

With the use of the obtained results and formulas (6 and 7), the values E_n , pH and rH were calculated.

Due to the wear of electrodes and to the possibility of damaging them, they have to be checked and calibrated each time before starting the tests. This was done by the measurement of the hydrogen ion concentration and "redox" potential of any "redox" buffer solution. Only the electrodes showing no deviation from the standard can be used for further investigations.

By means of the described method many measurements of the "redox" potential were made in various samples of a cured pork stuffing. A particular advantage of the presented method is the possibility of making cyclic tests i. e. those which require to make measurements in the same samples at various times, and characterizing the dynamics of changes of the "redox" potential of tested samples.

Some of obtained results are shown in Table 1. They were subjected to a basic statistical analysis. This showed that the developed method is of a high accuracy ($V-3\%$).

Owing to the described switch a large number of measurements (because of the short time for a single measurement: 10-15 secs) can be made at the same time. The switch allows to carry out measurements in a laboratory equipped with only one meter of a right quality.

REFERENCE

- (1) *Leistner, L. Wirth F.*; Die Fleischwirtschaft 17, 803 (1965)

MEGFIGYELÉSEK HÚSIPARI TERMÉKEK REDOXIPOTENCIÁLJÁNAK MÉRÉSÉRŐL

W. Uchman és J. Grac

Vizsgálataik célja különféle húsipari termékek redoxipotenciáljának mérésére szolgáló módszer kidolgozása volt. Megállapították, hogy erre a célra az rH érték mérése a legalkalmasabb. A mérést különböző elektródkombinációk segítségével (kalomel, üveg, platina elektródokból álló elektródpárok) végzik, egy különleges kapcsoló berendezés útján, amelyet erre a célra szerkesztettek laboratóriumukban és amely lehetővé teszi, hogy egyidejűleg nagyszámú mérés végezzenek, mert egy-egy mérés csak 10–15 másodpercnyi időt igényel. A kapcsoló lehetővé teszi továbbá, hogy olyan laboratóriumokban is végezzenek megfigyeléseket, ahol csak egyetlen mérőműszer áll rendelkezésre.

О НАБЛЮДЕНИЯХ ИЗМЕРЕНИЙ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОСТА- НОВИТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА В ПРОДУКТАХ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В. Урман и Й. Грац

Целью исследования служила разработка метода для измерения окислительно-восстановительного потенциала в разных продуктах мясной промышленности. Авторы установили, что для этого самым подходящим является измерение значения rH. Измерение производится помощью разных электрокомбинаций (парами электрод состоящих из электродов каломель, стекла и платины) путем одного специального включатель сконструированного для этой цели в лаборатории, при помощи которого представится возможность одновременно проводить больше измерений, так как продолжительность одного измерения составляет всего 10–15 секунд. Этим включателем имеется возможность проводить измерения в лабораториях где имеется в распоряжении только одно оборудование.

BEOBACHTUNGEN ÜBER DIE MESSUNG DES REDOXPOTENTIALS VON VERARBEITETEN FLEISCHPRODUKTEN

W. Uchman und J. Grac

Die Untersuchungen bezweckten die Entwicklung einer Methode zur Messung des Redoxpotentials von verschiedenen Produkten der Fleischindustrie. Es wurde festgestellt, dass sich zu diesen Zweck die Messung des rH-Wertes am besten eignet. Die Messung wird mit verschiedenen Elektrodenkombinationen (mittels Elektrodenpaaren aus Kalomel-, Glas- und Platinelektroden) durch eine besondere Schalteinrichtung durchgeführt, die in ihrem Laboratorium gerade zu diesem Zweck konstruiert wurde und die die gleichzeitige Durchführung von vielen Messungen ermöglicht, weil eine Messung nur 10–15 Sekunden beansprucht. Die Schalteinrichtung ermöglicht ferner, dass man auch in solchen Laboratorien messen kann, wo nur ein einzelnes Messinstrument zur Verfügung steht.

Potentiometric titration of reducing carbohydrates

IV. Application of sulphide – selective electrode in sugar analysis

A. ABOU EL KHEIR and ABDELKADER S. AHMAD.

The Analytical Chemistry Dept., Faculty of Pharmacy, Cairo University, Cairo, Egypt

Different types of ion selective electrodes have been developed to determine individual ionic species.⁽¹⁾ These electrodes are selective mainly to inorganic ions, but relatively little has been published for systems which respond primarily to organic ions. However, the inorganic ion selective electrodes have also been used for determining organic compounds in different ways.

One of the most inspiring methods is, when a suitable electrode is used for the determination of the inorganic ionic product of the enzymatic decomposition of organic molecules⁽²⁻⁴⁾. Naturally this method can be only applied if the decomposition results in such inorganic ions to which ion-selective electrodes are available and if a specific enzyme is found.

Another way is offered for the indirect investigation of organic compounds containing inorganic species, in which the inorganic ions are liberated by dissociation, combustion or hydrolysis, by measuring their inorganic ion content with ion selective electrodes.⁽⁵⁻⁷⁾

However, nothing has been published so far for the determination of organic compounds containing no inorganic species. *Miyake and Kobayashi* 1968.⁽⁸⁾ have developed an indirect titration of reducing sugars using inorganic ion selective electrodes. The method consisted in heating the reducing sugar with an alkaline 0.1 M Cu(II) – EDTA solution followed by potentiometric titration of the liberated EDTA – without filtration – in buffered borate medium at pH 9 with 0.1 M Ca⁺⁺ or Cu⁺⁺ standard solutions by employing the combination of either Ag electrode and Ag⁺ indicator or Hg electrode and Hg⁺⁺ indicator.

In this paper the application of the sulphide-selective electrode for the determination of reducing sugars is discussed.

Experimental

Apparatus:

A precision pH-meter (Model Op 205, Radelkis, Budapest, Hungary) was used for all potentiometric measurements.

Radelkis refill – type (Model Op 811) saturated calomel electrode was employed as a reference electrode, while a Radelkis sulphide selective electrode (Model OP-s 712 C) was used as indicator electrode. Before measurements, the

The effect of NaOH Concentration on the reaction ratio of Hg(II) and glucose

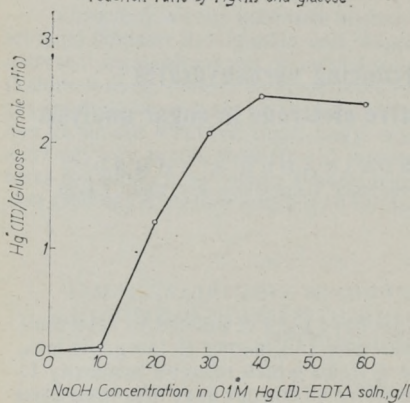


Fig. 1.

The effect of heating time on water bath.

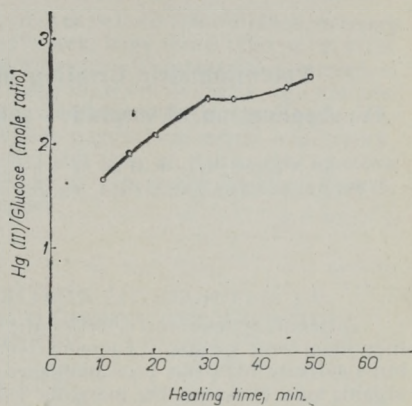


Fig. 2.

Effect of Sucrose

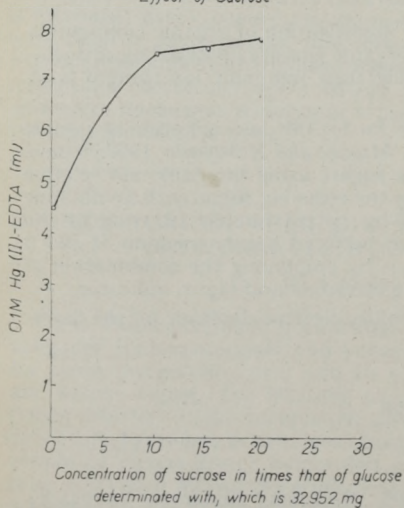


Fig. 3.

Calibration curve for glucose

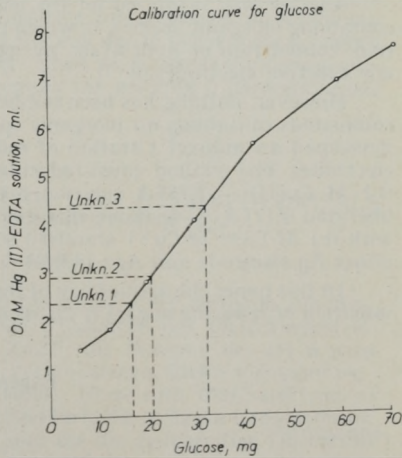


Fig. 4.

indicator electrode was pretreated by soaking in a 0.01 M solution of silver nitrate. After careful washing of the electrode with distilled water, it was standardised. Between measurements the electrode was kept in the pretreating solutions.

Reagents:

Alkaline 0.1 M Hg(II) – EDTA solution.⁽⁹⁾

27.152 g of mercuric chloride is dissolved in solution containing 75.45 g of ethylenediamine tetraacetic acid, disodium salt; a solution containing 40 g of sodium hydroxide is then added and the volume completed to 1 litre.

0.1 M sodium sulphide in 1.0 N sodium hydroxide N. B.: All reagents used were of pro analysis grade.

Procedure:

To 12–42 g of glucose – dissolved in 10 ml of distilled water – add 10 ml of alkaline 0.1 M Hg(II) – EDTA. Heat on a water bath for 30 minutes. Cool, then add 10 ml of 0.1 M sodium sulphide solution. Titrate the excess sulphide potentiometrically with alkaline 0.1 M Hg(II) – EDTA solution using the sulphide selective indicator electrode.

Results and Discussion

The use of ethylenediamine tetraacetic acid as a complexing agent in alkaline metallic salt solutions used for sugar analysis was first introduced by *Doss et al*⁽¹⁰⁾ and further improved by *Miyake Q Hatsumi* (1969)⁽⁸⁾; a 0.1 M Cu(II) – EDTA complex in 0.75 M sodium hydroxide is used in place of Fehling's solution. The method was subsequently elaborated by *Abou El Kheir et al*⁽⁹⁾; for this purpose a solution was recommended containing mercuric chloride, ethylenediamine tetraacetic acid and sodium hydroxide in the molecular ratio 1 : 2 : 10. The probable reason for the choice of such a ratio being that in the presence of such an amount of complexon III mercuric oxide is maintained in alkaline solution. Under these conditions mercuric oxide becomes most readily susceptible to reduction. The method previously reported monitors the changes in oxidation reduction potential on adding glucose portionwise to the alkaline 0.1 M Hg(II) – EDTA solution. The titrations are carried out at 70–80 °C.

As a method of sugar determination, the direct potentiometric titration is quite satisfactory as it avoids the difficulties that arise in observation of the end-point in dark coloured solutions and in the different behaviour of certain indicators in hot and cold solution. However, it needs rigid control of the temperature in the titration vessel during the titration process, since the oxidation of glucose is not governed by a definite stoichiometric reaction and the precise amount of mercuric oxide required depends on the experimental conditions particularly on concentration, pH and temperature.

Attempts have, accordingly, been made to devise an indirect potentiometric method where glucose in variable concentrations is heated with excess alkaline Hg(II) – EDTA reagent⁽⁹⁾ at a definite temperature for a definite period of time.

The reaction between alkaline Hg(II) – EDTA reagent and glucose solution – under experimental conditions outlined above – is however, markedly affected by the concentration of alkali in the alkaline Hg(II) – EDTA reagent (Fig. 1). It is obvious that the alkali concentration, 40 g per litre is the most suitable one regarding the maximum value for the Hg(II)/glucose ratio obtained and its suitability as a titrant for excess sulphide added using the sulphide selective electrode. At 60 g per litre sodium hydroxide concentration, the Hg(II)/glucose ratio is slightly decreased; this can be attributed to alkali destruction of sugars.

The reaction, being a non-stoichiometric reaction, is affected by the heating period under the experimental conditions outlined above (Fig. 2). It is evident that the most suitable heating period lies within 30 to 40 minutes during which the Hg(II)/glucose ratio is more or less constant at about 2.43; thus a heating period of 30 minutes was selected for saving time.

Although sucrose does not interfere even at a concentration ten times that of glucose in the direct method yet as shown in Fig. 3 it is evident that sucrose in a concentration five times that of glucose has a marked reducing effect in the reagent in the indirect method.

Applying the alkaline 0.1 M Hg(II) - EDTA reagent for the indirect potentiometric determination of glucose, under the experimental conditions outlined above, the calibration curve shown in Fig. 4 was obtained.

Calculating the equivalence of 10 ml of the reagent for glucose within the recommended range the data in Table 1 were obtained.

Table 1

Results for glucose

Glucose mg	Average titrant ml	mg glucose = 10 ml of the reagent "Factor"	Average Factor	Error %	Hg (II)/glucose (mole ratio*)
24	3,33	72,1	74,05	-2,6%	2,49:1
30	4,05	74,1		-	2,43:1
36	4,75	75,6		+2,0	2,39:1
42	5,63	74,4		+0,47	2,42:1

* Average molar ratio 2,43:1

Further, it is obvious that there is a slight and progressive increase in the Hg(II)/glucose ratio as less concentrated glucose solutions are used (Fig. 5) and accordingly it is essential to ascertain the precise amount of mercuric oxide required to oxidize glucose under comparable conditions.

Finally, the accuracy of the method was checked by determining three different concentrations of glucose, provided to the analyst as blanks, the results are tabulated in Table 2.

Table 2

Glucose taken mg	Average titrant ml	Glucose found mg			
		Calculated from the average factor	Error %	Calculated from the calibration curve	Error %
17 145	2,36	17 473	+1,1	17,0	-0,85
20 615	2,9	20 475	-0,7	21,0	+1,9
32,86	4,35	32 072	-2,36	32,25	-1,2

It is evident that the proposed method is fairly accurate with an average error of $\pm 1-2\%$.

The advantages of the method can be summarized as follows.

1. The alkaline Hg(II) - EDTA reagent is more stable than the alkaline Cu(II) - EDTA reagent since the first complex is more stable than the second

one (the logarithms of their stability constants are 21.9 and 18.8, respectively). Further it has the advantage over the Cu(II) – EDTA reagent in that in addition to its homogenous oxidation power, Hg(II) – EDTA when reduced to Hg(I) – EDTA disproportionates to Hg(II) and metallic mercury which is not affected by atmospheric oxygen under the experimental conditions outlined above.

2. The change in potential at the end-point is so abrupt and great, that it is not necessary to plot a potential vs. milliliter function for evaluation. Accordingly it will suffice to carry on the titration till the point of "potential jump".

3. The method, beside avoiding the rigid control of temperature during the potentiometric titration, saves time since the analyst can carry out about 6 experiments within one hour.

REFERENCES

- (1) Pungor, E., Tóth, K.: Pure Appl. Chem. 31, (4), 521, 1972.
- (2) Guilbaut, G. G., Montalvo, Jr. G.: J. Am. Chem. Soc., 19, 21, 1969.
- (3) Guilbaut, G. G., Hrabankova, E.: Anal. Chem., 42, 1779, 1970.
- (4) György B., André, L., Stehli, L., Pungor, E.: Anal. Chem. Acta 46, 318, 1969.
- (5) Dessouky, Y. M., Tóth, K., Pungor, E.: Analyst 95, 1027, 1970.
- (6) Papp, E., Pungor, E.: Z. Anal. Chem. 250, 31, 1970.
- (7) Pungor, E., Tóth, K., Pápay, M. K.: Chemia Analytyczna, 17, 947, 1972.
- (8) Miyake, S., Kobayashi, H.: Japan Analyst, 18 (11), 1359, 1969.
- (9) Abou El Kheir, A., Abdel Kader, S. Ahmad, Under Publication.
- (10) Doss, K. S. G., Serr, S. C., and Bansal, J. P.: Sugar 52, No 6, 23, 1957.

REDUKÁLÓ SZÉNHI DRÁTOK POTENCIOMETRIÁS TITRÁLÁSA. IV SZULFIDSZELEKTÍV ELEKTÓD ALKALMAZÁSA A CUKORELEMZÉS BEN

A. Abou El Kheir és Abdel Kader S. Ahmad

A javasolt módszer abból áll, hogy a redukáló cukrot 0,1 m Hg(II)-EDTA oldattal melegítik. A reagálatlan Hg(II) mennyiségét úgy határozzák meg, hogy az oldathoz szűrés nélkül fölös mennyiségben adnak 0,1 m nátrium-szulfid oldatot és a szulfidfölösleget (0,1 m Hg(II)-EDTA oldattal) visszaitrálják. A végpontot szulfidszelektív elektród alkalmazásával potenciometriásan határozzák meg. Ha a melegítést vízfürdön végzik, a reakció a Hg(II) és a cukor között 30 perc alatt befejeződik. 12–42 mg közötti redukáló cukor mennyiségek 10 cm³ 0,1 m Hg(II)-EDTA oldattal $\pm 1-2\%$ átlagos hibával meghatározhatók. Fémhigany jelenléte nem zavarja az eljárást.

ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКОЕ ТИТРОВАНИЕ РЕДУЦИРУЮЩИХ УГЛЕВОДОВ IV.

ПРИМЕНЕНИЕ СУЛЬФИДСЕЛЕКТИВНОГО ЭЛЕКТРОДА ПРИ АНАЛИЗЕ САХАРА

A. Abou El Kheir и Abdel Kader S. Ahmad

Предлагаемый авторами метод состоит из того, что редуцирующий сахар нагревается раствором 0,1 m Hg(II) – EDTA. Нереагируемое количество Hg(II) определяют таким образом, что к раствору без фильтрации в избыточном количестве добавляют раствор 0,1 m сульфида, обратно титруют раствором 0,1 m Hg(II) – EDTA. Момент определяют потенциометрически применением сульфид-селективного электрода. Если нагрев производится на водяной бане,

то реакция между Hg (II) и сахаром закончится в течении 30 минут. Редуцирующий сахар в количестве 12–42 мг. возможно определить раствором 10 мл. 0,1 ж Hg (II) – EDTA ошибкой $\pm 1,2\%$. Присутствие гидрата ртути не мешает определению.

POTENTIOMETRISCHE TITRIERUNG VON REDUZIERENDEN KOHLENHYDRATEN. IV. ANWENDUNG EINER SULFIDSELEKTIVEN ELEKTRODE IN DER ZUCKERANALYSE

A. Abou El Kheir und Abdel Kader S. Ahmad

Die vorgeschlagene Methode besteht aus Erwärmung des reduzierenden Zuckers mit einer 0,1 m Hg(II)-EDTE-Lösung. Unverbrauchtes Hg(II) wird dann – ohne Filtrierung – durch Zugabe einer überschüssigen 0,1 m Natriumsulfidlösung und Zurücktitrierung des Sulfidüberschusses mit einer 0,1 m Hg(II)-EDTE-Lösung bestimmt. Die Endpunktbestimmung erfolgt potentiometrisch, unter Anwendung einer sulfidselektiven Elektrode. Wird die Erwärmung auf einem Wasserbad durchgeführt, so beendet sich die Reaktion zwischen Hg(II) und dem reduzierenden Zucker binnen 30 Minuten. Eine Menge von 12–42 mg von reduzierendem Zucker wird mit 10 ml 0,1 m Hg(II)-EDTE-Lösung mit einem durchschnittlichen Fehler von $\pm 1-2\%$ bestimmt. Anwesenheit von metallischem Quecksilber hat keinen störenden Einfluss.

POTENTIOMETRIC TITRATION OF REDUCING CARBOHYDRATES. IV. USE OF A SULPHIDE-SELECTIVE ELECTRODE IN SUGAR ANALYSIS

A. Abou El Kheir and Abdel Kader S. Ahmad

The suggested method consists in heating the reducing sugar with a 0.1 M Hg(II)-EDTA solution. Unconsumed Hg(II) is then determined without filtration, by adding an excess of 0.1 M sodium sulphide solution and back-titrating excess sulphide with a 0.1 M Hg(II)-EDTA solution. The end point is detected by potentiometry, using a sulphide-selective electrode. If heating is carried out on the water bath, the reaction between Hg(II) and sugar is completed in 30 minutes. Amounts of 12–42 mg of reducing sugar are determined with 10 ml of 0.1 M Hg(II)-EDTA solution with an average error of $\pm 1-2\%$. The method is not affected by the presence of metallic mercury.

TITRATION POTENTIOMÉTRIQUE DES CARBOHYDRATES RÉDUCTEURS IV. APPLICATION D'UNE ÉLECTRODE SULPHIDE-SENSIBLE DANS L'ANALYSE DES SUCRES

A. Abou El Kheir et Abdel Kader S. Ahmad

Selon la méthode proposée on chauffe le sucre réducteur avec une 0,1 M solution Hg(II)-EDTA. On effectue le dosage du Hg(II) non réagi en ajoutant à la solution, sans filtrer, un excès d'une solution 0,1 M de Na₂S, ensuite on effectue la titration de l'excès du sulphide avec la solution 0,1 M de Hg(II)-EDTA. On détermine le point final par potentiométrie, à l'aide d'une électrode sulphide-sélective. En effectuant le chauffage dans un bain-marie, la réaction entre le Hg(II) et le sucre se termine en 30 minutes. Des quantités de sucre réducteur de 12 à 42 mg se font déterminer avec 10 ml de la solution 0,1 M de Hg(II)-EDTA avec une erreur de $\pm 1-2\%$. La présence de mercure métallique n'interfère pas avec la méthode.

Varianzanalytische Auswertung von Ergebnissen der sensorischen Analyse – ein Weg zur Qualifizierung der Bewertungssysteme

ANITA KOCHAN und ILDIKÓ LENDVAI

Technische Universität Dresden, Industrie – Institut und
Zentralinstitut für Lebensmittelkontrolle und – Untersuchung, Budapest (KÉVI)

Der von der Lebensmittelindustrie erwartete Beitrag zur Erhöhung des materiellen und kulturellen Lebensniveaus als wirtschaftspolitische Zielstellung in allen Ländern des RGW erfordert auch eine Qualifizierung der Qualitätssicherung. Dabei muss die Qualitätssicherung als Element der planmässigen Durchführung des volkswirtschaftlichen Reproduktionsprozesses von den Bedürfnissen der Menschen und ihres gesetzmässigen Anwachsens ausgehen.

Bei der Ermittlung der Bedürfnisse sowie ihrer qualitativen Bestimmung sind die durch die sensorische Analyse erhaltenen Informationen sehr wesentlich. Das wiederum erfordert eine kritische Analyse der sensorischen Bewertungsmethoden mit dem Ziel ihre Weiterentwicklung und exakten Fundierung.

Während eines Zusatzstudiums am Lehrstuhl für Biochemie und Lebensmitteltechnologie der Technischen Universität arbeitete eine der Verfasser an Massnahmen zur Qualitätssicherung in der Lebensmittelindustrie. Im Rahmen der dazu realisierten Untersuchungen beurteilte ein geschultes Prüferkollektiv in der Konservenfabrik (Nagykőrösi Konzervgyár) des Erzeugnisses „Grüne Erbsen“ nach dem Bewertungsschema der ungarischen Konservenindustrie und in den DDR als Fachbereitstandard vorbereiteten Bewertungsgrundsätzen.

Nach dem ungarischen Bewertungssystem sind für „Grüne Erbsen“ folgende sieben Eigenschaften wesentlich für die sensorisch bestimmbare Erzeugnisqualität:

1. Farbe:	maximal 15 Punkte
2. Geruch:	maximal 5 Punkte
3. Geschmack:	maximal 40 Punkte
4. Korngrösse:	maximal 10 Punkte
5. Form:	maximal 15 Punkte
6. Aufguss:	maximal 5 Punkte
7. Rohmaterial:	maximal 10 Punkte

Bei Qualitätsabweichungen bzw. Mängeln werden bei den entsprechenden Eigenschaften Punkte subtrahiert. Als Beispiel wird dazu das Merkmal „Geschmack“ dargestellt. (Abb. 1.) Aus der Summe der Teilpunktzahlen ergibt sich die Gesamtpunktzahl.

Die Bewertungsgrundsätze des DDR-Schemas beinhalten prinzipiell für jede als qualitätsbestimmend für das betreffende Erzeugnis ausgewählte Merkmal

Ungarisches Bewertungssystem für „Grüne Erbsen“

Eigenschaft: Geschmack

Sensorische Qualitätsprüfung (MSZ 1814 und 1816)

Charakteristischer Geschmack nach gekochten grünen Erbsen

Fehler Abweichungen	Abziehende Punkte 140 Punkte
Ein wenig schwacher Geschmack	1 – 4
Noch charakteristisch, aber schwacher Geschmack	5 – 8
Uncharakteristischer, leerer Geschmack	15
Unangenehmer Nebengeschmack	16
Mehliges Geschmack: glattes Korn, Korngrösse H – 3	7 – 10
Mehliges Geschmack: Korngrösse: H4 – H5	5 – 9
Mehliges Geschmack: „Velő-Erbsen“ Korngrösse: P3	3 – 5
Mehliges Geschmack: Korngrösse: P4 – P5	2 – 4

sechs Bewertungsstufen. Der Bedeutung der jeweiligen Eigenschaft für die sensorische Gesamtqualität wird durch Wichtungsfaktoren entsprochen. Dabei stehen fünf Bewertungsstufen (abnehmende Ziffernfolge 5 bis 1) in Form der ungewichteten Punktzahl für die abgestuft erfassbaren Mängel, d. h. Abnahme der Intensität positiver Eigenschaften; und Fehler, d. h. Zunahme der Intensität negativer Eigenschaften entsprechend der durchschnittlichen Unterscheidungsfähigkeit erfahrenen und geschulter Gutachter zur Verfügung. Eine Bewertungsstufe mit der Punktzahl Null ist für die Fehler vorgesehen, die das Lebensmittel als „verdorben“ und damit in keiner Weise für die menschliche Ernährung geeignet erscheinen lassen. (ASMW – VW 1149).

Für „Grüne Erbsen“ sind die folgenden Merkmale einschliesslich der nebenstehenden Wichtungsfaktoren vorgesehen:

- | | |
|---------------------------|-----|
| 1. Farbe: | 0,2 |
| 2. Äussere Beschaffenheit | 1,0 |
| 3. Geruch: | 0,6 |
| 4. Konsistenz: | 1,0 |
| 5. Geschmack: | 1,2 |

(Fachbereichsstandard, Entwurf 1973. Sensorische Qualitätsprüfung – Gemüseerbsen –).

Bewertungssystem für „Grüne Erbsen“ in der DDR

Eigenschaft: Geschmack

Sensorische Qualitätsprüfung (DAMW – VW 652 – 660)

Ungewichtete Punktzahl	Eigenschaften
5	starker erbsenaromatischer Geschmack; mittelstark süß
4	mittelstarker erbsenaromatischer Geschmack; schwach bis mittelstark süß
3	schwach erbsenaromatischer schwach süß; schwacher Kochgeschmack bitter gerade feststellbar
2	Erbsenaroma gerade feststellbar süß gerade feststellbar mittelstarker Kochgeschmack schwach bitter schwacher Fremdgeschmack; stark salzig
1	mittelstarker Fremdgeschmack starker Kochgeschmack sehr stark salzig sehr stark bitter
0	starker Fremdgeschmack

Fremdgeschmack: z. B.: gärig, gummiartig, säuerlich, metallisch, phenolisch

Im diesen Fachbereichstandard-Entwurf sind für obenstehende Merkmale die den einzelnen Punktzahlen entsprechenden Eigenschaften festgelegt. Hier ist dieses Prinzip am Merkmal -Geschmack- als Beispiel dargestellt. (Abb. 2.)

An sechs Tagen beurteilte das Prüferkollektiv (5 bis 7 Prüfer) jeweils acht Proben unter den Normen entsprechenden Prüfbedingungen jeweils nach den ungarischen und DDR-Schema. Die Reihenfolge wurde täglich verändert.

Ergebnisse

Alle Untersuchungsergebnisse wurden im Zentralinstitut für Lebensmittelkontroll und -untersuchung (*Központi Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézet*) mit dem Tischrechner Hewlett-Packard 9100B ausgewertet. Als Auswertungsmethode wurde die zweistufige Varianzanalyse angewendet. Zunächst wurde mittels Bartlett-Probe (X^2 -Test) geprüft, ob die Restvarianzen der Gesamtheiten (Ergebnisse pro Tag; eine Gesamtheit) für die verschiedene Eigenschaften homogen sind. Im *Tabelle 1/a* und *1/b* sind diese Ergebnisse dargestellt. Danach sind die mit dem DDR-Bewertungsgrundsätzen erhaltenen Streungen für alle Merkmale homogen, ausser denen für „Aussere Beschaffenheit“, wo eine Ausnahme (26.6. 0,94) vorhanden ist. Bei Verricht auf das Ergebnis des 26. 6. wurde auch dieses Merkmal homogen beurteilt.

Darstellung der Restvarianzen zum Homogenitätstest der mit dem durch die DDR-Bewertungsgrundsätze erhaltenen Ergebnisse an den einzelnen Untersuchungstagen

Datum	Farbe	Aus. B.	Geruch	Kons.	Geschm.	ung. GP	FG
24. 6.	0,41	0,64	1,09	0,50	0,97	9,7	35
25. 6.	0,50	0,33	0,85	0,44	0,61	5,0	28
26. 6.	0,42	0,94*	0,91	0,71	0,70	6,8	36
27. 6. I.	0,33	0,54	1,33	0,52	1,03	8,6	288
27. 6. II.	0,39	0,32	1,04	0,64	0,72	5,1	288
28. 6.	0,18	0,48	1,82	0,88	0,96	7,1	14
X^2	4,45	12,80	3,94	3,65	3,14	5,21	
\bar{s}	0,63	0,76	1,05	0,77	0,91	2,67	

$X^2_{\text{Tab.}}$: 11,1 (FG:5)

* bei Verricht 0,94: X^2 : 5,34; $X^2_{\text{Tab.}}$: 9,5 (FG: 4); \bar{s} : 0,64.

Darstellung der Restvarianzen zum Homogenitätstest der mit dem durch das ungarische Schema erhaltenen Ergebnisse an den einzelnen Untersuchungstagen

Datum	Farbe	Geruch	Geschm.	Korngr.	Form	Aufg.	Rohm.	GP	FG
24. 6.	0,98	2,7	13,9	3,6	5,9	0,94**	3,8	138	35
25. 6.	1,85	1,8	18,6	5,7	2,5	0,41	2,4	30	28
26. 6.	2,80*	2,0	15,6	1,7	3,1	0,58	3,0	71	42
27. 6. I.	1,30	2,3	20,0	1,8	4,0	0,65	2,0	63	28
27. 6. II.	0,68	1,9	24,0	1,3	4,5	0,34	1,0	41	28
28. 6.	0,49	2,2	42,0	2,8	3,5	0,28	1,4	68	14
X^2	25,9	4,58	8,36	17,8	5,93	12,3	15,2	20,7	
\bar{s}	1,25	1,49	4,45	1,76	2,05	0,76	1,57	8,5	

$X^2_{\text{Tab.}}$: 11,1 (FG: 5)

* bei Verricht 2,80: X^2 : 10,9; $X^2_{\text{Tab.}}$: 9,5 (FG: 4); \bar{s} : 1,06

** bei Verricht 0,94: X^2 : 5,50; $X^2_{\text{Tab.}}$: 9,5 (FG: 4); \bar{s} : 0,70

Mit dem ungarischen Schema dagegen sind die Streuungen von Farbe, Korngröße, Aufguss und Rohmaterial signifikant unterschiedlich.

Diese Aussage wird durch die relative Streuung, die in *Tabelle 2* zusammengestellt ist, unterstrichen.

Tabella 2

Vergleich der relativen Streuungen (in %) der nach den DDR-Bewertungsgrundsätzen bzw. dem ungarischen Schema erhaltenen Ergebnisse

In Abbildung 3 ist das Berechnungsschema für die F-Werte im Ergebnis der zweistufigen Varianzanalyse für die Beurteilung des statistisch gesicherten Unterschiedes der Mittelwerten der Prüfer bei der Bewertung der sensorisch bestimmaren Merkmalen nach dem ungarischen bzw. DDR-Bewertungsgrundsätzen dargestellt. Aus dem Vergleich der F-Werte mit denen für eine statistische Sicherheit von 95% aus der Tabelle (Weber, 1.) entnehmbaren Werten ergibt sich zwar auch für Schema 2 ein statistisch signifikanter Unterschied bei der Beurteilung der Proben, aber insgesamt ist die Zahl der signifikant unterschiedlichen Ergebnisse geringer und ist durch weitere Qualifizierung der Prüfer zu verringern.

Diese Ergebnisse zeigen, dass das Schema 2 eine gute Basis für statistisch gesicherte, reproduzierbare Ergebnisse geringer Streuung ist. Die Notwendigkeit einer in der DDR systematisch durchgeführten Ausbildung sensorischer Analytiker auch in der VR Ungarn ist sichtbar.

Auswertung

Anliegen der Prüfungen und Auswertung der Ergebnisse durch die Varianzanalyse war, einen Beitrag zur Weiterentwicklung der sensorischen Analyse – speziell der Punktbewertungsmethode zu leisten. Die diskutierten Ergebnisse sollen Ansatzpunkte für weitere Arbeiten in dieser Richtung geben. Sie bestätigen zwar, dass das Bewertungsschema mit sechs Stufen eine bessere Grundlage für eine Beurteilung der Erzeugnisqualität von Lebensmitteln

Datum	Farbe		Geruch		Geschmack		Kons. Form.		Au. B. Rohm. K. gr. Aufg.		G:P. zahl		
	DDR	Ung.	DDR	Ung.	DDR	Ung.	DDR	Ung.	DDR	Ung.	DDR	Ung.	
24.	16,9	7,7	38,2	54,9	34,5	10,8	22,6	22,0	25,1	33,8	25,1	2,0*	15,2
25.	20	13,6	33,5	68,3	28,1	13,0	20,7	13,1	17,3	25,9	34,8	14,3	7,2
26.	19,8	68,0*	31,4	14,7	29,6	61,6*	23,8	27,5	29,3	44,8	16,8	16,4	10,9
27. I.	15,3	8,5	36,9	56,4	32,2	12,9	19,5	17,2	21,0	21,1	19,0	17,0	99,0*
27. II.	17,3	6,2	38,5	64,0	30,8	15,4	23,2	18,2	14,7	13,4	13,1	13,9	8,2
28.	12,1	5,5	45,0	64,0	33,5	21,4	25,8	15,4	19,6	15,8	22,8	15,6	11,0
Breite der Werten	7,9	8,2*	13,6	13,4	6,4	50,8	6,3	14,4	4,6	31,4	21,7	15,0	91,8
						10,6					20,2	3,1*	8,0*

* bei Verricht wieder ausgerechnete Breite

F-Werte nach der zweistufigen Vaiananalyse für die Beurteilung der Mittelwerte der Prüfer

Dat.	Farbe		Geruch		Geschmack		Kons. Form.		Au. B. Rohm. K. gr. Aufg.				G. P. zahl		Freiheitsgrad		F-Werten Tabellen bei stat. Sicherheit von 95%	
	DDR	Ung.	DDR	Ung.	DDR	Ung.	DDR	Ung.	DDR	Ungarn			DDR	Ung.	DDR	Ung.		
24	1,8	9,1*	2,7*	2,5	3,0*	4,1*	3,3*	3,6*	2,1	1,4	2,5	3,3*	3,2*	3,8*	5 35	5 35	5 35	2,5
25	9,6*	2,2	3,8*	0	1,1	4,2*	1,8	8,5*	3,9*	3,8*	1,9	6,3*	2,5	3,8*	4 28	4 28	4 28	2,7
26	5,7*	4,1*	0	1,6	2,2	7,0*	4,7*	0	3,3*	3,6*	2,2	2,6	3,5*	5,8*	6 36	6 42	6 36	2,4
27. I.	12,3*	2,6	0	1	3,3*	2,1	1,9	3,9*	2,4	2,6	16,9*	0	2,5	1,3	4 28	4 28	2 14	3,7
27. II.	6,3*	1,0	1,5	2,2	4,3*	7,1*	2,2	1,6	4,0*	5,4*	3,7	7,4	3,8*	4,1*	4 28	4 28	6 42	2,3
28	13,2	11,3	0	6,7*	0	0	1,0	3,1	4,8*	0	8,3	19,2	2,0	2,2	2 14	2 14		

* = Signifikanter Unterschied

durch die menschlichen Sinnesorgane ist und unterstützten im gewissen Umfang die von *Herrmann* mathematisch begründete Aussage zur Leistungsfähigkeit sensorischer Analytiker (*Herrmann*, 2., 3.)

Anliegen dieses Beitrages ist, die prinzipielle Möglichkeit aufzuzeigen, wie durch mathematischen Methoden die Aussegefähigkeit und Reproduzierbarkeit von Ergebnissen der sensorischen Analyse beurteilt werden kann. Die berechtigten Forderungen der Verbraucher an eine hoch und ständig steigende Erzeugnisqualität der Lebensmittel erfordern alle Wege zu erschliessen, jene zu sichern.

Die Verfasser danken herzlich *Herrn dr. Ferenc Órsi*, dem Kollektiv der Konservenfabrik Nagykörös sowie dem Prüferkollektiv für die systematische Vorbereitung und Durchführung der Untersuchungen.

LITERATUR

- (1) *Weber, E.*: Grundriss der biologischen Statistik. VEB G. Fischer Verlag, Jena, 1972.
- (2) *Herrmann, J.*: Die Nahrung, 15, 827, 1971.
- (3) *Herrmann, J.*: Die Nahrung, 15, 837, 1971.

ÉRZÉKSZERVÍ BÍRÁLATI EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE VARIANCIANALÍZISSEL

Kochan A. és Lendvai J.

A szerzők a Magyarországon és az NDK-ban alkalmazott érzékszervi bírálati rendszert mutatják be a zöldborsó példáján. A bírálati eredményeket értékelik. A Bartlett-próbával, a relatív szórás számításával és a kéttényezős variancia-analízissel feldolgozott eredmények azt mutatják, hogy egy, minden tulajdonságra egységesen kidolgozott pontrendszerrel, valamint a megfelelő faktorokkal homogénebb eredményeket lehet kapni ugyanarra a termékre; az eredmények csekélyebb szórásúak, és a középértékek közötti különbség kisebb, az egyes tulajdonságokra számítva.

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ АНАЛИЗОМ ВАРИАНЦИИ

А. Кохан и И. Лендваи

Авторы знакомят систему органолептической оценки применяемой в Венгрии и в ГДР на примере зеленого горошка и дают оценку их результатов. Результаты разработанные на основании пробы Барлетта, расчетом относительного рассева и анализом двух факторной вариации показывают, что одной балловой системы разработанной для всех свойств продукта, а так же соответствующими факторами возможно получить более гомогенных результатов; рассев результатов будет меньшим, разница между средними значениями некоторых показателей будет меньше.

VARIANZANALYTISCHE AUSWERTUNG VON ERGEBNISSEN DER SENSORISCHEN ANALYSE

A. Kochan und I. Lendvai

Das in Ungarn und in der DDR angewandte sensorische Auswertungssystem wird am Beispiel der Grünerbsen dargestellt. Die mit der Bartlettprobe, mit der Berechnung der relativen Streuung und mit der bifaktoriellen Varianzanalyse bearbeiteten Ergebnisse bestätigten, dass man mit einem auf jeder Eigenschaft einheitlich ausgearbeiteten Punktierungssystem, sowie mit geeigneten Faktoren für dasselbe Produkt homogenere Ergebnisse erhalten kann, die Streuung der Ergebnisse geringer, und der auf die einzelnen Eigenschaften berechnete Unterschied zwischen den Mittelwerten kleiner wird.

EVALUATION OF THE SENSORY SCORES BY VARIANCE ANALYSIS

A. Kochan and I. Lendvai

The system of sensory evaluation applied in Hungary and in the German Democratic Republic is described, using green peas as an example. The results processed by means of the Bartlett test, by the calculation of the relative scattering and by the bifactorial variance analysis proved that on using a system of scores developed uniformly for all the properties and applying adequate factors it is possible to obtain more homogeneous results for the same product, the results exhibiting a smaller extent of scattering and the difference between the mean values referred to the individual properties being smaller.

EVALUATION DU JUGEMENT SENSORIQUE PAR ANALYSE DE VARIANCES

A. Kochan, et I. Lendvai

Les auteurs présentent la méthode d'évaluation sensorique appliqué en Hongrie et dans la RDA, à travers l'exemple des petits pois. On fait l'évaluation des résultats du jugement. Les résultats évalués par le test Bartlett, le calcul de la déviation standard relative, ainsi que par l'analyse des variances à deux facteurs montrent qu'avec un système à pointage développé de façon uniforme pour toutes les caractéristiques, ainsi qu'avec les facteurs correspondants on peut obtenir des résultats plus homogènes pour le même produit, les résultats sont d'une déviation plus faible et les différences des valeurs moyennes sont plus petites par rapport aux différentes caractéristiques.

Biológiaiilag aktív mikroelemek meghatározása néhány hazai élelmiszerben atomabszorpciós eljárással*

LINDNERNÉ, SZOTYORI KATALIN** és EUTROPIA LLERENA***

A világszerte kiterjedt urbanizáció, valamint a népességszaporulat megnövekedése következtében sürgetővé vált intenzív mezőgazdasági formák elterjedése számos olyan környezeti tényező megváltoztatását hozta magával, amely közvetlen, vagy közvetett formában kihatással van az ember egészségére.

Az egyik ilyen hatás élelmi anyagaink összetételének megváltoztatása, amely súlyozottan kifejezésre jut a mikroelem-tartalomban. Az intenzív műtrágyázás egyfelől a talaj mikroelem koncentrációjának relatív elszegényedését okozhatja, másfelől a termelés növelésre ma már számos helyen alkalmazott különféle mikroelem műtrágya kiegészítők is nemkívánatos eltolódáshoz vezethetnek az egyes fémeknek egymás közötti arányában, végezetül egyes ipari centrumok közelében a levegő, a talaj és a vizek mikrofém-tartalmának megnövekedése egészségkárosító mértékben okozhat feldúsulást növényi és állati eredetű élelmi anyagainkban.

A mikroelemek napi szükségletéről

Az élő szervezet mintegy 98%-át kitevő ún. makroelemek mellett, a csak 10^{-4} , vagy ennél kisebb koncentrációban előforduló mikro- és ultramikro-elemek között egyesek igen fontos biológiai jelentőségűek, amit az utóbbi évek analitikai módszereinek tökéletesedése és az enzimológia tudományának eredményes fejlődése alapján sikerült igazolni. Ezek az anyagok a szervezetben meghatározott szerepet töltenek be és hiányuk egyes biológiai funkciók károsodásának következtében a fejlődés visszamaradásában, valamint különféle, az illető fém adagolásával kivédhető hiánybetegségek megjelenésében nyilvánul meg. (1, 2, 3).

A jelenleg még nem teljes biztonsággal kialakult szükségleti értékeket ma már néhány mikroelem esetében balance vizsgálatok (4) és egyes megbetegedések gyakorisága segítségével is próbálják alátámasztani. E témakört összefoglaló, 1973-ban megjelent munkájában *Pokrowskij* (5) néhány fontosabb mikroelemre az alábbi értékeket adja meg napi szükségletként

Zn	8,0–10,0 mg	Mo	450–500 μ g
Cu	2,0– 2,2 mg	Se	450–500 μ g
Cr	2,0– 2,5 mg	Co	100–200 μ g
Mn	0,5– 1,5 mg		

* A MÉTE Vitamin Munkabizottságának 1974. március 12-i ülésén elhangzott előadás alapján (Szerk.)

** Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet, Budapest

*** Kubai Tudományos Akadémia, Élelmiszerkémiai Intézete, Havanna, (Kuba).

E szükségleti mennyiségek biztosítására törekedve, számos, a mikrofémek szervezetbe jutását befolyásoló tényező hatását is figyelembe kell vennünk. Így például túl nagy kalciumtartalmú étrend egyes mikroelemek hasznosulását gátolja. A vas és réz kedvező aránya 4 : 1 és 6 : 1 között van, a Zn : Cu megközelítőleg 5 : 1 arányban kedvező (6), de nem esszenciálisnak, sőt toxikusnak tartott fémek mennyisége is befolyásolhatja a szükségletet. Egyes fémek esetében a relatív koncentrációk fontosságát az eltolódásuk esetében bekövetkező kóros folyamatok jelzik. Így például a Zn : Cd arányának 300 : 1 alá csökkenése a Cd feldúsulása miatt cinkhiányt és hipertenziós jelenségeket okozhat (7).

Jelentősen befolyásolja a mikrofémek felszívódását a tápanyag fehérjeteralma is (8, 9). Míg állati fehérje mellett pl. a Zn 80–90%-ban szívódik fel, növényi fehérje esetében ez az érték csak 45–50% (10). Se esetében fordított jelenséget tapasztaltak, a gabona szeléntartalmának 85%-a, a szójaének 65%-a, míg a halból és egyéb állati eredetű Se forrásokból csak mintegy 33% szívódik fel (11). Természetesen számos egyéb tényező, így a klíma, a táplálék többi komponensei, egészségi állapot, kor, stb. is befolyásolják a felszívódást, így a szükségleti értékek megállapításánál igen körültekintően kell eljárni, nem hagyva figyelmen kívül, hogy a vitaminokhoz hasonlóan nagy mennyiségben fogyasztva, a mikrofémek is toxikus hatásúak.

Az elmondottak figyelembevételével, egyre több komponensre kiterjedő, széles körű vizsgálatok segítségével dönthető csak el, hogy élelmianyagainkkal a szervezetbe jutó esszenciális tápanyag-alkotórészek mennyiségileg és arányaikban is képesek-e biztosítani a szervezet hiánytalan működését.

Jelen munkánkban azokat az eredményeket szeretnénk ismertetni, amelyeket a hazai élelmi anyagainak fent említett fontosabb mikroelem-tartalmának megismerésére indítottunk meg azzal a céllal, hogy az Intézet egyik fontos munkaterületén, a Tápanyagtáblázathoz folyamatosan végzett elemzéseket ez irányba is kiterjesszük és hogy a ma már esszenciálisnak ismert mikroelemek napi fogyasztásáról valamint azoknak a jövőben várható változásáról képet nyerhessünk.

Vizsgálati módszer és az eredmények ismertetése

Vizsgálatainkhoz részben az OÉTI és az OKI mintegy 500 főt ellátó konyhájáról, részben Budapest Nagyvásárcsarnokából származó élelmianyagokat használtunk fel. Mivel a valóban fogyasztásra kerülő fém mennyiségek meghatározása volt célunk, a vizsgálati anyagok mosása, tisztítása és aprítása a háztartásokban szokásos módon történt.

A szárazanyag-tartalmat 103 C°-ú szárítószekrényben határoztuk meg.

A vizsgálandó fémek kis koncentrációja miatt szükségessé vált dúsítást a 490–500 C°-on platinatégelyben végzett hamvasztás mellett, az optimális pH-kon előállított ammóniumpirolidin-ditiokarbamát komplexeknek metil-izobutilketonba történő átrázás biztosítottuk (12, 13).

A mennyiségi méréseket a *Welsh* (14) által 1955-ben kidolgozott atomabszorpciós spektrofotometriás eljárással végeztünk részben a Műszaki Egyetem Általános és Analitikai Kémia Tanszéken, részben a MTA Talajtani és Agrokémiai Intézetében *Pólos László* docensnek, *Bezúr László* tanársegédnek valamint *Ferencz Vilmos* osztályvezetőnek ezúton is köszönetünket fejezzük ki értékes segítségükért.

Az 1., 2. és 3. táblázatokban néhány állati eredetű, zöldségféle és gyümölcs Cu, Zn, Mn, Co és Cd tartalmát tüntettük fel 100 g friss élelmiszerre számítva.

Ha a különböző típusú élelmi anyagok mikrofém-tartalmát összevetjük, látható, hogy míg Cu tartalom szempontjából nincs lényeges különbség a növényi,

Állati eredetű élelmi anyagok mikroelem-tartalma 100 g ehető részben

	Cu	Zn	Mn	Co	Cd
	mg			µg	
Marhahús szélső értékek	0,097 0,075 – 0,115	5,30 4,13 – 6,00	0,015 0,009 – 0,020	0,261 0,19 – 0,33	0,27 0,09 – 0,46
Sertéshús szélső értékek	0,141 0,055 – 0,0387	3,21 1,70 – 5,20	0,009 0,008 – 0,010	–	–
Csirkehús szélső értékek	0,057 0,033 – 0,081	0,965 0,510 – 1,42	–	–	–
Tehéntej	0,022	0,448	0,016	0,160	0,200
Anyatej	0,034	0,280	0,006	0,042	0,053
Tojás sárgája	0,270	3,480	–	0,308	0,924
Tojás fehérje	0,101	1,230	–	0,108	0,218

Növényi eredetű élelmi anyagok mikroelem-tartalma 100 g ehető részben

	Cu	Zn	Mn	Co	Cd
	mg			µg	
Fehér kenyér	0,14	0,48	0,17	0,50	0,32
Barna kenyér	0,24	1,19	0,27	1,50	0,75
Burgonya	0,15	0,34	0,08	0,90	1,70
Karalábé	0,08	0,26	0,05	0,45	0,20
Káposzta	0,03	0,33	0,08	0,45	0,44
Kelkáposzta	0,23	0,55	0,09	—	—
Paprika (zöld)	0,11	0,20	0,04	3,00	0,43
Paradicsom	0,05	0,14	0,04	0,42	0,36
Petrezselyemgyökér	0,25	0,62	0,28	2,18	0,51
Sárgarépa	0,10	0,23	0,05	0,25	0,73
Vöröskáposzta	0,08	0,45	0,06	0,24	0,20
Zeller	0,12	0,49	0,07	0,24	5,40
Zöldbab	0,06	0,26	0,08	1,08	0,57

3. táblázat

Gyümölcsök mikroelem-tartalma 100 g ehető részben

	Cu	Zn	Mn	Co	Cd
	mg			µg	
Alma	0,111	0,106	0,01	—	—
Körte	0,081	0,054	0,02	—	—
Banán	0,087	0,186	0,144	—	—
Cseresznye	0,005	0,083	0,020	0,120	0,210
Földieper	0,027	0,080	0,106	0,882	0,637
Málna	0,222	0,326	0,096	0,481	0,246
Sárgabarack	0,095	0,221	0,034	0,246	0,222
Szilva	0,049	0,095	0,032	0,129	0,182
Szőlő	0,173	0,083	0,038	0,090	0,120
Narancs (Algíri)	0,005	0,017	0,006	0,147	0,149
Narancs (Kubai)	0,004	0,012	0,005	0,260	0,510

4. táblázat

Zn/Cd aránya néhány élelmiszernél

Húsfélék	20 000
Tehéntej	2 240
Anyatej	5 300
Tojás-sárga	3 780
Burgonya	200
Zeller	54

Állati eredetűek		Növényi eredetűek		Gyümölcsök	
Marhahús	55	Fehér kenyér	3,4	Alma	1,0
Sertéshús	23	Barna kenyér	5,0	Körte	0,7
Csirkehús	17	Burgonya	2,3	Banán	2,2
Tehéntej	20	Káposzta	16,5	Cseresznye	10,7
Anyatej	9	Karalábé	3,3	Földieper	3,0
Tojás sárgája	13	Kelkáposzta	2,4	Málna	1,5
Tojás fehérje	12	Zöldpaprika	2,0	Sárgabarack	2,3
		Paradicsom	3,0	Szilva	2,0
		Petrezselyemgyökér	2,5	Szőlő	0,5
		Sárgarépa	2,3	Narancs (algiri)	3,0
		Vöröskáposzta	5,6	Narancs (kubai)	3,0
		Zeller	4,0		
		Zöldbab	4,3		

és állati eredetűek között, kivéve a tejet és néhány gyümölcsöt, mint narancs, cseresznye és eper, addig Zn tartalom szempontjából a húsfélék messze meghaladják, 10–50-szeresei a növényi eredetű élelmi anyagokban találhatóaknak és a fehérjetartalommal mutat arányosságot.

Mn-tartalomban leggazdagabbak a gabonafélék, 0,2–0,3 mg/100 g-mal, a húsfélék látszanak legszegényebbeknek 0,01–0,015 mg/100 g-mal, míg egyéb növényi eredetű élelmiszerek, a narancsok kivételével 0,02–0,08 mg%-ot tartalmaznak általában, egyesek azonban ennél nagyobb koncentrációt is mutatnak.

Co szempontjából a barna kenyér 1,5, a zöldpaprika 0,3, a petrezselyemgyökér 8,0 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ értékkel emelkedik ki, a burgonya és a zöldbab 1,0 μg -jától eltekintve az összes többi vizsgált anyag 0,04-től 0,1 μg -ot tartalmaz.

A Cd értékek arra hívják fel a figyelmet, hogy egyes anyagokban nálunk is meglehetősen feldúsul, így a burgonya, a tojássárgája és a zeller 0,64, 0,9 és 5,4 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ értékkel már a nagy ipari centrumok közelében található értékekhez esnek közel (15).

A Zn/Cd arányok (4. táblázat) az állati eredetű élelmi anyagoknál messze meghaladják az elfogadhatónak ítélt 300/1 arányt, azonban a burgonya 200-as és a zeller 54-es arányszáma figyelmeztető arra, hogy egyes anyagokban, főleg gumós növényeknél a szokásosnál nagyobb Cd koncentrációval is lehet számolni.

Ami a tápanyagszükségletnek megfelelő Zn : Cu arányt illeti (5. táblázat), az állati eredetű élelmi anyagokban talált értékek az elfogadott kb. 5 : 1-et jóval meghaladják, 10–50-szeres értékek között ingadozva. A növényi élelmi anyagokban a hányados 2–5 között változik, míg gyümölcsökénél 3 alatt van, egyedül a cseresznyénél találtunk 10-es hányadost. Megemlítendő, hogy egyes gyümölcsökénél, így az alma, körte és szőlőnél ez az érték 1, illetve az alá esik, amely feltehetően Cu tartalmú permetezőszerek felhasználásának tulajdonítható, mivel a Zn tartalomban nincs lényeges eltérés.

Adataink csak tájékoztató jellegűeknek tekinthetők – mivel egy-egy fajta élelmi anyagból 3–5 minta átlagát képviselik –, azonban igen jó egyezést mutatnak Tölgyesi 1967-ben közölt széles körű vizsgálatainak eredményeivel (16), annak ellenére, hogy mind a szervesanyagok elroncsolásának, mind a meghatározások módja eltérő volt.

A jövőben nagyobb méretű vizsgálat-sorozatban az ország különböző területeiről származó minták elemzését tervezzük az időközben Intézetünkbe érkezett

Perkin-Elmer 403 típusú atomabszorpciós készülékkel, a lehetőségek szerint egyéb esszenciális és toxikus fémek meghatározására is kiterjedve, amelyekkel az ellátottság felmérése mellett, a különféle mikroelem-tartalmú műtrágyák és ipari szennyezések hatásának nyomonkövetéséhez is összehasonlítási alapot kívánunk nyújtani.

IRODALOM

- (1) McCall J. T., N. P. Goldstein, L. H. Smith: Fed. Proc., 30, 1011, 1971.
- (2) Hegsted D. H., J. T. Mertz: Physiol Rev., 49, 163, 1963.
- (3) Schütte K.: The role of the microelements in the nutrition. Intercience, 1961.
- (4) Engel R. W., N. O. Price, R. T. Miller: J. Nutr., 92, 197, 1972.
- (5) Pokrowskij A. A.: Die Nahrung, 17, 113, 1973.
- (6) Murphy E., L. Page, B. K. Watt: J. Am. Diet. Ass., 58, 115, 1971.
- (7) Schroeder H. A., J. J. Balassa, H. J. Tipton: J. Chron. Dis., 15, 941, 1962.
- (8) Tucker H. F., W. D. Salmon: Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 88, 613, 1955.
- (9) Morrison A. B., H. P. Sarett: J. Nutr., 65, 267, 1958.
- (10) Forbes R. M., M. Joke: J. Nutr., 70, 53, 1960.
- (11) Scott M. L.: Nutr., 103, 803, 1973.
- (12) Glen K. G., Schwab: Z. angew. Chem., 62, 320, 1950.
- (13) Malissa H., E. Schöffman: Microchem Acta, 1, 187, 1955.
- (14) Walsh A.: Spectrochim Acta, 7, 108, 1955.
- (15) Kloke A.: Deutsche Lebensm. Rundschau, 69, 45, 1973.
- (16) Tölgyesi Gy.: A növények mikroelemtartalma és ennek mezőgazdasági vonatkozásai. Mezőgazd. Kiadó, Budapest, 1969.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В НЕКОТОРЫХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ МЕТОДОМ АТОМНОЙ АБСОРПЦИИ

К. Линднернэ – Сотьори и Эутропия Ллерена

На содержание микроэлементов пищевых продуктов из многочисленных факторов окружающей среды действует так же и применение интенсивных форм сельскохозяйственного производства, широкое применение средств защиты растений и удобрения. Авторы коротко ознакомили факторы влияющие на суточную потребность важнейших незаменимых микроэлементов. Испытали в Будапеште заготовленных нескольких важнейших продуктов питания растительного и животного происхождения и их содержание меди, цинка, марганца, кобальта и кадния. Содержание цинка определяли непосредственно из золы, а остальные металлы после превращения прилином аминия – дитиокарбаматом в комплексное соединение спектрофотометрическим методом атомной-абсорпции.

BESTIMMUNG VON BIOLOGISCH AKTIVEN MIKROELEMENTEN IN EINIGEN UNGARISCHEN LEBENSMITTELN MITTELS EINER ATOMABSORPTIONSMETHODE

K. Lindner – Szotyori und L. Eutropia

Unter einer Anzahl von Umweltfaktoren beeinflusst auch die Anwendung der intensiven Methoden der landwirtschaftlichen Produktion und die verbreitete Benutzung von Pflanzenschutzmitteln und Kunstdüngern den Mikroelementgehalt der Lebensmittel. Es wird eine kurze Übersicht über die den täglichen Bedarf der wichtigsten, als essentiell anerkannten Mikroelemente beeinflussenden Faktoren gegeben. Der Gehalt an Kupfer, Zink, Mangan, Kobalt und Cadmium (als Antagonist des Zinks) wurde in einigen wichtigeren, in Budapest erhaltbaren Lebensmitteln pflanzlichen und tierischen Ursprungs bestimmt. Der Zinkgehalt wurde unmittelbar in der Asche, während die anderen Metalle nach Umsetzen zu einer Komplexverbindung mit Ammoniumpyrrolidindithiocarbamat durch Atomabsorptionsspektrophotometrie bestimmt.

Effect of acidity and salt content on the keeping quality of butter

G. M. ELSADEK, A. E. SHEHATA, G. A. MAHARAN,
Food Sc. Dept. Faculty of Agric. Ein Shams Univ., Egypt.

A. A. NOFAL and AWATIF, S. MEHANA.
Dairy Dept. Faculty of Agric. Tanta University, Egypt.

1. Introduction

Developed acidity is one of the important factors in the appearance of by-flavours in butter during cold storage. The keeping quality of washed butter showed significant improvement with increasing serum alkalinity after 6 months storage (14). The butter made from cream ripened to 25°SH had the best organoleptic properties and the best keeping quality (4). Salted butter made from sweet cream kept somewhat less well than unsalted ripened cream butter of high plasma acidity, both types were significantly inferior to sweet-cream butter and to ripened-cream butter of low plasma acidity (9).

The effect of acidity is intensified by the addition of salt. Salted butter showed little deterioration during cold storage at -12°C. The tendency of butter to become oily increased with increasing salt content, this becoming more pronounced when the butter was stored for long periods. (13)

The salting of butter at a level of 1.5% had an adverse effect on its organoleptic quality during storage particularly at 18°C. for 48 days. (6)

The object of this work was to find the maximum limit of acidity in unsalted and salted butters at which limit the by-flavour defect could be observed.

Materials and methods:

Precautions were taken during processing to avoid contamination with trace elements. The use of metal equipments and containers was kept at minimum level and only equipment made from stainless steel was used. Fresh buffalo milk obtained from the herd of the Faculty Agriculture at Kafr El Sheikh was separated and the resultant sweet cream (35% fat) was churned. In the manufacture of acid butters, the acidity of the cream was adjusted by adding 1 N lactic acid solution.

Direct acidification with lactic acid was used in preference to ripening with starter to control the final acidity with greater accuracy. Five kilogram portions of cream were churned in a glass churn. 1% salt was added to the butter at the granule stage. The butter was divided into twelve samples, 100 g each, wrapped and stored at 5°C. Every second week a sample was withdrawn, up to 6 months, for examination. Unsalted and salted butters were prepared from creams with acidity of 0.150%, 0.25% and 0.35% lactic acid respectively. Six replicates were made from each.

The moisture, curd, salt and fat contents of butter were determined as given by Ling (7).

Table 1

Effect of salt on the keeping quality of butter from sweet cream (acidity 0.15%)
(Average results of 6 replicates)

Storage period at 5 °C (days)	Unsalted				Salted			
	Acid degree	P. V. of fat	Grading		Acid degree	P. V. of fat	Grading	
			Score	Criticism			Score	Criticism
0	0.1	0.00	94.0	.....	0.2	0.00	94.0	.....
15	0.7	0.00	94.0	.....	1.0	0.00	94.0	.....
30	0.9	0.00	94.0	.....	1.2	0.05	94.0	.....
45	1.5	0.00	94.0	.....	1.6	0.10	93.5	.....
60	2.1	0.05	93.5	.....	2.3	0.10	93.0	.....
75	2.7	0.07	93.0	.....	2.9	0.10	92.5	.....
90	3.4	0.07	92.5	.....	4.0	0.10	92.0	.....
105	4.0	0.09	92.0	.....	5.2	0.15	91.0	sl. stale
120	5.1	0.10	91.5	sl. stale	7.1	0.20	89.0	sl. acid, sl. oily
135	7.0	0.15	90.0	sl. bitter, sl. acid	8.4	0.22	88.0	objectionable
150	8.2	0.20	89.0	acid. sl. oily	9.0	0.24	85.5	objectionable
165	8.8	0.20	88.0	objectionable				
180	9.5	0.22	86.0	objectionable				

P. V. = peroxide value, sl. = slightly.

Table 2

Effect of salt on the keeping quality of butter made from cream moderate acidity (0.25%)
(Average results of 6 replicates)

Storage period at 5°C (days)	Unsalted				Salted			
	Acid degree	P. V. of fat	Grading		Acid degree	P. V. of fat	Grading	
			Score	Criticism			Score	Criticism
0	0.2	0.00	93.5	.....	0.3	0.00	93.5	.....
15	1.0	0.00	93.5	.....	1.4	0.00	93.0	.....
30	1.4	0.00	93.5	.....	1.9	0.00	93.0	.....
45	2.0	0.00	93.0	.....	3.2	0.05	92.5	.....
60	3.0	0.05	93.0	.....	4.7	0.09	92.0	.....
75	4.5	0.08	92.0	.....	6.5	0.12	91.0	sl. acid.
90	6.7	0.10	91.0	sl. acid.	8.0	0.17	90.0	acid.
105	8.0	0.14	90.0	sl. bitter, acid	9.0	0.20	89.0	acid, sl. oily
120	9.9	0.19	89.0	acid, sl. oily	11.0	0.22	88.0	objectionable
135	10.6	0.22	88.0	objectionable	12.5	0.28	86.0	objectionable
150	11.4	0.25	87.0	objectionable				

P. V. = peroxide value, sl. = slightly.

The unsalted butter from low acid cream had moisture, fat and curd contents of 13.05, 85.55 and 1.40%, respectively, while that from medium acid cream, were 13.9, 84.6 and 1.5%, respectively and that from high acid cream were 15.3, 82.8 and 1.70% in the same order.

Salted butter from low acid cream (0.15%) had a moisture content of 13.4%, a fat content of 84.3%, and a curd content of 2.3%. The corresponding averages for butter from moderately acid cream were 14.6, 82.8 and 2.6%, respectively, while those from high acidity cream were 15.8, 81.5 and 2.7%, respectively.

The acid degree of butter was determined according to the B. S (1952).

Peroxide value was determined on butter fat from fresh and stored butters as given by *Jacobs* (3).

Butter was organoleptically judged by a regular score panel of 5 persons according to *Nelson* and *Trout* (12). If the sample was graded objectionable, the storage was not continued.

Results

The effect of salt:

The effects of salt on the keeping quality of butters from sweet cream, cream of moderate and high acidity are shown in the Tables 1, 2, and 3 respectively.

Acidity of butter:

Fresh unsalted butter gave an average acid degree of 0.1 which gradually increased to a value of 3.4 after 90 days and 9.5 after 180 days storage.

The acidity of salted sweet cream butter followed the same trend but with somewhat higher figures.

The fresh unsalted butter from cream of medium acidity gave an average acid degree of 0.2, while the salted form that of 0.3.

The butters of both sources have shown a gradually increasing acid degree to 10.6 and 12.5 respectively, after 135 days storage.

The acidity of unsalted and salted butter from cream of high acidity followed the same trend but with somewhat higher figures, showing after 90 days 11.0 and 17.8 values, respectively.

Peroxide value:

The fresh samples of the unsalted butter from sweet cream, from cream of moderate and high acidity had peroxide value (P. V.) of zero and remained unchanged up to 45, 45 and 30 days of storage, respectively. The P. V. gradually increased in the case of the first type of butter after 180 days to 0.22, in the second type after 150 days to 0.25 and in the third type after 120 days to 0.26.

All types of salted butter showed lower oxidative stability than the unsalted ones during storage. The P. V. increased gradually to 0.20–0.21 after 120 days in the case of sweet cream butter, after 105 days in the case of butter made from cream of moderate acidity and in 60 days when the butter was made from a cream of high acidity.

Organoleptic properties:

The unsalted and salted butters made from sweet cream showed a clean, sweet, pleasant flavour up to 105 days storage. The loss in score points of the salted butter was only 0.5 after 90 days.

Table 3

Effect of salt on the keeping quality of butter made from cream of high acidity (0.35%)
(Average results of 6 replicates)

Storage period at 5°C (days)	Unsalted				Salted			
	Acid degree	P. V. of fat	Grading		Acid degree	P. V. of fat	Grading	
			Score	Criticism			Score	Criticism
0	0.3	0.00	93.0	.....	0.4	0.00	93.0	.....
15	2.4	0.00	93.0	.....	3.0	0.09	92.5	.....
30	3.8	0.00	92.5	.....	6.4	0.15	92.0	.....
45	5.0	0.05	92.0	.....	9.0	0.17	90.0	acid
60	6.7	0.10	91.0	sl. acid	12.1	0.21	89.0	acid, sl. oily
75	8.8	0.15	90.0	acid	14.9	0.25	88.0	objectionable
90	11.0	0.20	89.0	acid, sl. oily	17.8	0.30	86.0	objectionable
105	13.2	0.22	88.0	objectionable				
120	14.8	0.26	87.0	objectionable				

P. V. = peroxide value, sl. = slightly.

Changes in the organoleptic properties of unsalted and salted butters made from cream of moderate acidity appeared somewhat lardier. In the case of unsalted sample a slight acid flavour was observed after 90 days, while the salted butter has shown a slight oily flavour after 105 days storage.

The changes of the organoleptic properties were more rapid in butter made from cream of high acidity. The unsalted butter had a clean pleasant flavour up to 45 days storage but the salted form has shown a slight oily flavour after 60 days storage in comparison to 90 days for unsalted butter.

The results indicated that in any case the keeping quality of unsalted butter was slightly superior to that of the salted one.

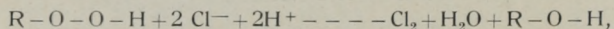
Discussion

The production of butter from cultured cream is a common practice due to the favourable flavour and properties of the resultant butter.

In the present study the composition of the butter made from cream of high acidity slightly differed from that of sweet cream; it was characterised by slightly higher moisture and curd contents and low fat content in comparison to butter from cream of low acidity. These results are in accordance with that reported by *Mulder* (11). The effect of acidity on the moisture content of butter was probably due to the difference in the viscosities of sweet and sour cream buttermilk and the retaining of protein particles from the acid buttermilk. Consequently granules from the sour cream do not drain as well as the granules from the sweet cream.

During storage, the keeping quality of butter was greatly affected by the acidity and salt content as judged by the organoleptic scoring, and peroxide value. Thus salted butters showed a lower keeping quality than unsalted ones, as unsalted butter manufactured from sweet cream or of cream of moderate acidity stands well without objectionable flavour up to 120–150 days at 5 °C in comparison to 105–120 days for corresponding salted butters. The present results are in accordance with that of *McDowell* (10) who reported that increasing salt content of butter up to 1.5% promoted lipid oxidation in the presence of copper contamination but not necessarily in its complete absence.

These results could be explained on the basis of the catalytic effect of salt on the oxidation of butterfat dispersed in acid salt solutions (8). These workers explained the acceleration of fat oxidation by added salt with the effect of chlorine which was formed by a reaction between fat hydroperoxides and hydrogen and chloride ions:



and which induced further oxidation of the fat.

The results also show that high acidity enhanced the development of by-flavour in butter; this is in accordance with the results given by *McDowell* (10) and *Koops* (5). This could be explained on the basis that at low pH values the interaction between cephalin from the fat globule membrane phospholipids and the copper containing membrane protein was enhanced (5). Since this phospholipid fraction is highly susceptible to oxygen the rate of oxidation of the lipid protein complex would increase considerably at low pH values.

REFERENCES

- (1) *Bear, Heuke, R. and Schweigart, H. A.*: Vorratspfl. u. Lebensmittelforsch., 3. (718), 279, 1940. Cf. Dairy Sci. Abs. 9 (3): p. 205 1947–1948).
- (2) British standards (B. S.) (1952) Methods for the chemical analysis of butter No. 769.
- (3) *Jacobs, M. B.*: The chemical analysis of foods and food products. P. 393. D. van Nostrand Company, Inc. New York, 1958.
- (4) *Kisza, J., Batura, K.*: Zesk. nauk. Wyrz. SZK. toln. obsztym. 25. (2) 423, 1969. Cf. Dairy Sci. Abs. 32 (3): p. 153. (1970).
- (5) *Koops, J.*: Inst. Zuivelonderz 80 pp. 193. Cf. Dairy Sci. Abs. 25, 442, (1963).
- (6) *Kratochvil, L., Stoskova, Irena and Loukotova L.*: L. prumysl potravín 11, 182, 1960. Cf. Dairy Sci. Abs. 22, 502, 1960.
- (7) *Ling, E. R.*: A text book of dairy chemistry, Vol II. P. 118–120. Chapman and Hall, Ltd. London, 1963.
- (8) *Loftus Hijs, G. and Conochie, J.*: J. coun. Sci. industr. Res. Aust., 19, 414, 1940. Cf. Dairy Sci. Abs. 9, 245, 1947–1948.
- (9) *Lovacher, L., Rodionova, I. and Andreev, P.*: Inst. maslodeln, Syrodel n. prom. 6, 55–67, 1971. Cf. Dairy Sci. Abs. 34, 367, 1972.
- (10) *McDowel, A. K. R.*: J. Dairy. Res. 31. 221, 1964.
- (11) *Mulder, H.*: Neth. Milk. Dairy J. 11, 25, 1957.
- (12) *Nelson, J. A. and Trout, G. M.*: Judging of dairy products: 3rd ed. The Oesen Publishing Co. Milwaukee 12, Wis, 1951.
- (13) *Pedersen, H., Fisket, A. N., and Fausing, J.*: J. Beretrn. Forsagon., Koh No. 61 p. 7–43, 1949. CF. Dairy Sci Abs. 13, 269, 1961.
- (14) *Pont, E.G. and Birtwistle, R.*: Aust. J. Dairy Technol. 21, 70, 1966.

AZ ACIDITÁS ÉS A SÓTARTALOM HATÁSA A VAJ ELTARTHATÓSÁGÁRA

G. M. EISadek, A. E. Shehata, G. A. Maharan, A. A. Nofal és Awatif S. Mehana

Szerzők kísérletei szerint a vaj eltarthatósága a tejszín aciditásának növekedésével fokozatosan csökken. Édes tejszínből, ill. közepes és nagy aciditású tejszínből készült sózatlan vaj 5°C-on jól eltartható volt 135, ill. 105 és 75 napig. Sózott vajak eltarthatósága rosszabb volt amint a sózatlan vajaké. Édes tejszínből, ill. közepes és nagy aciditású tejszínből készült sózott vajak eltarthatósága 5°C-on való tárolásakor 105, ill. 90 és 45 nap volt.

ВЛИЯНИЕ КИСЛОТНОСТИ И СОДЕРЖАНИЯ СОЛИ НА СОХРАННОСТЬ СЛИВОЧНОГО МАСЛА

Г. М. Эл Садек, А. Е. Шехата, Г. А. Магаран, А. А. Нофал и Аватиф С. Мегана

На основании проведенных экспериментов установили, что сохранность сливочного масла постепенно уменьшается в результате повышения кислотности сливок. Не соленое сливочное масло полученное из сладких, средне-, и высоко кислотных сливок хорошо хранится при температуре 5°C в течении 135, 105 и 75 суток. Сохранность соленного сливочного масла была хуже несоленного. Сохранность соленного сливочного масла изготовленного из сладких, средне- и высоко кислотных сливок при температуре 5°C составляла 105, 90 и 45 суток.

EINFLUSS DER AZIDITÄT UND DES SALZGEHALTES AUF DIE LAGERFÄHIGKEIT VON GELAGERTER BUTTER

G. M. ElSadek, A. E. Shehata, G. A. Maharan, A. A. Nofal, and Awatif S. Mehana

Nach den Versuchsangaben vermindert sich die Lagerfähigkeit der Butter stufenweise mit der Erhöhung der Azidität der Sahne. Aus süsser Sahne bzw. aus Sahne von mittlerer und hoher Azidität hergestellte ungesalzte Butter war bei 5 °C 135 bzw. 105 und 75 Tage lang lagerfähig. Die Lagerfähigkeit von gesalzten Buttern war schlechter als die der ungesalzten Butter. Gesalzte Butter aus süsser Sahne bzw. aus Sahne von mittlerer und hoher Azidität war bei Lagerung bei 5 °C 105 bzw. 90 und 45 Tage lang lagerfähig.

EFFECT OF ACIDITY AND SALT CONTENT ON THE KEEPING QUALITY OF BUTTER

G. M. ElSadek, A. E. Shehata, G. A. Maharan, A. A. Nofal and Awatif S. Mehana

According to the experimental results the keeping quality of butter gradually decreased with the increase of acidity of the cream. Unsalted butter manufactured from sweet cream and cream of moderate and high acidity, respectively, exhibited a keeping quality of 135, 105 and 75 days on storage at 5 °C. Salted butters showed lower keeping quality than unsalted butters. Salted butter manufactured from sweet cream and cream of moderate and high acidity, respectively, showed a keeping quality of 105, 90 and 45 days on storage at 5 °C.

L'INFLUENCE DE L'ACIDITÉ ET DE LA TENEUR EN SEL SUR LA STOCKABILITÉ DU BEURRE

G. M., El Sadek, A. E., Shehata, G. A., Maharan, A. A. Nofal, et Awatif, S Mehana

Selon les expériences des auteurs la stockabilité du beurre diminue avec l'augmentation de l'acidité de la crème. Les beurres non salés, produits à partir des crèmes douce, à acidité faible et forte se faisaient bien entreposer à 5°C pendant des périodes respectives de 135, 105 et 75 jours. La stockabilité des beurres salés était inférieure à celle des non salés. La stockabilité des beurres salés, fabriqués à partir de crèmes douce, d'acidité faible ou forte durait, à 5°C, 105, 95 et 45 jours.

Az élelmiszerek és élvezeti cikkek árképzésének új szabályozása

GOMOLA GYÖRGY

Budapest Főváros Tanácsa V. B. Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Főosztálya. Budapest

A belföldi előállítású élelmiszerek és élvezeti cikkek *árképzését* újjólág szabályozta a mezőgazdasági és élelmezésügyi miniszter 5/1974. (I. 17.) MÉM-ÁH számú rendelete.

Az érdekelt miniszterekkel és a szövetkezetek országos érdekképviseleti szerveivel is egyeztetett jogszabály nagy figyelmet érdemel. Azon túlmenően, hogy hatálya az állami vállalatok és minden szövetkezeti szektor által előállított és forgalomba hozott élelmiszerekre és élvezeti cikkekre, italokra és a borra is kiterjed, tehát feladatokat szab árképzés terén az előállító és forgalmazó jogi személyekre, nagy feladatot jelent az élelmiszer minőségvédelem hatáskörével felruházott intézmények és szakigazgatási szervek számára is.

A rendelet hatálya nem terjed ki; – a kisiparosok, – a vendéglátóipar, – az egyéni és háztáji gazdaság által előállított és forgalomba hozott termékekre.

Az árképzési kötelezettség keretében a meghatározott szabályok szerinti árvetések alapján kell a forgalomba kerülő hazai előállítású élelmiszerek árát képezni és érvényesíteni – azzal, hogy a *fogyasztói forgalomba* kerülő termékeknek az előállító a fogyasztói árát is *köteles* kiszámítani.

Árformától függetlenül *árvetést* kell készíteni – új termékre, új választékra, – a már forgalomban lévő termékre – utóbbi esetben akkor, ha a szűkített önköltség a korábbi árvetéshez viszonyítottan 10%-ot (konzerv- baromfiipari, borgazdasági terméknel 5%-ot) meghaladó mértékben csökken;

vagy a vállalat hatósági árvaltoztatásra tesz javaslatot; illetve az árforma keretei között áremelést, vagy árcsökkentést hajt végre.

Az árvetési kötelezettség akkor is fennáll, ha megállapított, vagy érvényesített ára van egy terméknek, de forgalomba hozatal céljából eddig még az előállító nem gyártotta.

Nincs árvetési kötelezettség: – a diktált áras iker- párhuzamos és melléktermékek, – a már forgalomban lévő, árhatóság által jóváhagyott és a hivatkozott új rendelet szabályainak megfelelő árvetéssel rendelkező termékek esetében.

Trösztli vállalat, vagy trösztön kívüli vállalat *gyáregysége* nem köteles árvetést készíteni, hanem a tröszt, illetve anya vállalat árvetését használhatja fel. – rögzített (fix), – legmagasabb (maximált), – hatósági árformába sorolt termelői, vagy fogyasztói áras termékeinél, viszont a termelői és fogyasztói ár szempontjából *egyaránt szabadáras* árformájú termékek árvetését önállóan is elkészítheti az ilyen vállalat, vagy gyáregység.

A rendelet, alkalmazásához meghatározza az *új termék* fogalmát.

Árképzési és érvényesítési szempontból:

– új a termék, melynek sem hatóságilag megállapított, vagy hatósági rendelkezés figyelembevételével, illetve szabadon kialakított és érvényesített ára még nincs,

tartalmi szempontból: a terminológia megegyezik az élelmiszerek előállításának és forgalomba hozatalának egyes kérdéseiről szóló, a 14/1972. (X. 13.) MÉM számú rendelettel módosított 17/1969. (XII. 19.) MÉM számú rendelet 7 §. a.(-c.) pontjaiban rögzített meghatározással, *minőségi megkülönböztetés szempontjából:*

– új a termék, melynek minősége az eddigitől

lényegesen eltér (az árú minőségi jellemzőivel meghatározhatóan) ha a változások a termék biológiai, illetve felhasználási fogyasztási értékét is módosítják.

Az utóbbi kérdéskör nyomban le kell szögeznünk, hogy ebben a vonatkozásban kiemelt felelősség hárul mind az illetékes szakigazgatási szervekre, mind a minőségellenőrző intézményekre, mert gyártási engedélyezési eljárásnál még fokozottabb körültekintéssel kell eljárniuk az ár és minőség összhangjának vizsgálatánál. A feladat ebben a vonatkozásban arra is irányul továbbá, hogy a minőségi állapot ellenőrzésénél az engedély alapján gyártott új termékek esetében ennek az összhangnak változatlanoknak kell lennie, s ha a gyártó ebben a vonatkozásban hibákat követ el, fokozottabb szigorral kell eljárni.

Különösen érvényes ez a követelmény a termelői és fogyasztói ár szempontjából egyaránt szabad árformába sorolt termékek esetében az érvényesített haszon jogosságának kérdésében. Tisztességtelen haszon megállapítása esetében a Minisztertanács 1022/1973. (VI. 27.) Mt. h. számú határozatában foglaltak szerint kell eljárni. (1)

A rendelet a továbbiakban részletesen szabályozza az árvetés elkészítésének elvi, gyakorlati és formai kérdéseit és kötelezi a vállalatokat és szövetkezeteket: – árvetéseiket a rendelet hatálybalépésétől számított 90 napon belül felülvizsgálat után készítsék el, – 1974. június 30-ig készítsenek belső Árképzési Szabályzatot, – szervezzenek naprakész nyilvántartást.

A rendelet 5 mellékletben és 7 függelékben adja meg teljes részletességgel szabályozását annak a munkának, mely az élelmiszergazdaság és a nagy tömegű élelmiszerelőállításban, minőségellenőrzésben, hatósági munkában érdekelték részére a megnövekedett feladatokon túlmenően elősegíti a fogyasztói érdekvédelem további javítását is.

A mellékletek szabályai közül kiemelt figyelmet érdemel a 3. sz. melléklet A) pontjában foglalt az a vállalati kötelezettség, hogy az illetékes minőségvizsgáló szerv, vagy szervek szakvéleményét (vizsgálati eredmény, vizsgáló szerv megnevezése, bizonylat kelte, száma) az árvetési lapon ismertetni kell, továbbá a bizonylat egy példányát (vagy hiteles másolatát) csatolni kell az árvetéshez és ármegállapítási kérelemhez.

Ez a rendelkezés tovább segíti az árhatósági munkát és nagyobb lehetőséget nyújt annak elbírálására, hogy a termék ára és minősége közötti kötelező összhang hogyan érvényesül.

INHALT

Váncsa, J.: Vorwort zum „Internationalen Heft“ der Élelmiszervizsgálati Közlemények	197
Sütő, K. und Szilágyi, J.: Halbperspektivische Normungskonzeption der ungarischen Lebensmittelwirtschaft	201
Deckert, H. J., Neumann, R. und Molnár, P.: Aktuelle Aufgaben der staatlichen Qualitätskontrolle von Lebensmitteln in der DDR (deutsch)	211
Woidich, H. und Pfannhauser, W.: Der Quecksilbergehalt der Nahrung in Österreich (deutsch)	229
Kuusi, T. und Tuorila, H.: Diabetische und kalorienarme Lebensmittelprodukte auf dem Markt in Finnland (englisch)	235
Mahfooz Goma, Mohamed Abd Allah und Ferial Abosallim: Vergleichende sensorische und histologische Untersuchungen von gefrorenem und von gesalztem-halbgetrocknetem Fisch in Ägypten (englisch)	247
Holló, J., Kurucz, É., Biacs, P. und Erdélyi, A.: Chromatographische Untersuchung der „Lecithin“-Zusammensetzung von Rapsölen und Sonnenblumenölen	257
Téren, J. und Ferenczy, L.: Nachweis und quantitative Bestimmung des T-2 Fusariumtoxins mittels eines mikrobiologischen Verfahrens	267
Lindner, K.: Probleme bei der biologischen Wertbestimmung von Proteinen	275
Lásztity, R. und Órsi, F.: Qualitätsuntersuchung der Lebensmittel mittelsensorische Bewertung durch Punkttierung	287
Nedelkovits, J. und Teleky-Vámosy, Gy.: Anwendung der Polyacrylamidgel-Elektrophorese zur Trennung der kombinierten Proteinfraktion vom Weizenmehl	299
Uchman, W. und Grac, J.: Beobachtungen über die Messung des Redoxpotentials von verarbeiteten Fleischprodukten. (englisch)	307
A. Abou El Kheir und Abdel Kader S. Ahmad: Potentiometrische Titrierung von reduzierenden Kohlenhydraten. IV. Anwendung einer sulfidselektiven Elektrode in der Zuckeranalyse (englisch)	313
Kochan, A. und Lendvai, I.: Varianzanalytische Auswertung von Ergebnissen der sensorischen Analyse (deutsch)	319
Lindner-Szotyori, K. und Eutropia, L.: Bestimmung von biologisch aktiven Mikroelementen in einigen ungarischen Lebensmitteln mittels einer Atomabsorptionsmethode	327
ElSadek, G. M., Shehata, A. E., Maharan, G. A., Nofal A. A. und Awatif, S. Mehana: Einfluss der Azidität und des Salzgehaltes auf die Lagerfähigkeit von Butter (englisch)	333

CONTENTS

Váncsa, J.: Foreword to the „International Issue“ of Élelmiszervizsgálati Közlemények	197
Sütő, K. and Szilágyi, J.: Semiperspectivic standardization conception for the Hungarian food economy	201
Deckert, H. J., Neumann, R. and Molnár, P.: Timely tasks concerning the Government control of foods in the German Democratic Republic (in German)	211
Woidich, H. and Pfannhauser, W.: The mercury content of foods consumed in Austria (in German)	229
Kuusi, T. and Tuorila, H.: Diabetic and low-calorie food products on the market in Finland (in English)	235
Mahfooz Goma, Mohamed Abd Allah and Ferial Abosallim: Comparative sensory and histological investigations of frozen fish and of salted half dried fish in Egypt (in English)	247
Holló, J., Kurucz, É., Biacs, P. and Erdélyi, A.: Chromatographic investigation of the „lecithin“ composition of rapeseed oils and sunflowerseed oils	257
Téren, J. and Ferenczy, L.: Detection and quantitative determination of T-2 Fusarium toxin by a microbiological method	267
Lindner, K.: Problems at the biological evaluation of proteins	275
Lásztity, R. and Órsi, F.: Investigation of the quality of foods by scores of sensory evaluation	287
Nedelkovits, J. and Teleky-Vámosy, Gy.: Use of polyacrylamide gel electrophoresis for the separation of the combined protein fractions of wheat flour	299
Uchman, W. and Grac, J.: Observations on the measurement of the reduction and oxidation potential of processed meat products (in English)	307
A. Abou El Kheir and Abdel Kader S. Ahmad: Potentiometric titration of reducing carbohydrates. IV. Use of a sulphide-selective electrode in sugar analysis. (in English)	313
Kochan, A. and Lendvai, I.: Evaluation of the sensory scores by variance analysis (in German)	319
Lindner-Szotyori, K. and Eutropia, L.: Determination of biologically active trace elements in some Hungarian foods by an atomic absorption method	327
ElSadek, G. M., Shehata, A. E., Maharan, G. A., Nofal, A. A. and Awatif, S. Mehana: Effect of acidity and salt content on the keeping quality of butter (in English)	333

TABLE DES MATIÈRES

<i>Váncsa J.</i> : Préface a l'issue «internationale» du périodique «Élelmiszervizsgálati Közlemények»	197
<i>Sütő K.</i> et <i>Szilágyi J.</i> : La conception mi-perspectivique de la standardisation dans l'économie alimentaire de la Hongrie	201
<i>Deckert, H. J.</i> , <i>Neumann, R.</i> et <i>Molnár, P.</i> : Les tâches du contrôle étatique des denrées alimentaires dans la République Démocratique Allemande (allemand)	211
<i>Woidich, H.</i> et <i>Pfannhauser, W.</i> : La teneur en mercure des denrées en Autriche (en allemand)	229
<i>Kuusi, T.</i> et <i>Tuorila, H.</i> : Denrées diabétiques et de faibles calories en Finlande (en anglais)	235
<i>Goma Mahfooz, Mohamed Adb-Allah</i> et <i>Ferial Abosallim</i> : L'examen comparé sensorique et histologique du poisson congelé et mariné, miséché en Égypte (en anglais) ...	247
<i>Holló, J.</i> , <i>Kurucz, É.</i> , <i>Biacs, P.</i> et <i>Erdélyi, A.</i> : Etude chromatographique de la composition de la «lécithine» de l'huile des graines de colza et de tournesol	257
<i>Téren, J.</i> et <i>Ferenczy, L.</i> : Décèlement et dosage de la toxine T-2 du <i>Fusarium</i> par une méthode microbiologique	267
<i>Lindner, K.</i> : Les problèmes de la détermination de la valeur biologique des protéines	275
<i>Lásztity, R.</i> et <i>Órsi, F.</i> : Etude de la qualité des denrées par jugement sensorique a pointage	287
<i>Nedelkovits, J.</i> et <i>Teleky-Vámosy, Gy.</i> : Application de l'électrophorèse en gel de polyacrylamide pour séparer la fraction complexe de la farine de froment	299
<i>Uchmann, W.</i> et <i>Gracz, J.</i> : Des observations par rapport à la mesure du potentiel redox des produits carnés (en anglais)	307
<i>A. Abou El Kheir</i> et <i>Abdel Kader S. Ahmad</i> : Titration potentiométrique des carbohydrates réducteurs IV. Application d'une électrode sulfide-sesible dans l'analyse des sucres (en anglais)	313
<i>Kochan, A.</i> et <i>Lendvai, I.</i> : Evaluation du jugement sensorique par analyse des variances (en allemand)	319
<i>Lindner-Szotyori, K.</i> et <i>Llerena, E.</i> : Le dosage, par la méthode d'absorption atomique, des micro-éléments d'activité biologique dans quelques denrées de la Hongrie	327
<i>ElSadek, G. M.</i> , <i>Shehata, A. E.</i> , <i>Maharan, G. A.</i> , <i>Nofal, A. A.</i> et <i>Awatif, S. Mehana</i> : L'influence de l'acidité et de la teneur en sel sur la stockabilité du beurre	333

Tájékoztató Olvasóinkhoz és Munkatársainkhoz!

Az „Élelmiszervizsgálati Közlemények” 6 füzetben jelenik meg, évenként egy kötetben.

A folyóirat az alábbi tárgykörökbe tartozó dolgozatokat közöl:
Minőségvizsgálat: Élelmiszerek kémiai-, fiziko-kémiai, műszeres-, mikrobiológiai-, radiológiai-, higiéniai vizsgálata, mintavétele, szakvéleményezése.

Minőségfejlesztés: Élelmiszerek nyersanyag-, gyártás-, gyártmány- és csomagolás fejlesztése.

Minőségvédelem: Élelmiszer minőség-szabályozás, -szabványosítás (MSZ, MEMSZ stb.), -ellenőrzés, -minőség-tanúsítás, -minősítés.

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

A „Figyelő” rovatban pedig ismerteti az egyes élelmiszeriparágak szerint az Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézetek észrevételeit.

A közlemények tartalmáért a szerzők felelősek. A közleményeket tömören kell megfogalmazni. A kéziratokat gépírással 1½-es sorközzel, 4—5 cm margóval, a lapnak csak egyik oldalára írva kell beküldeni. A szakkifejezéseket, vegyületneveket fonetikusan kell írni. Az irodalmi utalásoknál a szerzők vezetéknevét és keresztnevének 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 négy példányban.

Kéziratokat a szerkesztőség nem ad vissza. A kefelevonatok a margón kijavítva 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 40 db különlenyomatot adunk.

Kéziratokat és kefelevonatok a szerkesztő címére kell küldeni: dr. Kottász József, Budapest V., Városház u. 9—11.

A szerkesztő bizottság