

Dr. Hunkár Béla emlékezetére

(1890 – 1970)

A magyar élelmiszergazdaságot és ezen belül tejgazdaságunkat fájdalmas veszteség érte. 1970. május 4-én, 80 éves korában hosszabb szenvedés után örökre eltávozott körünkől dr. Hunkár Béla, a Magyar Tejgazdasági Kísérleti Intézet nyugalmazott igazgatója.

Személyében élelmiszertudományunk kiváló képviselőjét veszítettük el, aki életpályája során nagyon sokat tett élelmiszergazdaságunk fejlesztéséért.

1890. október 31-én Budapesten született. Itt végezte középiskolai tanulmányait. 1911-ben a Budapesti Tudományegyetemen „dicséretes” minősítéssel gyógyszerészi képesítést szerzett. 1912-ben az egyetem II. Vegytani Tanszékén Lengyel Béla professzor mellett gyakornokként kezdett dolgozni, majd rövidesen tanársegéd lett. Ezt követően Bugarszky professzor mellett dolgozott, akinél 1918-ban ugyancsak „dicséretes” minősítéssel megvédte doktori értekezését. Közben beiratkozott a Műszaki Egyetemre.

1915-ben a Fővárosi Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézet meghívására az egyetem mellett az intézetben is állást vállalt, majd 1916-ban végérvényesen élethivatásul választotta az élelmiszervegyészetet. 1922-ben osztályvezető fővegyésszé nevezték ki, majd 1929-ben megbízták az intézet vezetésével, mely felelősségteljes munkakört 1949-ig, nyugállományba vonulásáig végtelen hivatástudattal látott el.

Nyugdíjba vonulása után az államosított tejiparban működött rövid ideig, mint szaktanácsadó. Óriási munkabírását és alkotó kedvét ez azonban nem elégitette ki, ezért 1950-től ismét aktív munkát vállalt. Előbb mint osztályvezető a Tejipari Központi Laboratóriumban dolgozott, majd 1959-ben kinevezték a Tejgazdasági Kísérleti Intézet igazgatójává. Ebben a munkakörében még 4 évig dolgozott, és 1963-ben 73 éves korában egészségi állapotára való tekintettel kérte nyugdíjazását.

Dr. Hunkár Béla kiváló szervező volt. Nagy ügyszeretettel fejlesztette a Vegyészeti Intézetet és emelte arra a színvonalra, hogy a harmincas évek második felében már Európa-szerte ismert volt.

Tevékeny szerepet vállalt a közéletben. A felszabadulás előtt többek között tagja volt az Országos Közegészségügyi Tanácsnak, a Földművelésügyi Minisztérium Törvényelőkészítő Tanácsának. Több éven át elnöke volt a Magyar Kémikusok Egyesületének és felelős szerkesztője a lapnak. A felszabadulás után a MÉTE Tejipari Szakosztályának vezetőségében dolgozott fáradhatatlanul.

Rendkívül sokoldalú kutatói munkásságának legfontosabb eredményeiről mintegy 40 tudományos dolgozat és közlemény tanúskodik. Budapest gyógyvizeinek vizsgálatával foglalkozó munkái határainkon túl is elismerést szereztek számára. Élelmiszeralitikai és -technológiai kutatásainak jelentős szerepe volt élelmiszertudományunk hazai szakirodalmának megteremtésében. Több kidolgozott vizsgálati módszert ma is alkalmaznak.

Az „Élelmiszervizsgálati Közlemények”-nek megalakulásától, 1955-től kezdődően 8 éven át szerkesztőbizottsági tagja volt.

Élethivatásának tekintette a fiatal szakemberek nevelését. Részt vállalt a műegyetemi mérnökképzésben, az agrártudományegyetemi tejipari szakmérnökképzésben.

Munkásságának elismeréseképpen 1957-ben az Élelmiszeripar Kiváló Dolgozója lett, 1959-ben pedig Munkaérdemérem kitüntetésben részesült.

Nemes humanista gondolkodásával, őszinte segítőkészségével, örök optimizmusával, aranyos humorával derűt és nyugalmat árasztott maga körül. Felettese, munkatársai tisztelték és szerették.

Halála nagy veszteség a magyar élelmiszeripar, az élelmiszertudomány és oktatás számára, pótolhatatlan veszteség számunkra, akik munkatársai és tanítványai voltunk.

Emlékét megőrizzük, munkáját tovább folytatjuk.

Ketting Ferenc

Dr. Jaschik Sándor emlékezetére

(1888 – 1970)

Nagyon kedves kollégát, sokunk atyai jóbarátot veszített el, amikor Jaschik Sándor 1970. június 30-án – három nappal azután, hogy gyémántokleveles gyógyszerésszé avatták – csendben eltávozott körünkből.

Népszerűsége, amelyet az utolsó útjára megjelentek sokasága is jelzett, annak az embernek szólt, aki a szakmai munkában mindig a haladásért, a célszerűségért, a társadalmi életben pedig a természet és az ember alkotta szép megismeréséért és megismertetéséért munkálkodott, s aki mindkét területen számtalan barátot szerzett.

A felvidéki Bártfán született 1888. március 2-án és bár fiatalon – egyetemi tanulmányait megkezdve – végleg elhagyta szülőföldjét, sosem feledkezett meg a szép hegyi tájakat, lebilincselő elbeszéléseivel, s művészi szinten festett tájképeivel dicsérni.

Életpályáját gyógyszerési tevékenységgel kezdte meg, miután 1909-ben megszerezte a gyógyszerész diplomát, és 11 évre rá a gyógyszerész doktori címet, de öt év múltán végleg áttért fő szakterületére, az élelmiszeranalitikára.

1917-től 1949-ig megszakítás nélkül a Budapest Székesfővárosi Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézetben működött, korábban vegyész, majd fővegyész, illetőleg vegyész-tanácsosi beosztásban. Különösen az élelmiszerek fogyasztásával kapcsolatos mérgezések okának felderítését, a mérgező és idegen anyagok, élelmiszer színezékek jelenlétének kimutatását végezte nagy leleményességgel. Ugyanakkor a modern műszeres analízis bevezetésével és alkalmazásával szerzett akkori Intézetében elévülhetetlen érdemeket.

A későbbiek során az 1949-ben megalakult Országos Élelméztudományi Intézethez került, ahol osztályvezetőhelyettesi minőségben az élelmiszer színezékek papírkromatográfiás elemzésének bevezetésével lehetőséget teremtett arra, hogy az egészségügyi szempontok messzemenő figyelembevételével végleges és megnyugtató rendezés alá kerüljön azok alkalmazása és ellenőrzése.

Különösen az akkor fiatal és fejlődő Intézetnél volt nagyon értékes az a baráti segítőkészsége, amelynek kapcsán nemcsak fiatal kutató kollégái, hanem a technikusok, a laboránsok is nagyon sokat hasznosítottak munkájuk könnyebbé és célszerűbbé tételére.

Az élelmiszer-fehérjék analitikája, az aminosavak, a szénhidrátok papírkromatográfiás elemzése során nem szervezett formában végzett továbbképző tevékenységén kívül, számos előadássorozat keretében, tanfolyamon is kifejtett

oktató munkát. Ezért nemcsak munkatársai hálás elismerése volt jutalma, hanem a Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa 1954-ben „Munka Érdeméremmel” is kitüntette.

Szaktevékenysége 1958-ban – 70 éves korában, 47 éven át végzett munkássága után – kért nyugdíjazásakor sem szűnt meg, mert még éveken át működött az Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézetben szaktanácsadói minőségben.

Tudományos aktivitását mi sem tükrözi jobban, minthogy csupán a második világháború óta eltelt időszakban, több mint 30 tudományos dolgozata jelent meg, illetve hangzott el kongresszusokon, s ezenkívül számos szakmai, akadémiai bizottságnak is tevékeny tagja volt. Ennek alapján nyerte el a Magyar Tudományos Akadémia Tudományos Minősítő Bizottságától a kémiai tudományok kandidátusa címet.

Jaschik Sándor halálával a magyar élelmiszervegyészek egy nagyon színes egyéniséget vesztek el, kinek emlékét szeretettel őrzik meg szívükben.

Lindner Károly

A hatósági élelmiszerellenőrző hálózat fejlesztése és bővítése

SZILÁGYI JÓZSEF, MIKLOVICZ ANDRÁS és TAKÓ ÉVA

Mezőgazdasági és Élelmiszerügyi Minisztérium, Budapest

Érkezett: 1970. július 13.

A minőség védelme és fejlesztése fontos gazdaságpolitikai feladat. A termékek minősége közvetlenül kihat a társadalmi tevékenység szintjére, az exportképesség és a dolgozók életszínvonalának alakulására. A termelés és a fogyasztás népgazdasági szintű távlati tervezése közötti kapcsolat, és ennek megállapított normatívái megkövetelik, hogy a társadalmilag elismert szükségletek megfelelő minőségű színvonalon legyenek kielégítve. A nyereség-orientált termelésnek nem egyértelmű célja a minőségi többletköltségek biztosítása, mindaddig míg az élelmiszerek fogyasztási piacán nem jelentkezik túlkínálat az élelmiszerekből.

Az élelmiszerek – fokozottabban, mint bármely más közfogyasztási cikkek – a lakosság ellátásában alapvető fontosságúak. Az élelmiszerek mennyisége mellett azok választékának bősége és minősége, korszerű csomagolása és kultúrált forgalombahozatala az életszínvonal alapvető tényezője.

Az élelmiszerek minőségét azok beltartalmi, érzékszervi, egészségügyi és mennyiségi jellemzői együttesen – a fogyasztói igényekkel összhangban – határozzák meg.

Tekintettel arra, hogy a minőségi követelmények betartásának fontos szerepe van a lakosság egészségének és munkaképességének megőrzése szempontjából, fokozottan szükséges gondoskodni a minőség védelméről. Az élelmiszerellenőrzés feladatait az új gazdasági mechanizmus keretei között szélesíteni, eszközeit a fokozott igények kielégítése érdekében korszerűsíteni, az irányítást egységesíteni kell.

Az élelmiszertörvény végrehajtási utasításának (35/1968. Korm. sz. rendelet 4. §-a) a minőségellenőrzésre vonatkozó része a következőket tartalmazza:

„Az élelmiszerek és italok minőségét rendszeresen ellenőrizni kell. A minőségellenőrző intézetek kötelesek a rendszeres ellenőrzést elvégezni. Az élelmiszerek és italok ellenőrzésére vonatkozó részletes szabályokat az ágazat szerint illetékes miniszter állapítja meg.”

Az élelmiszertörvény kétirányú ellenőrzést ír elő. Egyik az élelmiszertermelés saját belső (ipari) ellenőrzésén alapul, és kielégíti azt a rendelkezést, miszerint „élelmiszert csak ellenőrzés után lehet forgalomba hozni”. Ennek célja a kibocsátott élelmiszerekre előírt egészségügyi és beltartalmi szempontok kielégítése szerint a gyártó felelősségvállalása.

A másik ellenőrzési forma a hatósági jellegű állami ellenőrzés, melynek szakágazatok szerinti feladata az élelmiszer-egészségügy és élelmiszer minőség (beltartalom stb.) biztosítása. Az élelmiszertermelés műszaki-technológiai fejlődése és mennyiségi növekedése megköveteli a hatósági ellenőrzés elvi és gyakorlati módszereinek folyamatos fejlesztését.

A minőségvédelem egyik lényeges eszközének a minőségellenőrzés szervezetét kell tekinteni. Ennek állandó és folyamatos fejlesztése mellett gondoskodni kell a vizsgálati és ellenőrzési módszerek korszerűsítéséről.

A) A hatósági ellenőrzés fejlesztésének indítékai

Az élelmiszertermelés, forgalmazás és fogyasztás különlegesen fontos szempontjai miatt az állami beavatkozás lehetőségének megteremtése céljából került kialakításra az élelmiszerek hatósági ellenőrző szervezete és rendszere.

A gazdasági mechanizmus új rendszerének kiteljesedése során előtérbe kerül a vállalati önállóság fokozása, a piac szabályozó szerepének és a gazdasági ösztönzés lehetőségének növelése. Ezek összességükben kielégítő befolyást gyakorolnak a gazdálkodás hatékonyságára, ugyanakkor magukban hordozzák a veszélyt, hogy a vállalati eredmények növelését a minőségi követelmények elhanyagolásával kívánják érvényesíteni.

a) *A lakosság érdekeinek és egészségének védelme* a hatósági ellenőrzés fejlesztésének egyik alapvető indítéka. A fogyasztók érdekvédelme megfelelő szakértő intézet működtetése nélkül nem lehetséges. Az érdekvédelmet azok az ellenőrzések szolgálják, amelyek célja annak vizsgálata, hogy az alapvető élelmiszerek minősége (beltartalma) az árákkal összhangban alakuljon ki, illetve hogy az előállítók és forgalmazók minőségirontás révén jogtalan haszonhoz ne jussanak.

b) Az állam irányító, szabályozó és beavatkozó szerepe az élelmiszerek minőségi szintjében, a hatósági ellenőrző szervezeteken keresztül érvényesül az élelmiszergazdaság teljes vertikumában. A gazdasági irányítási rendszerben bekövetkezett változások az előállított termékek minőségére is hatást gyakorolnak. A minőség és annak ellenőrzése egymással összefüggő kategória, tehát a társadalmi fejlődés során előtérbe került minőségi termelés, az előállított termékek minőségének javítási tendenciája (piacorientált termelés iránya) az ellenőrzés hatékonyságának szükségszerű növekedéséhez vezetett. A jelenlegi ellenőrzési szint emelésével, illetve az ellenőrzési metodika fejlesztésével nemcsak a meglévő hiányosságokat kell megszüntetni, hanem a fejlődés ütemével szinkronban kell az ellenőrzési hálózatnak funkcionálnia.

c) Indítéka a hatósági ellenőrzés fejlesztésének az is, hogy az *élelmiszeripari termékek üzemszerű előállítása több szektorban történik*. Nemcsak az állami élelmiszeripari vállalatok foglalkoznak élelmiszer termeléssel, hanem számos – más szektorban működő – gazdasági egység is, pl. mezőgazdasági nagyüzemek, általános fogyasztási és értékesítő szövetkezetek, kisiparosok. Az állami élelmiszeriparban a belső minőségellenőrzés rendszere kiépült, és fejlesztésével állandóan foglalkoznak, a többi termelő szektorban azonban ennek feltételei és a termelés minőségének műszaki-technológiai alapjai még nincsenek a megfelelő színvonalon. Mindez a hatósági minőségellenőrzés erősítését kívánja meg.

A társadalmi munkamegosztás fokozásával nő a távolság a termelőtől a fogyasztóig, az élelmiszergazdaságban a nagyüzemi módszerek egyre nagyobb, speciális követelményeket támasztanak a minőségellenőrzéssel szemben.

Az intézetek integrált ellenőrző tevékenységet folytatnak, a mezőgazdasági nyers élelmiszer megjelenésétől a fogyasztóig, a teljes élelmezési folyamat minőségi összefüggéseit nyomon követik.

d) Az *élelmiszeripari termelés és fogyasztás volumenének növekedése* is a fejlesztés indítékai közé tartozik. Az élelmiszerek és élvezeti cikkek egy főre jutó fogyasztása évente átlagosan 4–4,5%-kal növekszik. Ezen belül különösen erősen nő az élvezeti cikkek, továbbá a félkész, kész és előrecsomagolt élelmiszerek fogyasztása. Mindez a lakosság erre fordított kiadásainak növekedésével is együttjár, tehát fokozni kell a hatósági ellenőrzést annak érdekében, hogy a viszonylag magas értékű cikkek fogyasztásának növekedése megfelelő áron, megfelelő minőségi színvonal mellett történjen.

Általuk a következő időszakban az élelmiszerek és élvezeti cikkek értékesítési formája is. A saját termelésből való fogyasztás aránya erősen csökken,

közel háromszorosára nő az élelmiszerek és élvezeti cikkek kiskereskedelmi forgalma, a vendéglátóipar forgalma is a mostaninak többszörösére nő. A forgalom szférájának ilyen bővülése mellett nagymértékben nő az a hatókör, amelyben a hatósági minőségellenőrzés ellátja feladatát.

e) Az élelmiszergazdaság fejlesztése a minőségi igények növelése mellett jön létre. Az igények kielégítése, mind a belföldi fogyasztás, mind az export tekintetében gyors fejlesztési ütemet követelnek meg. A *minőséggel szemben támasztott igények növekedése* az ellenőrzési módszerek tökéletesítését, gyakoriságuk növelését, a módszerek érzékenységének növelését kívánják meg.

f) A hatósági ellenőrzés koordinált fejlesztését követelik meg azok a változások, amelyek a technológiai fejlődés, a csomagolási fejlesztés, kemikáliák fokozott alkalmazása terén jelentkeznek. A növényvédőszeres, színező- és adalékanyagok alkalmazása, az élet- és egészségvédelem érdekében megkívánják a magasabb színvonalú, és az új ellenőrzési szempontok kielégítését is célzó hatékonyabb ellenőrzést.

A hatósági ellenőrző hálózat fejlesztésének indítékai egyben meghatározzák a fejlesztés ütemét és irányát. A hatósági minőségellenőrző szervezetnek az élelmiszergazdaság minőséggel kapcsolatos tevékenységét kell irányítania úgy, hogy információs rendszere a megfelelő döntési szintekre juttassa a minőséggel kapcsolatos észrevételeket.

Az élelmiszerek egészségügyi (humán és állategészségügyi) ellenőrzésének megerősítése az új gazdasági mechanizmus bevezetésének idejére, illetve ezt követően megtörtént.

A szorosabb értelemben vett minőség (beltartalom) ellenőrzés fejlesztésére a MÉM 1969. év végén készített előterjesztést a Kormány részére, tekintettel arra, hogy a hatósági minőségellenőrzés területén mutatkozó feladatnövekedést addig nem követte átfogó rendezés.

– Az intézetek feladatkörét és jogállását korszerűtlen jogszabály állapította meg;

– tanácson belüli helyzetük rendezetlen volt;

– átfogó központi irányításuk, szervezeti feltételeik nem voltak biztosítva;

– ellenőrzési területük nem azonos annak a megyének területével, amelyhez szervezettel tartoznak.

A kormány állást foglalt a fenti kérdésekben és a MÉM, illetve a Minisztertanács Tanácsi Szervek Hivatalának feladatává tette az intézeti hálózat fejlesztését.

A határozattal összhangban dolgoztuk ki javaslatunkat a meglévő intézetek fejlesztésére, korszerűsítésére és a hálózat bővítésére.

B) A hatósági ellenőrzési hálózat jelenlegi helyzete és fejlesztésére vonatkozó javaslat

A hatósági – területi – ellenőrzés megszervezése tanácsi feladat az Egészségügyi és MÉM tárca irányelveinek megfelelően. A tanácsok, mint választott testületek irányítása alatt és a MÉM szakfelügyelete mellett működnek az Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézetek.

A korábbi években a hatósági ellenőrzés szervezetei decentralizálva fejlődtek, ebből eredően a jelenleg meglévő – 10 megyei és a fővárosi – minőségellenőrző intézetek műszaki színvonalukban igen különböző fokon vannak.

– A meglévő *intézetek többségének elhelyezése* (épület) nem elégíti ki a korszerű követelményeket.

– A meglevő intézetek *műszaki-anyagi ellátottsága*, műszerezettsége nem kielégítő.

– A hatósági minőségellenőrző intézetek hálózatfejlesztésének megvalósulási szintjét döntően befolyásolja az intézetek *szervezeti felépítése és személyi állománya*, valamint az *ellenőrzés módszereinek* megfelelő korszerűsítése. Az elmúlt időszakban az intézetek belső struktúráját nem egységes alapelvek szerint alakították ki.

Az intézetek jelenlegi *belső tagoltsága* és az ellenőrzési feladat összhangja nem biztosított. Az együttműködés a tanácsi szervekkel, az ellenőrzött iparágakkal, illetve egységekkel nem kielégítő, de a minőségellenőrző intézetek egymás közötti munkakapcsolata is rendezést igényel.

A minőségellenőrző intézetek szervezeteinek *vertikális és horizontális kapcsolati formáit* a hatósági minőségellenőrzés feladatnövekedésének szempontjai alapján szükséges kialakítani.

A vertikális kapcsolati formát lényegében a jogszabályok rendezik. A MÉM szakmai és a tanácsok közvetlen irányítása mellett kell az intézeteknek a népgazdasági érdekeket szolgáló ellenőrzést megvalósítani.

A megnövekedett feladatok munkájának koordinálására alakult az Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézetek Központi Irodája. Az Iroda feladata szakmai területen, a gazdálkodás területén és a műszaki-anyagi ellátás területén középírányítási szervként összefogni a hatósági minőségellenőrzés szervezetét, a MÉM Minőségfelügyeleti és Szabványügyi Osztálya közvetlen irányítása mellett.

A horizontális felépítés korszerűsítésénél a feladatok közvetlen ellátását biztosító szervezeteket egységes alapelvek szerint kell kialakítani. A feladatokat és a meglevő hiányosságokat ismerve a (belső) szervezeti tagoltság az intézetek nagyságától függően olyan csoport, vagy osztálytagozódást igényel, amely kellően specifikált összhangban van az élelmiszeripari termelési struktúrával és intézetben belül összehangolható ellenőrzési tevékenységet jelent. Ezeknek a feladatoknak elvégzéséhez az alábbi tagozódás látszik célszerűnek:

- tartósító ipari osztály,
- hús-, baromfi-, tej-, növényolajipari osztály,
- sütő-, malom-, édes- és cukoripari osztály,
- élvezeti cikkek, erjedézipari osztály,
- radiológiai, toxikológiai, mikrobiológiai osztály,
- gazdasági osztály.

A minőségellenőrzés minden területe jól képzett műszaki szakembereket igényel, olyan emberi tulajdonságokkal, amelyek az alkalmasságot egyértelműen garantálják. Ezek: integrálóképesség, műszaki korrektség, megfelelő fellépés stb.

A kellő színvonalú és hatékonyságú munka ellátásához megfelelő bérezési rendszer kialakítása és alkalmazása szükséges. Mindezt a mérnök, technikus, laboráns és kisegítő állományú dolgozók helyes arányainak kialakításával együtt kell szorgalmazni.

– A hatósági *minőségellenőrzés módszereinek* a fejlesztése az alábbi részekre osztható:

- mintavételi módszerek fejlesztése,
- vizsgálati módszerek fejlesztése,
- értékelési módszerek fejlesztése.

Lényegében a hatósági ellenőrzés hatékonysága információs rendszerének az érzékenységétől függ. A hálózatfejlesztés minden részfeladata azzal az igény-nel került meghatározva, hogy a MÉM ágazati felelősségéből eredő kötelezett-sége teljesítve legyen az élelmiszerek minőségének alakulásában.

Az élelmiszeripari termékek minősítésének az egész világon alapvető problé-mája a megfelelő *mintavétel* kialakítása. A reprezentatív minta megnyugtató biztosítása különösen a hatósági ellenőrzésnél fontos.

A jelenlegi mintavételi rendszer nem alkalmas a gyártásközi, hatósági és kereskedelmi mintavétel megfelelő módozatainak kialakítására. A következő időszakban a mintavételi eljárások matematikai-statisztikai alapot reprezentáló módszereinek kialakítására van szükség az alábbi területeken:

- gyártásközi mintavétel,
- késztermék mintavétel,
- kereskedelmi mintavétel,
- nemzetközi kereskedelmi mintavétel.

Elő kell irányozni a minőségvédelem és minőségfejlesztés érdekében a kor-szerű, elsősorban műszeres *vizsgálati módszereket*, azok kidolgozását és elterjesz-tését.

Ki kell dolgozni és elterjeszteni a gázkromatográfiás, tömegspektrográfiás és mágneses rezonancia mérésén alapuló eljárásokat. Meg kell kezdeni a termé-kek aromakomponenseinek mennyiségi és minőségi mérésének megoldását célzó kutatásokat. Fejlesztzeni kell az érzékszervi vizsgálatok objektívebbé tételére szolgáló eljárásokat.

- A hatósági minőségellenőrző szervezet jelenleg évente 70 - 80 000 élelmi-szert vizsgál. (Ez kb. 350 - 400 000 vizsgálati adatot jelent.) A minősítések alapja a szabványokban előírt követelmények, a kötelező előírások és esetenként speciális szempontok, melyeket a tanácsok illetékes szervei, illetőleg az ágazati vezetési igényel.

A hatósági ellenőrzések eredményei alapján a nem megfelelő minták után, az előállítóval szemben szabálysértési eljárásokat kezdeményeztek, illetőleg fél-éves, éves összesítés alapján a vizsgálati adatokat úgy értékelték, hogy az összes vizsgált mintaszámra vonatkoztatva százalékosan meghatározták a nem meg-felelő minták arányát. Ez az értékelési mód a korábbi szervezeti formának meg-felelt, azonban a központosítás lehetővé teszi, hogy az információk megbízható-ságát növeljük.

A korábban spontán kialakult vizsgálati számokat a hatósági intézetek területére jellemző vizsgálati terv készítésével tervszerűsítjük, hogy az ellen-őrzés reprezentálja az élelmiszerek minőségének bármilyen irányú változását.

Elsődleges feladat az egy főre jutó élelmiszerfogyasztás értékének, a népes-ség számának, továbbá a nagyobb városok és az ipari tevékenység nagysága és specifikációja alapján meghatározni a vizsgálandó élelmiszerek vizsgálati gyakoriságát, kiegészítve azzal az igénnyel, hogy az így megjelölt élelmiszerek vizsgálati száma alkalmas legyen országos szintű összehasonlításra. Ehhez szükséges az eddigi vizsgálatok számát (az új intézetek belépésével fokozatosan) 100 - 120 000-re emelni, és a vizsgálati adatokat a kifogásolási arányszámon kívül statisztikai módszerekkel értékelni. Így megvalósítható a hatósági ellen-őrzés minőséget befolyásoló tevékenységének növelése, mert lehetőség van arra, hogy a megfelelő információkat a megfelelő döntési szintekre juttassuk, és így a döntés előkészítés megbízható adatokon alapul.

A vizsgálandó mintaszám kialakításánál - egyéb országok tapasztalatait is felhasználva - 1000 lakosra mintegy 10 termékminta vizsgálata látszik szük-ségesnek. (10 minta ~ 50 vizsgálati adattal.) Ez a jelen fejlesztési koncepció szerint a következő 2 - 3 éven belül elérhetőnek látszik.

C) Új ellenőrzési feladat ellátása

A hatósági élelmiszerellenőrzés területén az idevonatkozó 1/1970. Korm. sz. rendeletben foglaltak alapján gondoskodni kell az élelmiszerek sugár- és vegyi szennyezettségének vizsgálatáról is.

A felmérő és ellenőrző munkát a területen a megyei élelmiszerellenőrző és vegyvizsgáló intézetek látják el. (Az intézetek szervezetének fejlesztésénél ezt a szempontot már figyelembe vettük.)

Jelenleg az élelmiszerek radioaktív szennyezettség mérésével, adatszolgáltatásával és értékesítésével kapcsolatos központi feladatok ellátása nincs megnyugtatóan megoldva, ezért szükség van a sugárfigyelő és ellenőrző hálózat irányító laboratóriumának létrehozására. Az Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézetek Központi Laboratóriuma végezné a területileg szétszórót minőségvizsgáló intézetek munkájának koordinálását, a szennyezettség vizsgálatával kapcsolatos egységes ellenőrzési metodika kialakítását, az országos céllenőrzés szervezését és irányítását, valamint a beérkező vizsgálati adatok központi elemzését.

A laboratórium fenti feladatai mellett elvégezné azokat a döntő vizsgálatokat, amelyek az élelmiszerek minőségével kapcsolatban merülnek fel. Ilyen központi laboratórium működtetésével kapcsolatos igény mind az ipar, mind a kereskedelem, de különösen a bíróság részéről jogosan eddig is felmerült.

A hatósági minőségellenőrző laboratóriumok központját alkalmassá lehet tenni arra, hogy magas szintű minőségtanúsítási feladatokat lásson el. Ez a laboratórium lehet a legkorszerűbb vizsgálati módszerek kidolgozásának és elterjesztésének kezdeményezője is.

D) Új minőségellenőrző intézetek létesítése

A kormány intézkedett, hogy az „Élelmiszerellenőrzés országos jelentőségű feladatait figyelembe véve 1975-ig meg kell oldani a megyei minőségvizsgáló intézeti hálózat bővítését úgy, hogy minden megye rendelkezék minőségellenőrző intézettel”.

Jelenleg a 19 megye és a főváros területét érintő ellenőrzést 11 intézet látja el úgy, hogy az ellenőrzések súlypontja a megye székhelye és környéke.*

A nagyjelentőségű ipari megyék (pl. Nógrád, Komárom) vagy a különleges ellátást és ellenőrzést igénylő balatonpart ellenőrzése a jelenlegi körülmények között nem biztosított, ezért kívánatos a hálózat mielőbbi bővítése.

A kormányrendelet megvalósításához 1975-ig 9 új élelmiszerellenőrző intézet létesítését irányoztuk elő. Az új intézetek létesítésének ütemezésénél figyelembe vettük a népsűrűséget, a fogyasztott élelmiszerek értékét, a termelés volumenét, az élelmiszeripari telepek számát, a feldolgozási technológiák bonyolultságát és a terület nagyságát.

Az új intézetek létesítésének egy variánsa lehet, hogy a tanácsi szervezet elképzelt korszerűsítésének és az ország területi-közigazgatási beosztása fejlesztésének megfelelően nagyobb területi-gazdasági egységeknek megfelelően kerüljenek megépítésre a hatósági ellenőrző intézetek.

Összefoglalva; a lakosság egészségének és munkaképességének megóvása érdekében a Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztériumnak ágazati felelőssége folytán megfelelő mennyiségben és minőségben előállított élelmiszerekről kell gondoskodnia. E gazdaságpolitikai feladat végrehajtása során alapvető

* A közelmúltban e szám már 12-re növekedett, a zalaegerszegi intézet megindulásával (szerk.)

célkitűzés a termelés minőségi színvonalánakkövetkezetes emelése és a fogyasztók érdekvédelme. Ezen szempontok figyelembevételével alakítottuk ki a hatósági ellenőrzés fejlesztésére vonatkozó javaslatunkat.

KSH adatok a hálózatfejlesztés ütemezésének tervezéséhez

Megye	Élelmiszerell. és Vegyv. Int.	Terület km ²	Népesség száma 1000 fő*	Népsűrűség 1 km ² **	Ipartelepek**	Élelmiszeriparban foglalk. sz.**	Élelm. forg. Ft/1 fő*
Pest (Bp.)	1	6 393 (525)	870 (1990)	138 (3822)	575	46 281	4.210 (8 974)
Borsod-Abaúj	1	7 247	780	107	182	9 085	4 838
Győr-Sopron	1	4 012	400	100	148	6 781	5 398
Csongrád	1	4 262	440	104	119	7 629	4 871
Komárom	—	2 250	300	136	80	2 598	5 919
Veszprém	—	5 187	420	81	118	3 580	5 517
Szolnok	—	5 571	440	79	157	5 246	4 357
Baranya	1	4 533	420	92	100	4 934	5 130
Bács-Kiskun	1	8 362	560	67	163	10 740	3 923
Fejér	1	4 373	390	91	89	3 699	4 862
Békés	1	5 669	440	77	122	8 186	4 088
Szabolcs	—	5 936	540	91	117	6 501	3 520
Vas	1	3 340	280	83	93	3 945	4 692
Heves	—	3 638	340	94	81	7 552	4 725
Hajdú-Bihar	1	6 211	510	83	98	5 431	4 226
Nógrád	—	2 544	240	93	72	1 292	4 979
Zala	—	3 284	260	79	106	2 858	3 779
Tolna	—	3 609	260	71	112	3 503	3 863
Somogy	1	6 083	360	59	94	5 549	4 870

* 1968. január 1-i adat.

** 1966. január 1-i adat.

Az élelmiszerek ellenőrzésének társadalmi igénye az ellenőrzési hálózat fejlesztésének irányát egyértelműen meghatározza és a fejlesztés ütemét a társadalmi fejlődés ütemével összhangban kell meghatározni.

A hálózatfejlesztési koncepcióban meghatároztuk az ellenőrzés fejlesztésének indítékait, feltárva azokat a hiányosságokat, amelyek a jelenlegi ellenőrzési hálózat működését akadályozták.

Az ellenőrzési hálózat fejlesztésének javaslatát az alábbiak szerint részleteztük:

- a meglévő intézetek jelenlegi helyzete és fejlesztése;
- új ellenőrzési szempontok kialakítása;
- új intézetek létrehozásának ütemezése.

A fejlesztési javaslatban foglaltak megvalósítása esetén a hatósági ellenőrző intézetek képesek lesznek az állami beavatkozás hatékony megvalósításának megalapozására, az élelmiszerek minőségvédelme érdekében.

Az intézeti hálózat kialakításával megvalósítható a tanácsok területi irányító szerepének növekedése mellett a MÉM szakmai irányításának fokozása, és így az ellenőrző szervezet nemzetközi színvonalú, hatékony, gyors és megbízható információk szolgáltatásának fontos eszköze lesz.

РАЗВИТИЕ И РАСШИРЕНИЕ СЕТИ ВЕДОМСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Й. Силади, А. Микловиц и Е. Тако

Авторы занимаются вопросами укрепления и модернизации ведомственного контроля продуктов питания. Ознакомляют причины обосновывающих расширению и внедрению более строгих мер контроля.

На основании анализа настоящего положения контрольной сети вносят предложение на их модернизацию и на расширение сети контроля.

Кроме определения технических, материальных и кадровых условий развития, авторы занимаются и методическими проблемами повышения эффективности и уровня ведомственного контроля качества пищевых продуктов.

ENTWICKLUNG UND ERWEITERUNG DER BEHÖRDLICHEN LEBENSMITTELKONTROLLE

J. Szilágyi, A. Miklovicz und É. Takó

Die Verfasser behandeln die Frage der Verstärkung und Modernisierung der behördlichen Lebensmittelkontrolle. Sie legen die Beweggründe dar, welche die Erweiterung und Verschärfung der Kontrolltätigkeit motivieren.

Aufgrund der Analyse der gegenwärtigen Lage auf dem Gebiete der Überwachung machen sie Vorschläge zur Modernisierung, bzw. Erweiterung des Kontrollnetzes.

Neben Festlegung der technischen-materiellen-personellen Bedingungen der Entwicklung befassen sie sich auch mit — die Wirksamkeit und das Niveau der behördlichen Lebensmittelkontrolle steigenden — methodischen Problemen.

THE DEVELOPMENT AND EXTENSION OF THE OFFICIAL FOOD QUALITY CONTROL SYSTEM

J. Szilágyi, A. Miklovicz and É. Takó

The authors deal with the problems of enhancing and updating the official food quality control. The motivation of extending and strictening the control is given. The analysis of the present situation of the control system permits suggestions as to its updating and extension.

Apart from the technical, financial and personal conditions of development methodological problems increasing the efficiency and level of the official food quality control are dealt with.

LE DÉVELOPPEMENT ET L'EXTENSION DU RÉSEAU ADMINISTRATIF DU CONTRÔLE DES DENRÉES

J. Szilágyi, A. Miklovicz, et É. Takó

Les auteurs s'occupent du problème de l'extension et de la modernisation du contrôle administratif des denrées. Ils présentent les motifs qui nécessitent l'extension et des mesures plus strictes du contrôle.

L'analyse de la situation présente du réseau de contrôle les induit à faire des propositions quant à la modernisation et l'extension du réseau.

A part de déterminer les conditions techniques, financières et personnelles du développement ils s'occupent de problèmes méthodologiques afin d'augmenter l'efficacité et le niveau du contrôle administratif des denrées.

Fajsúly szerint elválasztott búzaliszt frakciók egyes fizikai és kémiai sajátosságainak vizsgálata

RÉKASI TIBOR

[Budapesti Műszaki Egyetem Élelmiszerkémia Tanszék

Érkezett: 1970. március 24.k

Előző közleményeimben ismertettem a búzaliszt köztes és tapadó fehérjének mennyiségi változásait az utánőrlési paraméterek függvényében (1), valamint az utánőrlés hatását a liszt, ill. fehérjének néhány tulajdonságára (2).

Megállapítottam, hogy a Hess (3, 4, 5, 6) részéről a köztes és tapadó fehérjék mennyiségére, ill. natív állapotára vonatkozó adatok nem általánosíthatók.

Vizsgálati anyagok és módszerek

Vizsgálataimhoz kereskedelmi forgalomból beszerzett BL 55 jelzésű (1963-as évjáratú) lisztet használtam fel. A fajsúly szerinti frakciók elválasztását előző közleményemben részletesen ismertettem (1). E lisztfrakciók jellemzőit az 1. táblázat foglalja össze.

Szemcseeloszlás

Az egyes lisztfrakciók szemcseeloszlását *Andreasen* ülepitéses módszere (7) szerint határoztam meg.

Aminosav-összetétel

Az egyes frakciók fehérjének aminosav-összetételét papírkromatográfiás meghatározással állapítottam meg, a fehérjék savas hidrolízisét követően. A fehérjét előzőleg etilénklórhidriannel vontam ki. Schleicher – Schüll 2043. b. papíron, leszálló, túlcepegő módszerrel dolgoztam, butanol-ecetsav-víz 120:30:50 arányú elegyével (8.) A kromatogramokat különböző ideig futtattam (48–120 óra) az egyes aminosavak vándorlási sebességétől függően. Az aminosav foltokat ninhidrines módszerrel hívtam elő és acetonos réznitrát oldattal fixáltam. A mennyiségi kiértékeléshez IER–10 típusú automatikus regisztráló berendezést használtam.

A fajsúly szerint elválasztott 14 lisztfrakció néhány jellemzője

1. táblázat

Sorszám	Fajsúlyhatárok	Mennyiség %-ban	Fehérje- tartalom a száraz- anyag %-ában	Össz. fehérje megoszlása %-ban
1	1,30–1,31	1,35	93,9	12,4
2	1,31–1,32	0,51	93,9	4,6
3	1,32–1,33	0,41	89,5	3,6
4	1,33–1,34	0,63	87,6	5,4
5	1,34–1,35	0,26	81,3	2,0
6	1,35–1,36	0,34	75,7	2,5
7	1,36–1,37	0,12	66,6	0,6
8	1,37–1,38	0,13	52,0	0,7
9	1,38–1,39	0,20	51,4	1,0
10	1,39–1,40	0,40	49,6	1,9
11	1,40–1,42	0,85	48,6	4,1
12	1,42–1,44	2,14	30,9	6,4
13	1,44–1,46	3,76	16,4	6,0
14	1,46–1,48	88,90	5,7	48,8

Búzaliszt frakciók fehérjéinek elválasztása

A búzaliszt frakciókból az albumint, globulint, gliadint és glutenint egymást követően, kiforralt és 20 C°-ra lehűtött desztillált vízzel, 1 mólos NaCl oldattal, 70%-os etilalkohollal, ill. 0,2%-os KOH oldattal vontam ki. Az egyes fehérjék extrakciójához 4-szeres mennyiségű oldószert alkalmaztam. A liszt-oldószer szuszpenziót 40 percig rázattam, majd az oldott fehérjét centrifugálással választottam el. Az extrakciót minden esetben fele mennyiségű oldószerral megismételtem, s az oldatokat egyesítettem. A kioldott fehérjék mennyiségét közvetlenül az oldatból, *Kjeldahl* módszerével (9) határoztam meg.

Proteolites enzimentartalom

A fehérjebontó enzimek mennyiségének megállapítása céljából a lisztmintákat 4,7-es pH-jú acetát pufferben szuszpendáltam, a szuszpenziót 44–46 C° hőmérsékleten gyakori rázogatás közben 6 óráig termosztáltam. Ezután centrifugáltam, majd a tiszta oldatból a fehérjéket 2%-os triklórecetsavval lecsaptam. Újabb centrifugálás után a tiszta oldatból a nem fehérje nitrogén mennyiségét *Kjeldahl* módszere szerint határoztam meg. Ezzel egyidejűleg a kontroll vizsgálatokat ugyanígy végeztem el, de 15 C° hőmérsékleten tartva a mintákat (10).

Keményítőbontó enzimek vizsgálata

A lisztfrakciók keményítőbontó enzimjeinek megoszlását, ill. azok jelenlétét, a következőképpen vizsgáltam:

A lisztmintákat tiszta vízben 5 perces rázogatás után fél óráig 37–38 C°-on termosztáltam. Centrifugálás után a tiszta oldatból *Willstätter* és *Schudel* (11) módszerével meghatároztam a vízoldható anyagok aldehid csoportjainak mennyiségét. Vakpróbaként termosztálás előtt is elvégeztem a vizsgálatot.

Színezékmegkötő képesség vizsgálata

A búzaliszt frakciók fehérjéinek színezékmegkötő képességét korábbi munkánkban ismertetett módszer szerint vizsgáltam (12).

Tiolcsoportok meghatározása

A fehérjék szulfhidril csoportjainak mennyiségi meghatározására jodometriás, potenciometriás titrálást alkalmaztam (13). A vizsgálatokhoz a fehérjéket 0,01 n ecetsavoldatban oldottam fel, titráló reagensként pedig ugyancsak 0,01 n ecetsavas $3,16 \cdot 10^{-4}$ normalitású jódoldatot használtam. A titrálást nitrogén atmoszférában végeztem.

Szabad karboxilcsoportok meghatározása

A karboxilcsoportok meghatározását *Sorensen* (14) szerint végeztem. A titrálás végpontjának jelzésére indikátor gyanánt üvegelektrodos (RADELKISZ OP 201/1. típusú) pH-mérőkészüléket alkalmaztam. A titrálást 9-es pH értékig folytattam.

Vizsgálati eredmények és értékelésük

1. A búzaliszt frakciók szemcseméret-eloszlása

A vizsgálatoknál ülepítő folyadéknak benzol-széntetraklorid 348:365 arányú elegyét választottam, melynek fajsúlya a frakciók fajsúlyától nem nagy mértékben különbözik, s így a szemcsék ülepedése aránylag lassúbb.

A frakciók szemcseméret szerinti összehasonlítása csak abban az esetben lehetséges, ha a mérettartományokra mindegyik frakcióban azonos határokat jelölünk ki. Az ülepedést jellemző alapösszefüggésben szereplő h és t értékek változtatásával a mérettartományokat tetszőleges intervallumokban kaphatjuk meg. Tekintettel arra, hogy a lisztfrakciók fajsúlyai egymástól különböznek, és így a $(f_s - f_f)$ értéke is frakciónként változik, az egyes ülepedési időket úgy választottam meg, hogy egy szemcsenagyság tartományon belül a $(t/f_s - f_f)$, vagy ami ezzel egyértelmű, a kt szorzat állandó érték legyen. E szorzat értéke pl. a 134,0–69,2 μ átmérőjű szemcsék tartományára mindegyik lisztfrakció esetén 8,4; a 69,2–42,7 μ átmérőjűeknél 25,2. Ugyanezekhez a kt értékekhez 14,8, ill. 11,7 cm ülepedési úthossz tartozik.

Számításaimnál az egyes frakciók fajsúlyának az adott fajsúlyintervallum középértékét vettem. Mivel az így választott fajsúlyértéktől a valóságban csak $\pm 0,01$ eltérés lehet, a számított szemcseméretetek hibahatáron belül abszolút értékek tekinthetők. A számításoknál alkalmazott egyéb adatok a következők:

$$h = 14,8; 11,7; 8,9; 6,0 \text{ és } 3,1 \text{ cm}$$

$$t \text{ (1,355-ös fs-ú lisztnél)} = 80; 240; 480; 800 \text{ és } 1200 \text{ sec}$$

$$f_f = 1,250 \text{ g/cm}^3$$

$$g = 981 \text{ cm/sec}^2$$

$$\eta \text{ 18 }^\circ\text{C} = 0,00561 \text{ P}$$

Az eredményeket a 2. táblázat tartalmazza. A táblázat első oszlopában ($d > 134,0$) az első mérési időpontot megelőzően a készülékben leülepedett szemcsék %-os mennyiségét tüntettem fel.

2. táblázat

A 14 lisztfrakció szemcseméret szerinti megoszlása %-ban

Frakciók sorszáma	Szemcseátmérők μ -ban					
	$d > 134,0$	134,0–69,2	69,2–42,7	42,7–27,1	27,1–15,9	$d < 15,9$
1	30,1	14,0	14,8	15,6	13,2	12,3
2	37,4	14,0	13,4	12,8	11,8	10,6
3	39,4	13,0	13,0	12,2	11,0	11,4
4	42,1	12,4	12,2	12,0	11,0	10,3
5	41,4	13,3	12,6	12,0	10,7	10,0
6	40,3	14,6	13,0	11,6	10,8	9,7
7	38,8	14,3	13,2	12,0	11,4	10,3
8	34,4	14,6	13,9	12,8	12,5	11,8
9	32,3	14,5	14,3	13,7	13,0	12,2
10	31,7	14,3	14,3	13,9	13,4	12,4
11	31,0	14,2	14,4	14,4	14,0	12,0
12	31,2	14,2	14,6	14,6	14,4	11,0
13	34,5	13,8	14,1	14,0	13,2	10,1
14	42,3	14,0	14,0	13,6	12,4	3,7

A várakozással ellentétben nem tapasztalható különösebb eltérés az egyes frakciók szemcseméreteinek mennyiségi megoszlása között. Jelentősebb eltéréseket csak néhány adatnál figyelhetünk meg.

E frakciók elválasztásának leírásánál (1) említettem, hogy valószínűleg az 1,37-től 1,42 fajsúlyig terjedő frakciók szemcséi a nagyobb fajsúlyok irányában növekednek. Ezek az adatok ezt a feltételezésemet nem igazolják.

A táblázat adataiból levonható következtetés csupán annyi, hogy fehérje- és keményítőtartalom szempontjából eltérő összetételű frakciók a szemcseméret megoszlásában gyakorlatilag azonosak. Fordítva is megállapítható, hogy utánőrlött lisztet szemcseméretük szerint fracionálva, a frakciók fehérjetartalma lényegesen nem különbözik egymástól.

2. A frakciók fehérjéinek aminosav-összetétele

Az előzőekben ismertetett módszerrel, ill. ilyen körülmények között a glicin, szerin és az aszparaginsav egy közös foltban jelent meg, ami – tekintettel a közeli retenciós faktorokra – egyébként is várható. A hisztidin és a lizin foltjai egymást részben fedték, ezért ezeket is egy foltként kellett kezelnem. Ezenkívül nem vettem figyelembe a fenilalaninnal együtt futó izoleucint, valamint a szerinrel együtt futó metionint sem.

Az aminosavak minőségi és mennyiségi kiértékelése céljából az ismeretlen anyaggal párhuzamosan ismert aminosavakat futtattam.

Vizsgálataim eredményeit a 3. táblázat foglalja össze.

A táblázat adatait vizsgálva nem található olyan fajsúlyérték, vagy fajsúly-intervallum, amelynél legalább néhány aminosav egyöntetűen mennyiségbeli változást mutatna, ezzel igazolva a köztes és tapadó fehérjék közötti különbséget és tájékoztatást adna frakciók szerinti megoszlásukra. Legfeljebb azt említhetem meg, hogy néhány aminosav esetében egyes frakciókban kiugróan nagy, vagy kis értékeket kaptam. Ilyen pl. a leucin az 5., a fenilalanin és a valin a 4., a tirozin a 8. és 9. frakciókban, a prolin a 3. és 5., valamint a treonin a 12. frakcióban. A 14. frakcióból kromatogramokon tirozint nem tudtam kimutatni. Ebből a frakcióból vett fehérjével kémcsőben a Millon-reakciót elvégezve csak gyenge elszíneződést tapasztaltam, ami azt jelenti, hogy tirozin itt valóban csak igen kis mennyiségben van jelen.

A 14 lisztfrakció fehérjéinek

Frakciók sorszama	1	2	3	4	5
Leucin	10,40	10,22	8,00	10,20	6,00
Fenilalanin	3,75	8,34	9,63	16,20	5,02
Valin	4,75	5,19	4,05	7,77	4,32
Tirozin	2,33	4,46	6,50	2,48	4,68
Prolin	9,96	13,35	21,40	14,35	2,00
Alanin	4,43	3,04	2,10	2,67	4,33
Treonin	2,79	2,76	3,37	2,84	5,01
Glutaminsav	27,25	24,80	22,70	21,00	20,90
Glicin					
Szerin	10,13	11,52	11,15	8,60	10,80
Aszparaginsav					
Arginin	5,91	3,48	2,86	3,34	5,52
Hisztidin	6,89	4,12	3,00	3,72	5,35
Lizin					
Ciszteinsav	10,90	8,44	5,35	6,90	8,00

3. Osborne szerinti fehérjefrakciók megoszlása a fajsúly szerint szétválasztott mintákban

Annak a kérdésnek az eldöntése céljából, hogy van-e valamilyen összefüggés az *Osborne-féle*, valamint a *Hess-féle* frakciók fehérjei között, a 14 frakció mindegyikéből *Osborne* módszere szerint kioldottam a fehérjéket. A kioldott fehérje mennyiségét biuret-reakció (8) segítségével, fotométerrel határoztam meg.

A 4. táblázatban feltüntetett eredmények a kioldott fehérjék egy-egy frakción belüli %-os összetételét mutatják. Vízdíszható fehérjéből legtöbb van az első két-három frakcióban. Ez különösen jelentős, ha figyelembe vesszük, hogy e három frakció tartalmazza az összes fehérjék 20,6%-át. Innen kezdve a vízdíszható fehérje mennyisége kisebb-nagyobb ingadozásokkal csökken. A csökkenés az utolsó három frakcióban nagymértékű. A globulin mennyisége a nagyobb fajsúlyú frakciók irányában fokozatosan növekszik. Legtöbb van az utolsó két frakcióban. Gliadinból az első három frakció kevesebbet, a 6–8. és a 11–14. frakció pedig az átlagnál többet tartalmaznak. Hasonlóképpen a gluteninből az első kettő és a 6–8. frakciókban kevesebb, a 4–5., valamint a 12–14. frakciókban az átlagnál több van.

Mindezeket egybevetve megállapítható, hogy a globulin kivételével a többi fehérje a legkisebb fajsúlyú és a legnagyobb fajsúlyú lisztfrakciókban van jelen az átlagostól számottevően eltérő mennyiségben. Ebből arra lehet következtetni, hogy a köztes, ill. a tapadó fehérjék legtisztább formában ezekben a frakciókban vannak jelen.

4. Fehérjebontó enzimek az egyes frakciókban

Az egyes frakciók proteolitikus enzimaktivitásáról az 5. táblázatban összesített adatok adnak felvilágosítást. Azt a vízdíszható nem fehérje nitrogéntartalom növekedést mutatják be, amely meghatározott körülmények között bekövetkezik.

%-os aminosav összetétele

3. táblázat

6	7	8	9	10	11	12	13	14
8,35	8,50	8,57	9,63	10,25	10,15	10,75	12,75	10,70
4,78	4,64	4,92	4,97	5,64	5,28	4,00	7,50	4,22
4,19	4,45	4,36	4,06	4,31	4,19	4,86	5,62	4,76
5,95	6,70	8,90	8,90	6,18	4,78	2,45	3,68	—
13,45	14,00	14,25	13,96	13,80	13,35	14,40	11,22	13,30
4,20	4,35	3,70	3,25	3,64	3,87	3,83	4,02	4,43
4,92	3,30	2,50	1,90	2,84	4,07	1,18	2,50	7,32
23,60	24,00	23,30	22,65	22,80	22,90	27,30	27,50	28,00
8,23	8,31	8,67	8,37	9,54	10,05	14,15	11,80	10,75
6,50	5,13	4,45	4,52	3,62	3,07	2,90	4,64	6,57
5,55	5,54	5,70	5,56	5,42	5,24	5,94	5,94	7,25
10,35	10,80	10,53	12,22	11,80	13,05	8,32	2,78	2,77

Osborne szerinti fehérjék megoszlása a 14 lisztfrakcióban

Frakciók sorszáma	Össz. fehérje megoszlása %-ban	Osborne szerinti fehérjék megoszlása %-ban (Összes fehérje = 100%)			
		Vizoldh.	Globulin	Gliadin	Glutenin
1	12,4	45,9	3,9	12,5	37,5
2	4,6	44,4	3,7	10,7	41,1
3	3,6	41,2	3,9	10,7	44,1
4	5,4	35,0	3,0	13,0	49,0
5	2,0	37,0	4,3	13,7	45,0
6	2,5	39,5	6,2	17,3	37,0
7	0,6	35,8	7,3	18,1	38,6
8	0,7	33,6	8,0	17,8	40,6
9	1,0	32,3	8,1	14,8	44,0
10	1,9	32,0	8,1	14,3	45,2
11	4,1	33,3	7,0	17,6	42,1
12	6,4	23,2	9,3	18,5	48,8
13	6,0	18,8	14,8	16,8	49,6
14	48,8	16,9	21,1	16,9	45,1

5. táblázat

A 14 lisztfrakció proteolites enzimaktivitásának összehasonlítása

Frakciók		Vizoldható nem fehérje N mennyiségének növekedése az össz. N-tartalom %-ában
sorszáma	fajsúlya	
1	1,30–1,31	3,46
2	1,31–1,32	3,14
3	1,32–1,33	2,88
4	1,33–1,34	2,72
5	1,34–1,35	2,16
6	1,35–1,36	0,39
7	1,36–1,37	0,74
8	1,37–1,38	0,91
9	1,38–1,39	1,02
10	1,39–1,40	1,05
11	1,40–1,42	1,09
12	1,42–1,44	1,22
13	1,44–1,46	1,30
14	1,46–1,48	1,40

A táblázat adataiból kitűnik, hogy az első öt legkisebb fajsúlyú lisztfrakcióban az enzimes bontás mértéke kb. kétszerese a többi frakciókban tapasztaltaknak. Nem található könnyű magyarázat a 6., 1,35–1,36-os fajsúlyú frakciónál mért feltűnően kicsiny értékre. Csak ennek a táblázatnak az adatai szerint a feltetelezett köztes és tapadó fehérjét tartalmazó lisztfrakciók közötti határ 1,35-ös fajsúlynál van.

5. Keményítőbontó enzimek eloszlása az egyes frakciók között

Különbségeket keresve az egyes fajsúly szerint elválasztott lisztfrakciók között, meghatároztam a frakciókban levő keményítőbontó enzimek hatásának mértékét. A mintákban félórás termosztálási idő alatt felszabaduló aldehidek mennyiségét 1 g fehérjére vonatkoztatva és diszaharidban számolva a 6. táblázat foglalja össze.

Keményítőbontó enzimek aktivitása a 14 lisztfrakcióban

Frakciók		1 g fehérjében levő amiláz által termelt diszaharid mg-ban
sorszáma	fajsúlya	
1	1,30 – 1,31	146,8
2	1,31 – 1,32	156,0
3	1,32 – 1,33	140,5
4	1,33 – 1,34	150,9
5	1,34 – 1,35	155,5
6	1,35 – 1,36	160,5
7	1,36 – 1,37	167,5
8	1,37 – 1,38	179,2
9	1,38 – 1,39	221,6
10	1,39 – 1,40	269,0
11	1,40 – 1,42	300,1
12	1,42 – 1,44	402,4
13	1,44 – 1,46	1112,0
14	1,46 – 1,48	1238,7

A táblázat egyértelműen mutatja, hogy az amilázok a tapadó fehérjék között, sőt minden bizonnyal csak a keményítő legközvetlenebb környezetében helyezkednek el, s valószínűleg igen szorosan tapadnak a keményítőszemcsékhez. Feltételezhető, hogy a hálószerű fehérjematrix, amely a keményítőszemcsét körülfogja, tartalmazza elsősorban ezeket az enzimeket.

Itt említtem meg *Tanaka* és *mitsui*-nak (15) azon megállapítását, hogy az amilóz-szintetáz enzim a rizsben a keményítő felületén helyezkedik el, s oly szorosan kötődik ahhoz, hogy enzimfehérje 0,1 m-os TRIS-pufferes, ill. 4 m-os karbamidos kezeléssel sem szabadítható fel.

6. A frakciók fehérjéinek színezékmegkötő képessége

Az egyes lisztfrakciók fehérjéinek színezékmegkötő képességét a 7. táblázatba foglalt adatok mutatják.

7. táblázat

A 14 lisztfrakció fehérjéinek színezékmegkötő képessége

Frakciók		Megkötött színezék mg/g fehérje
sorszáma	fajsúlya	
1	1,30 – 1,31	158
2	1,31 – 1,32	158
3	1,32 – 1,33	158
4	1,33 – 1,34	160
5	1,34 – 1,35	171
6	1,35 – 1,36	172
7	1,36 – 1,37	184
8	1,37 – 1,38	203
9	1,38 – 1,39	200
10	1,39 – 1,40	191
11	1,40 – 1,42	199
12	1,42 – 1,44	203
13	1,44 – 1,46	321
14	1,46 – 1,48	321

Megállapítható, hogy színezékmegkötő képesség szempontjából a frakciók három részre oszthatók. Az első négy lisztfrakció fehérjéinek színezékmegkötő képessége közel egyforma és valamennyi közül a legkisebb. Az 5 – 12. frakcióknál

egyenletes lassú növekedés tapasztalható. Az utolsó két frakció színezékmegkötő képessége kb. kétszerese a kis fajsúlyú frakciókénak. A színezékmegkötésben a keményítőnek nincs szerepe. E meghatározás eredményei arra utalnak, hogy a tiszta köztes fehérjét az 1,34-es fajsúlyig terjedő, a tapadó fehérjét pedig az 1,44-es fajsúlytól kezdődő frakciók tartalmazzák.

7. Szulfhidrilcsoportok mennyisége a lisztfrakciók fehérjében

A 8. táblázatban összesített adatok szerint a szulfhidril, pontosabban a jóddal ecetsavas közegben gyorsan oxidálható csoportok mennyisége a legtöbb frakcióban alig különbözik egymástól, viszont a legutolsó két, ill. három frakció fehérjéi az átlaghoz képest háromszoros mennyiségű szabad tiolsoportot tartalmaznak.

8. táblázat

Frakciók		-SH μ ekv./g fehérje
sorszáma	fajsúlya	
1	1,30–1,31	2,6
2	1,31–1,32	3,0
3	1,32–1,33	2,8
4	1,33–1,34	2,4
5	1,34–1,35	4,1
6	1,35–1,36	3,4
7	1,36–1,37	3,9
8	1,37–1,38	4,4
9	1,38–1,39	3,8
10	1,39–1,40	3,0
11	1,40–1,42	2,3
12	1,42–1,44	6,8
13	1,44–1,46	10,2
14	1,46–1,48	12,7

8. Karboxilcsoportok mennyiségi megoszlása az egyes frakciók fehérjében

A lisztfrakciók fehérjéinek szabad karboxilcsoport tartalmáról a 9. táblázat ad áttekintést.

9. táblázat

Szabad karboxilcsoportok mennyisége a 14 lisztfrakció fehérjében

Frakciók		-COOH m ekv./g fehérje
sorszáma	fajsúlya	
1	1,30–1,31	0,62
2	1,31–1,32	0,51
3	1,32–1,33	0,67
4	1,33–1,34	0,62
5	1,34–1,35	0,76
6	1,35–1,36	0,88
7	1,36–1,37	0,94
8	1,37–1,38	0,79
9	1,38–1,39	0,74
10	1,39–1,40	0,84
11	1,40–1,42	0,88
12	1,42–1,44	0,82
13	1,44–1,46	0,72
14	1,46–1,48	0,67

Az adatok szerint az egyes frakciók fehérjéi ebből a szempontból alig különböznek egymástól. Csupán a 6–12. frakciók mutatnak nagyobb értékeket, de ezek közül a legnagyobbak sem érik el a többi értékek kétszeresét. E vizsgálat adatai tehát nem bizonyítják meggyőzően a frakciók fehérjéinek különbözőségét. Figyelembevéve az aminosav összetételi adatokat (diakarbonsavak), ez nem is volt várható.

9. Vízoldható aldehidcukrok eloszlása az egyes frakciók között

A frakciók vízoldható szaharid (aldehid cukor) tartalmának a meghatározására a keményítóbontó enzimek vizsgálatánál elvégzett vakpróba szolgált. A kapott eredményeket az egyes frakciók 1 g lisztjére és 1 g keményítőjére is vonatkoztatva, mg diszaharidban számolva, a 10. táblázat tartalmazza.

10. táblázat

Vízoldható szaharid mennyisége a 14 lisztfrakcióban

Frakciók sorszáma	Diszaharid mg-ban	
	1 g lisztben	1 g keményítőben
1	30,0	491,6
2	28,5	467,9
3	36,7	349,4
4	35,1	283,3
5	43,7	233,9
6	47,0	193,6
7	52,1	156,0
8	60,4	125,8
9	48,1	99,0
10	44,2	87,6
11	46,4	90,3
12	31,2	45,1
13	28,5	34,1
14	8,5	9,0

Az egységnyi lisztre vonatkoztatott adatok nem mutatnak nagy különbséget a frakciók között, kivéve az utolsó frakciónál kapott eltérő értéket.

A frakciók igen eltérő mennyiségben tartalmazzák a fehérjét és – egyéb alkatrészt nem tekintve – a keményítőt. Ezért tartottam szükségesnek az adatokat a fehérjét nem tartalmazó részre, az egységnyi keményítőre is vonatkoztatni. Ilyen értékelés szerint az egyes frakciók között a különbség nagymértékű. A kis polimerizációs fokú vízoldható szaharidok vagy keményítő részecskék főleg a kis fajsúlyú frakciókban dúsulnak fel, a nagyobb fajsúlyúakban mennyiségük rohamosan csökken. Azt az elgondolást, hogy ennek oka az elválasztásnál szerepet játszó, részecskénagyságtól függő ülepedési sebesség, cáfolják az 1 g lisztre, valamint a frakciók legkisebb részecskéinek mennyiségére vonatkozó – előbb említett – adatok is.

Más irányú vizsgálataim szerint, ha az utánőrölt lisztekéből a fehérjéket valamely vizes oldószerral kivonjuk, azok az izoelektromos pontjuk környezetében sem csaphatók ki egyszerű módon. Ezt valószínűleg az apró szemcsésű keményítőrészek, ill. egyéb kolloid polyszaharidok akadályozzák meg, melyek nagyrészt a fehérjéken abszorbeálódnak. Az adszorbcíót bizonyítja, hogy többszöri tisztítás után, jelentős fehérjevesztések árán a fehérjék már kicsaphatók.

Összefoglalás és következtetések

A fajsúly szerint 14 részre szétválasztott búzaliszt frakcióinak tulajdonságait vizsgálva megállapítható, hogy a kapott eredmények az élesen elkülönülő két fehérjére (köztes és tapadó) vonatkozó feltevést nem igazolták. Az egyes frakciók tulajdonságai között lényeges különbséget csak néhány esetben lehet tapasztalni. Több jellemző, ha változik is, lassú, folytonos átmenetet mutat az egyes frakciók között. Éles, ugrásszerű változások alig vannak.

A különböző szemcseméreték megoszlása az egyes frakciókban igen hasonló. Kivételt képez a 14., amelyikben a legkisebb részecskék mennyisége csak harmad része az átlagosnak.

Az aminosav-összetételben sem találhatók éles eltérések. Ha egyes aminosavak esetében ilyen mégis előfordul, az nem tekinthető szabályosnak. Csúpn a tirozinnak a 14. frakcióban mutatkozó és feltűnő hiányát lehet itt megemlíteni.

Az *Osborne* szerinti fehérjék megoszlását vizsgálva, az egyes frakciók fehérjén belül az első frakciókban kisebb, az utolsóokban már – különösen az albumin és globulin tartalomban – nagyobb eltérések tapasztalhatók. Egyébként az átmenet ezeknél is nemcsak lassú, de néhány esetben változó irányú is.

Vizsgálataim szerint a proteolitikus enzimek nagyobb mennyiségben a köztes fehérjékben vannak jelen, vagyis elsősorban a fehérjedús endoszperm részekben helyezkednek el.

Keményítóbontó enzimek jelenléte valamennyi frakcióban kimutatható, de mennyiségük a két legnagyobb fajsúlyú frakcióban ugrásszerűen megnövekedik. Mivel ezek jelenléte keményítőhöz kötött, ill. azok felületén helyezkedik el, az adatok azt igazolják, hogy a tapadó fehérje e két frakcióban a legdúsabb. A fehérjék szinezésmegkötése ugyancsak ebben az említett két frakcióban a legnagyobb mértékű. Ezt lehet magyarázni többek között azzal is, hogy a tapadó fehérjék több poláros csoportot tartalmaznak. Munkám során csak a szulfhidrilcsoportok nagyobb relatív mennyiségét tudtam kimutatni ezen frakciók fehérjeiben.

Végül ismételtelen hangsúlyozom, hogy a két vagy három legnagyobb fajsúlyú frakciókban a tapadó fehérjéknek csak feldúsulását tudom így igazolni és nem tisztán elválasztásuk lehetőségét. Tapadó fehérjék kisebb mennyiségben bizonyára mindegyik frakcióban vannak és ugyanez vonatkozik a köztes fehérjékre is.

I R O D A L O M

- (1) Rékasi T.: ÉVIKE. 16, 137, 1970.
- (2) Rékasi T.: Élelmezési Ipar 1970. (Megj. alatt.)
- (3) Hess, K., Hall, K.: Mikroszkopie 9, 81, 1954.
- (4) Hess, K.: Kolloid Zeitschr. 136, 96, 1954.
- (5) Hess, K.: III. Mezsdunarodnűj hlebñűj kongressz. Moszkva, 1958.
- (6) Hess, K., Hille, E.: ZUL 115, 221, 1961.
- (7) Buzágh A.: A kolloidika praktikuma. Budapest 1954.
- (8) Dévényi T., Gergely J.: Aminosavak, peptidek, fehérjék. Budapest 1963.
- (9) Mázor L.: Szerveskémiiai analízis II. Budapest 1962.
- (10) Proszkurjakov, N. I., Kromova, E. Sz.: Biohimija 20, 193, 1955.
- (11) Hawthorne, J. R.: Nature. 160, 714, 1947.
- (12) Rékasi T., Molnár M.: Élelmezési Ipar 22, 296, 1968.
- (13) Shaeffer, W. C., Wilham, C. A., Dimler, R. J., Senti, F. R.: Cer. Chem. 36, 431, 1959.
- (14) Sorensen, S. P. L.: Biochem. Z. 7, 45, 1908.
- (15) Tanaka, Y., Minagawa, G., Akazawa, T.: Die Stärke 19, 206, 1967.

ИСПЫТАНИЕ НЕКОТОРЫХ ФИЗИЧЕСКИХ И ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РАЗДЕЛЕННЫХ ПО УДЕЛЬНОМУ ВЕСУ ФРАКЦИЙ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ

Т. Рекаши

Автор исследовал пшеничную муку домолотую в течении 50 часов на шариковой мельнице и разделённую по удельному весу на 14 фракций с целью определения пределов удельного веса промежуточных и вязущих белковых веществ с разными свойствами. Установил, что не имеются существенные разницы между одиночными фракциями в распределении размеров гранул и аминокислотного состава. Что касается количества белковых фракций по Осборне, там уже наблюдали некоторые расхождения. Протеолитические ферменты обнаружимые в большом количестве в белках мучных фракций с наименьшим удельным весом, а амилолитические ферменты в белках мучных фракций с наибольшим удельным весом. Белки мучных фракций с большим удельным весом распоряжаются самой лучшей способностью схватывания красителей, что относится и на количество свободных тиольных групп.

Проведенные испытания показывают, что упомянутые два разные белки (промежуточные и вязущие) совершенно не отделимы друг от друга, даже и у муки с малыми интервалами удельного веса. Испытания подтверждают, что обогащение этих белков возможно только в фракциях муки со самым малым и самым большим удельным весом.

UNTERSUCHUNG EINIGER PHYSIKALISCHER UND CHEMISCHER EIGENSCHAFTEN NACH SPEZIFISCHEM GEWICHT GETRENNTER WEIZENMEHL-FRAKTIONEN

Т. Rékasi

Verfasser untersuchte ein in einer Kugelmühle 50 Stunden lang nachgemahltes und nach spezifischem Gewicht in 14 Fraktionen getrenntes Weizenmehl zwecks Bestimmung des spezifischen Gewichtes der dazwischenliegenden und anhaftenden Proteine, als Substanzen mit verschiedenen Eigenschaften.

Zwischen den einzelnen Fraktionen besteht hinsichtlich der Verteilung der Körnchengrösse und der Aminosäurezusammensetzung kein wesentlicher Unterschied. Betreffs der Menge der Eiweissfraktionen nach *Osborne* sind bereits einige Unterschiede erfassbar. Die proteolytischen Enzyme können in grösster Menge in den Proteinen der Mehlfraktionen mit dem niedrigsten, die Stärke zersetzenden Enzyme aber in denjenigen mit dem höchsten spezifischen Gewicht nachgewiesen werden. Die farbstoffbindende Fähigkeit ist ebenfalls bei den Proteinen am grössten und dasselbe gilt auch für die Menge der freien Thiolgruppen.

Die bisherigen Versuche weisen darauf hin, dass die zweierlei (dazwischenliegenden und anhaftenden) Proteine selbst bei auf solchem das spezifische Gewicht betreffende enge Intervalle aufgeteiltem Mehl nicht vollständig getrennt werden können. Die Versuche bestätigen nur die Anreicherung dieser Proteine in Mehlfraktionen von niedrigstem und höchstem spezifischen Gewicht.

QUANTITATIVE CHANGES OF EXTRACTABLE INTERFACIAL AND ADHERENT WHEAT FLOUR PROTEINS AS A FUNCTION OF SECONDARY GRINDING PARAMETERS

T. Rékasi

Wheat flour ground for 50 hours in a ball mill was separated into 14 fractions according to specific weight. Limit specific weight values of interfacial and adherent proteins of the fractions were established. No significant difference was found between the distribution of grain dimensions and amino acid composition of the fractions. Some differences could be observed in the quantity of the Osborne protein fractions. The highest amounts of proteolytic enzymes were detected in flour fractions of the lowest, while the bulk of the amylolytic enzymes could be found in those of the highest specific weight. Colour binding capacity as well as the quantity of thiol groups was highest with the proteins of high specific weight flour fractions. The investigations carried out so far indicate that interfacial and adherent proteins cannot be completely separated even in flour separated into fractions of such small specific weight intervals. Merely the enrichment of these proteins in the flour fractions of the highest and lowest specific weight, respectively, was borne out by these experiments.

CHANGEMENTS QUANTITATIFS DES PROTÉINES EXTRACTIBLES INTERFACIALES ET ADHÉRENTES DE LA FARINE DE FROMENT EN FONCTION DES PARAMÈTRES DE LA MOUTURE SECONDAIRE

T. Rékasi

L'auteur a fait l'examen de la farine de froment moulue pendant 50 heures dans un mouliur à billes et séparée en 14 fractions selon le poids spécifique, afin d'établir les valeurs limites du poids spécifique des protéines interfaciales et adhérentes, en tant que substances de caractère différent.

Il n'y a pas de différence significative entre les diverses fractions quant à la distribution des grains et la composition d'acides aminés. Par contre, quelques différences se produisent quant aux quantités des fractions des protéines obtenues d'après Osborne. La plupart des enzymes protéolytiques se trouvent dans les protéines des fractions aux plus faibles poids spécifiques, tandis que la plus grande partie des amylases peut être révélée dans celles aux plus forts. La capacité de lier des colorants est également la plus prononcée chez les protéines des fractions de farine à haut poids spécifique, il en étant de même pour la quantité des groupes thiol libres.

Les examens jusqu'à présent effectués indiquent que les deux types de protéines (les protéines interfaciales et adhérentes) ne peuvent être séparés complètement même dans une farine séparée en fractions à très petits intervalles de poids spécifique. Les expériences ne donnent la preuve que de l'enrichissement de ces protéines dans les fractions de farine au plus faible, respectivement au plus haut poids spécifique.

Szabad ill. kötött tokoferolok és tokotrienolok meghatározásának korszerű lehetőségei

BERNDORFERNÉ, – KRASZNER ÉVA

Budapesti Műszaki Egyetem Élelmiszerkémia Tanszéke

Érkezett: 1970. augusztus 14.

A tokoferolok ill. tokotrienolok eltérő biológiai értéke miatt az összes tokoferoltartalmon belül szükség van az egyes összetevők milyenségének és mennyiségének ismeretére. Érdekes továbbá biológiai és antioxidáns szempontból egyaránt a szabad, illetőleg kötött formában jelenlevő tokoferolok, tokotrienolok megoszlásának ismerete is.

A tokoferolok analitikájával, különböző természetes anyagokban történő meghatározásával igen sokan foglalkoztak és foglalkoznak. Ezeknek a módszereknek kritikai értékelését és felhasználási lehetőségeiknek elemzését a MÉTE Vitamin bizottsága egyik továbbképző előadásának keretén belül magam is elvégeztem (1). Lényegesen szűkebb irodalom található viszont a biológiaiilag és főleg genetikailag ugyancsak érdekes tokotrienolok kimutatására, elkülönítésére és meghatározására vonatkozólag. Éppen ezért jelen munkámban olyan módszert kívánok ismertetni, amely az összes tokoferoltartalom megismerésén belül feleletet ad:

- a) a szabad és kötött formák, továbbá
- b) a különböző tokoferol és tokotrienol frakciók megoszlására ill. megismerésére.

Általános megfontolások

A tokoferolok meghatározásának több lépése van: éspedig az előkészítés, illetve kinyerés, a szappanosítás, a zavaró anyagok elkülönítése, a tokoferolok szétválasztása és végül maga a mennyiségi meghatározás.

Mіндеzen műveleteknek kiválasztása és végrehajtása, egyes lépések esetleges beiktatása, illetve elhagyása, a vizsgálandó anyag milyenségétől, a tokoferoltartalom mennyiségétől stb. függ.

A szappanosítási műveletre általában azért van szükség, mivel a tokoferolok legtöbbször olyan mennyiségű trigliceriddel fordulnak elő, ami a későbbi kromatográfiás szétválasztásnál zavarólag hat.

Bár a tokoferolok – az eddigi vizsgálatok szerint – a természetes szerves anyagokban legtöbbször szabad alkoholként találhatók meg (és ezért észterként történő meghatározásuk a szintetikus, hozzáadott tokoferol-acetát meghatározására limitálódik), mégis kérdéses, hogy észterek a vizsgálati módszerek fejlődésével nem mutathatók-e ki természetes anyagokban is. Ez annál inkább érdekes, mert a tokoferolok kötött formában eredményesebb antioxidánsok lehetnek, mint szabad alkoholként.

Az előírt szappanosítás során bekövetkező tokoferolveresztések óvatos munkavezetéssel minimálisra csökkenthetők, a szappanosítás azonban a tokotrienolokat roncsolja, továbbá a tokoferol-észtereket, megbontja és így mindkét módozat mennyiségi meghatározását lehetetlenné teszi. Az észterek kimutatására Jáký (2) szerint, lépcsőzetes szappanosítást végezhetünk. Egyébként a szap-

panosításra nincs is mindig szükség, mint pl. gyógyszerkészítményekben, amelyek kevés zavaróanyagot tartalmaznak; ezekben a közvetlen észtermeghatározásnak semmi nehézsége nincsen.

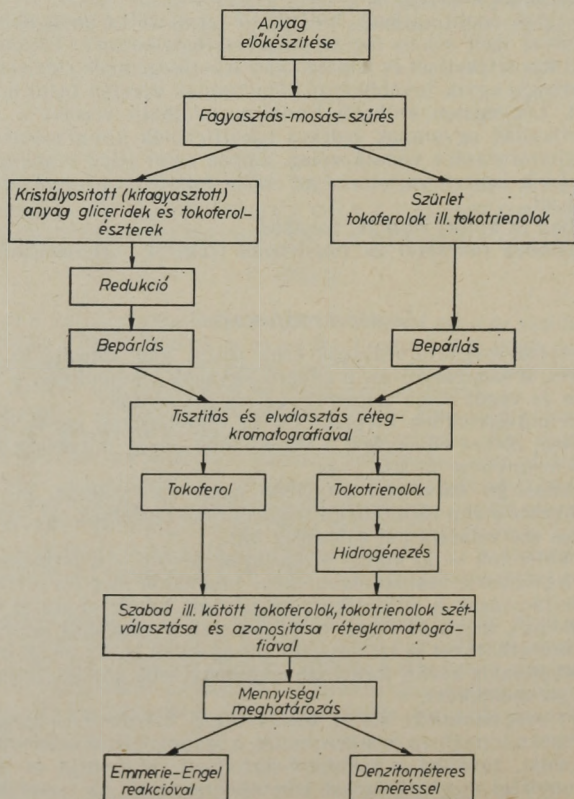
Más a helyzet természetes szerves anyagoknál, pl. csiraolajoknál vagy gabonaneműekben, ahol a különböző szabad, ill. kötött tokoferolok és tokotrienolok jelentős mennyiségű gliceridben oldva fordulnak elő. Ilyen esetekben a gliceridek eltávolítására Csallány és munkatársai (3) kifagyasztással próbálkoztak; e művelettel a tokoferolészterek megbontása is elkerülhető.

A kifagyasztási elvnek felhasználásával dolgoztam ki a szabad illetve kötött tokoferolok és tokotrienolok egymás melletti meghatározására szolgáló eljárásomat. Az eljárás elve és kivitelezése röviden a következőkben foglalható össze:

A módszer felépítése

Főbb lépések a következők:

1. vizsgálati anyag előkészítése,
2. zsiradékok eltávolítása – 70 °C-os szárazjég-acetonos kifagyasztással,



3. mosás utáni szűrlet feldolgozása szabad tokoferolok és tokotrienolok szétválasztására, kimutatására és mennyiségi meghatározására,

4. kristályosítható anyagban a kötött tokoferolok (tokoferol-észterek) redukálása és meghatározása.

A szétválasztás és azonosítás, valamint a mennyiségi meghatározás menetét az 1. szkéma ábrázolja (1. ábra).

Eljárás

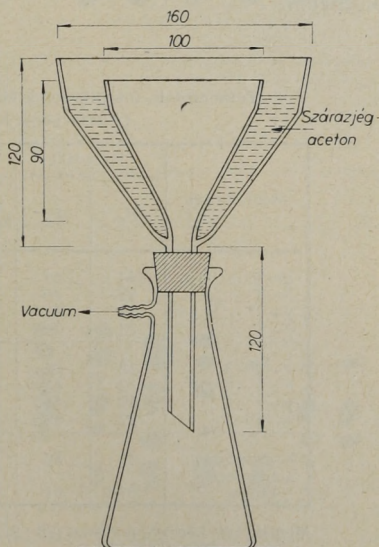
A vizsgálati módszert növényi olajokra, továbbá extrahált búzacsíra olajra dolgoztam ki. A várható tokoferol tartalomtól függően 300–600 mg-ig terjedő olaj mintákat kémcsövekbe mértem be, 50-szeres térfogat acetonnal oldottam, majd 10 percre $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os szárazjég-aceton fürdőbe tettem. Ekkor az elszappanosítható lipidek kristályok formájában váltak ki. A kristályokat 1. Whatman papíron enyhe vákuumba leszűrtem, olyan kettős falú Pyrex-tölcsért használva, amelyet $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os szárazjég-acetonkeverékkel töltöttem meg (2. ábra). A kristályokat a bemérésre számított 5×30 -szoros térfogatú, előrehűtött acetonnal mostam, szűrtem, és az egyesített szűrleteket nitrogénáramban, rotációs vákuumbepárlóban (Rotadeszt, Kutesz) $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on szárazra pároltam. A maradék súlya a bemért anyag 2–20%-át tette ki. Ezt az olajat 2 ml abszolút alkoholban felvettem és a későbbiekben ebből határoztam meg a szabad tokoferolok, illetve tokotrienolok mennyiségét.

A zavaróanyagoktól történő elválasztást, a szabad tokoferolok és tokotrienolok széjjelválasztását és azonosítását rétegekromatográfiával végeztem.

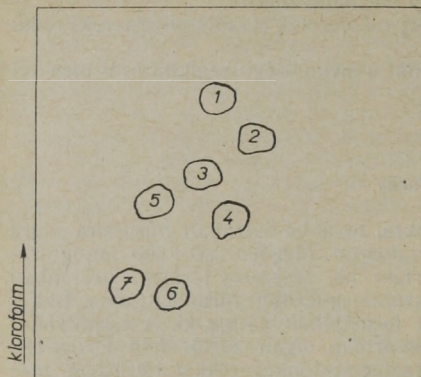
Zavaró anyagoktól történő elválasztásra igen jól alkalmazható az egydimenziós, de tokoferolok és tokotrienolok optimális széjjelválasztására a kétdimenziós rétegekromatográfia az eredményesebb.

Egydimenziós rétegekromatográfiánál adszorbensként: Kiesegel G-t (Merck) vagy Kiesegel GF₂₅₄-t (Merck), futtatószerként: benzol : metanol (98 : 2), vagy benzol : etanol (99 : 1) elegyét, illetve kloroformot használtam. Az adszorbensek és futtatószer alkalmazását variáltam, mert a különböző R_f -értékek tanulmányozása is segítséget nyújtott az azonosításhoz.

Kétdimenziós rétegekromatografálásnál az adszorbens minden esetben Kiesegel GF₂₅₄ (Merck), mert így ultraibolya fényben a foltok megjelölhetők. Az első dimenzióban a futtatószer kloroform, a második dimenzióban izopropiléter : hexan (20 : 80) elegye volt (4). Kétdimenziós futtatás után a tokoferolok és a tokotrienolok a következőképpen válnak szét (3. ábra).



20% izopropiléter hexánban →



3. ábra

Tokoferolok és tokotrienolok szétválasztása
2 dimenziós rétegekromatográfiával Réteg:
Kieselgél GF₂₅₄ (Merck)
Futtatószér: a; kloroform b; 20% izopropi-
léter hexánban Előhívószér: Antimon (V)
klorid 20%-os kloroformos oldata

- Felvitel: 1. α -tokotrienol
2. α -tokoferol
3. β -tokotrienol és γ -tokoferol
4. β -tokoferol
5. γ -tokotrienol
6. δ -tokoferol
7. δ -tokotrienol

Előhívószér: antimon (V)-klorid 20%-os kloroformos oldata, továbbá foszformolibdénsav 20%-os alkoholos oldata volt. A tokoferolok és tokotrienolok R_f -értékeit, valamint színreakcióit a különböző futtatószerekben és előhívószerek hatására az 1. táblázatban közlöm.

A tokoferolok azonosítása nem okozott problémát, mert megfelelő tisztaságú standardok (Koch – Light) álltak rendelkezésre. A tokotrienolok azonosítására természetes forrásokból izolált összehasonlító anyagaim voltak, így: árpából alfa-tokotrienol, korpából béta-tokotrienol és pálmaolajból gamma- ill. deltato-kotrienol.

1. táblázat

Tokoferolok, tokotrienolok kimutatása különböző előhívószerekkel
(Adsorbens: Kieselgél GF₂₅₄ (Merck))

Megnevezés	Rf × 100		Előhívószér	
	F ₁	F ₂	20%-os alkoholos foszformolibdénsav	20%-os kloroformos antimon (V) klorid
α -T	47	57	szürkéskék	narancspiros
β -T	33	40	szürkéskék	világosbarna
γ -T	31	42	szürkéskék	zöld
δ -T	23	30	szürkéskék	vörösésbarna
α -T-3	45	58	szürkéskék	narancsvörös
β -T-3	32	42	szürkéskék	vörösésbarna
γ -T-3	30	41	szürkéskék	barna
δ -T-3	22	30	szürkéskék	lilásszürke
α -T-acetát .	49	60	szürkéskék	rőtarna
α -tokoferil kinon	87,5	91	szürkéskék	szürke

Megjegyzés: benzol : metanol (98 : 2) : F₁ T: tokoferol
kloroform:: F₂ T-3: tokotrienol

Pennock és munkatársai (4) közlései alapján a tokotrienolok R_f -értékei igen közel állnak a megfelelő tokoferolok R_f -értékeihez, így az összehasonlító anyagok felvitelén túlmenően minden már azonosított 4 tokoferolhoz közeleső foltot eluáltam, hidrogéneztem (5) és utána újból kromatografáltam. A 4. és 5. ábra a vizsgálati anyagok tokoferoljait és tokotrienoljait mutatja hidrogénezés előtt és után, egydimenziós rétegekromatográfiával. A 6. ábra a pálmamagolaj tokoferoljait és tokotrienoljait ábrázolja kétdimenziós rétegekromatográfiás szétválasztás után.

Standardokkal összehasonlításon továbbá redukción és újbóli futtatáson felül Spektromom 202 készüléken, etanolban felvettem a tokotrienolok ultrabolya színképeit is. A kapott értékek az irodalmi adatokkal jól egyeznek (6) (2. táblázat).

4. ábra

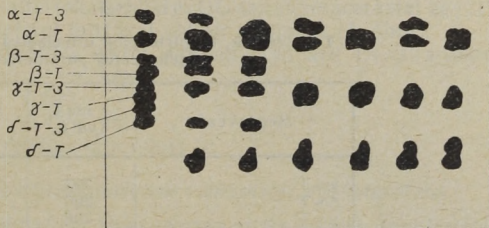
Rétegekromatogram

Réteg: Kieszelgél G (Merck)

Futtatószer: Benzol : metanol (98 : 2)

Előhívó: 20 %-os alkoholos foszformolibdén-sav

- Felvitel: 1. α -, β -, γ -, δ -tokoferol
 α -, β -, γ -, δ -tokotrienol
 2. Búzacsíra olaj kifagyasztás után futtatva
 3. Búzacsíra olaj hidrogénezés után
 4. Sajtolt kukoricacsíra olaj kifagyasztás után
 5. Sajtolt kukoricacsíra olaj hidrogénezés után
 6. Extrahált kukoricacsíra olaj kifagyasztás után
 7. Extrahált kukoricacsíra olaj hidrogénezés után



5. ábra

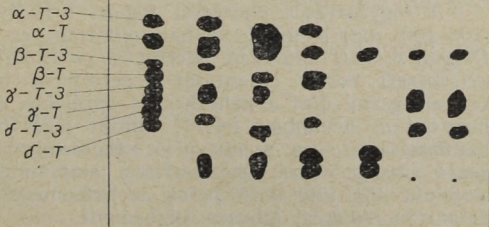
Rétegekromatogram

Réteg: Kieszelgél G (Merck)

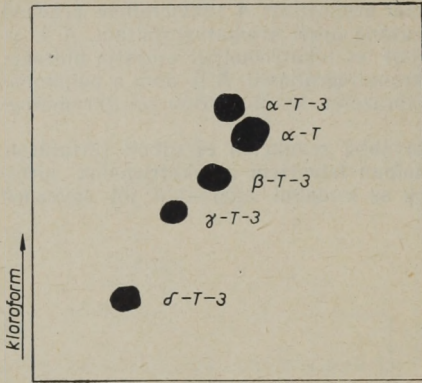
Futtatószer: Benzol : metanol (98 : 2)

Előhívó: 20 %-os alkoholos foszformolibdén-sav

- Felvitel: 1. α -, β -, γ -, δ -tokoferol
 α -, β -, γ -, δ -tokotrienol
 2. Nyers napraforgó olaj
 3. Nyers napraforgó olaj hidrogénezés után
 4. Pálmamag olaj
 5. Pálmamag olaj hidrogénezés után
 6. Szója olaj
 7. Szója olaj hidrogénezés után



20 % izopropiléter hexánban



6. ábra

A pálmamag olaj tokoferoljai, ill. tokotrienoljai
 Réteg: Kieselgél GF₂₅₄ (Merck)
 Futtatószer: a; kloroform
 b; 20% izopropiléter hexánban
 Előhívószér: Antimon (V) klorid 20%-os kloroformos oldata

2. táblázat

Tokoferolok, tokotrienolok ultraibolya szinképe etanolban jellegzetes paraméterek

Megnevezés	λ max. (μm)	λ min. (μm)	$E_{1\%}^{1\text{cm}}$
α -T	292	256	75,8
β -T	296	257,5	89,4
γ -T	298	257	91,4
δ -T	298	257,5	87,3
α -T-3	292,5	267,5	91
β -T-3	295,5	257,5	87,5
γ -T-3	298	255	103
δ -T-3	297	257	88,1
α -T-acetát	284	255	43,6

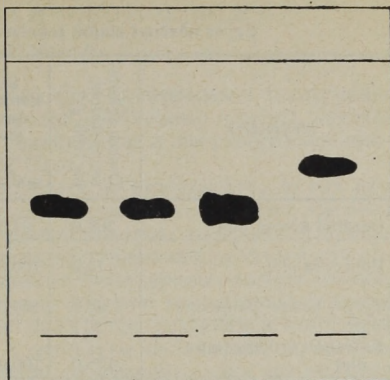
Kötött tokoferolok: tokoferolészterek vizsgálata

A fagyasztásos eljárással kapott kristályok olvadékának egy részletét (10–100 mg) 4 ml hexánban oldottam és LiAlH_4 reagenssel redukáltam. Duggan eredeti módszere szerint (7) a LiAlH_4 -reagens adagolását, majd a keletkezett észter elbontását 5 percenként megszakított rázással, hűtéssel kell elvégezni. Ezt a nehézkes és aprólékos eljárást úgy módosítottuk (8), hogy a 4 ml hexánban felvett mintát jegesvízben lehűtöttük, majd a kötött tokoferoltartalomra számítva – körülbelül tízszeres feleslegben – LiAlH_4 reagenst adtunk hozzá. Előkísérletek alapján 5 ml reagens minden esetben elegendő volt. Ezután 30 percig az Erlenmeyer-lombikot, rázógépen rázattuk, mialatt a redukció teljesen végbement.

A redukció eredményességéről a következőképpen győződtem meg:

7. ábra
Rétegtromatogram

Réteg: Kieszelgél G (Merck)
Futtatószer: kloroform
Előhívó: 20%-os alkoholos foszformolib-
dénsav
Felvitel: 1. Standard dl- α -tokoferol
2. LiAlH₄-el redukált dl- α -tokoferol-
acetát
3. LiAlH₄-el redukált dl- α -tokoferol-
acetát + dl- α -tokoferol
4. dl- α -tokoferolacetát



A vizsgálattal egyidejűleg standard DL-alfa-tokoferolacetáttal (Koch-Light) is elvégeztem a redukción s ellenőriztem az ultrabolya és infravörös abszorpciós színeképeket, melyek a DL-alfa-tokoferollal egyeztek;

Redukció után standard DL-alfa-tokoferollal és DL-tokoferolacetáttal együtt futtatva a foltok a DL-alfa-tokoferol foltjával voltak azonosak (7. ábra).

A redukción hibáját 6 párhuzamos mérés alapján standard DL-alfa-tokoferolacetátra számítva, megállapítottam, hogy

a középértékek középhibája 0,027,
a relatív középhiba 0,45% volt.

A redukción tehát kielégítő módon játszódott le.

Az összes tokoferol illetve tokotrienol tartalom mennyiségi meghatározása

A szabad tokoferolok, a Pd-oxidos hidrogénezés után kapott tokoferolok (tokotrienolok) és a LiAlH₄-os redukción után kapott tokoferolok (tokoferolészterek) rétegtromatográfiás futtatás után a vizsgálati anyagban levő összes tokoferoltartalmat kétfajtképpen határoztam meg:

1. elución után Emmerie-Engel reakcióval (1),
2. a foltok denzitométeres értékelésével.

A denzitométeres értékeléshez Vitatron N. V. 23. Spoorstraat készülékot használtam, és a regisztrált görbesereg értékelését párhuzamosan 3 módszerrel végeztem:

- a görbe csúcsmagasságának mérésével,
- a görbe alatti terület planimetrálásával, illetőleg
- a regisztráló papírból a görbékkel határolt és kivágott rész súlyának mérése alapján.

Az értékelés során kapott számszerű eredményeket táblázatban foglaltam össze (3. táblázat).

Eredmények értékelése

A meghatározási adatok világosan mutatják, hogy a zavaró anyagok (gliceridek stb.) eltávolítása fagyasztással nagyon kíméletesen hajtható végre, mert fagyasztás után az eredetileg jelenlevő tokoferolok 92-98%-a visszanyerhető, illetőleg biztonsággal kimutatható, míg elszappanosítás után csak 82-90% (nagyon ritka esetben 95%). A kötött tokoferolok (tokoferolészterek)

Egyes növényi olajok tokoferol, illetőleg tokotrienol tartalma

Megjelölés	Összes tokoferol tartalom mg/100 g	Szabad és kötött tokoferol tart. %-os megoszlása		Tokoferolok, tokotrienolok %-os megoszlása							
		szabad	kötött	α -T	β -T	γ -T	δ -T	α -T-3	β -T-3	γ -T-3	δ -T-3
Búzából kivont olaj	208,0	94,0	6,0	52,1	26,8	—	3,5	17,6	—	—	—
Búzacsíra olaj	176,0	100,0	—	50,0	15,0	10,0	5,0	10,0	10,0	—	—
Sajtolt kukoricacsíra olaj	80,2	100,0	—	10,0	—	80,0	—	10,0	—	—	—
Extrahált kukoricacsíra olaj	105,0	100,0	—	15,0	—	75,0	—	10,0	—	—	—
Nyers napraforgó olaj	100,0	100,0	—	80,0	—	10,0	—	10,0	—	—	—
Pálmamag olaj	230,0	100,0	—	40,0	—	—	—	25,0	12,0	17,0	6,0
Szója olaj	129,0	100,0	—	4,0	—	61,0	35,0	—	—	—	—

redukciós meghatározása ugyancsak eredményesen végrehajtható; a kötött tokoferolok 98%-ban kifagynak, azaz a kristályos frakcióban mutathatók ki. A tokoferolok és tokotrienolok egymás melletti kimutatására és mennyiségük megállapítására a kétdimenziós rétegekromatográfia jól alkalmazható. Problémát csak azoknak a természetes anyagoknak vizsgálata jelent, amelyek egyidejűleg gamma-tokoferolt és béta-tokotrienolt tartalmaznak, mert ezek az izomerek jelen módszerrel nem választhatók el. Ilyen esetben hidrogénezés, s a telített forma elválasztása látszik járható útnak.

A vizsgálati adatok szerint a tanulmányozott növényi olajokban kötött formát nem találtam, extrahált búzaszemolajban azonban — az összes tokoferoltartalomra számítva — 6% kötött tokoferol volt alfa-tokoferolacetátként azonosítható. A szójaolaj kivételével tokotrienolok minden mintában kimutathatók voltak, a legnagyobb mennyiségben az alfa-forma s csak a pálmamagolajban mind a négy tokotrienol. A tokotrienolok eddig elhanyagolt, de az ismertett módon meghatározott mennyisége természetesen az összes tokoferoltartalom mennyiségét növeli, ami az eddigi vizsgálati eredmények revízióját igényli. Végül a denzitométeres közvetlen értékelés az elúciós veszteségeket kiküszöböli.

IRODALOM

- (1) Berndorferné Kraszner É.: Élelmezési ipar. 24. 198, 1970.
- (2) Jáky M.: Die Nahrung. 11, 679, 1967.
- (4) Csallány A.: Szóbeli közlés.
- (4) Pennock, J. F., Hemming, F. W., Kerr, J. D.: Biochem. Biophys. Res. Commun., 17 542, 1964.
- (5) Whittle, K. J., Dunphy, P. J., Pennock, J. F.: Biochem. J., 100, 138, 1966.
- (6) Kofler, M. et al.: Vitamins and Hormones, 20, 409, 1962.
- (7) Duggan, D. E.: Arch. Biochem. Biophys. 84, 116, 1959.
- (8) Hunyadvári E.: Diplomamunka, 1970.

СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СВОБОДНЫХ И ВЯЗАННЫХ ТОКОФЕРОЛОВ И ТОКОТРИЕНОЛОВ

Е. Берндорфер-Краснер

Ввиду различного биологического значения токоферолов и токотриенолов в пределах содержания всех токоферолов необходимо изучить некоторые составляющие даже и разделение токоферолов и токотриенолов присутствующих в свободном или в вязанном виде.

В области определения этих составляющих по отдельности, до сих пор — из-за отсутствия быстрого и относительно простого метода — ещё имеются затруднения. Автор разработал такой порядок анализа, который легко осуществим и применим для разделения всех составляющих, а также для количественного определения. Автор вязанные токоферолы вымораживает, производит повторную тонкослойную хроматографию токотриенолов путем редукции. Удалось им определить смежно два трудно разделимые компоненты: гамма-токоферол и бета-токоферол. Результаты полученные по новому аналитическому методу показали, что эфиры токоферола редко встречаются (только в масле пшеничного зерна), токотриенолы в то же время часто встречаются и их определение повышает до сих пор известных данных токоферола то, есть в действительности содержание всего токоферола больше чем указано в литературе.

ZEITGEMÄSSE MÖGLICHKEITEN DER BESTIMMUNG VON FREIEN, BZW. GEBUNDENEN TOKOPHEROLEN UND TOKOTRIENOLEN

É. Berndorfer-Kraszner

Infolge der verschiedenen biologischen Wertigkeit der Tokopherole bzw. Tokotrienole ist es notwendig, innerhalb des gesamten Tokopherolgehaltes die einzelnen Komponenten zu kennen, es ist sogar die Kenntnis der Verteilung der in freier bzw. gebundener Form vorliegenden Tokopherole, Tokotrienole vonnöten. Die Einzelbestimmung dieser Komponenten war jedoch bis auf den heutigen Tag in Ermangelung von verhältnismässig einfachen Schnellmethoden — mit Schwierigkeiten verbunden. Verfasserin arbeitete einen Analysengang aus, welcher leicht durchzuführen ist und sich zur Trennung und quantitativen Bestimmung aller Komponenten eignet. Die gebundenen Tokopherole werden ausgefroren, die Tokotrienole durch Reduktion von neuem auf einer Dünnschicht chromatographiert. Es gelang, die beiden am schwersten trennbaren Komponenten: gamma-Tokopherol und beta-Tokotrienol nebeneinander zu bestimmen. Die mit dem neuen Analysengang erhaltenen Resultate weisen darauf hin, dass Tokopherolester selten vorkommen (nur im Weizenkernöl waren sie vorhanden); Tokotrienole sind jedoch oft anzutreffen und ihre Bestimmung vermehrt die zurzeit bekannten Tokopherolangaben, das heisst, der gesamte Tokopherolgehalt ist in Wirklichkeit mehr, als wie es aus den bisherigen Literaturangaben hervorgeht.

LES MÉTHODES MODERNES DU DOSAGE DES TOCOPHÉROLS ET DES TOCOTRIÉNOLS

É. Berndorfer-Kraszner

Les valeurs biologiques différentes des tocophérols et tocotriénols exigent la connaissance des composants différents qui forment la teneur totale en tocophérols, de plus, aussi la distribution des tocophérols et tocotriénols libres, respectivement liés. Jusqu'à présent le dosage de ces composés était difficile, étant donné qu'il n'y avait pas de méthode convenable rapide et en même temps relativement simple. L'analyse mise au point par l'auteur est facile à effectuer et peut être utilisée pour la séparation et ensuite le dosage de tous les composés. La séparation des tocophérols liés s'effectue par congélation qui est suivie par la chromatographie en couche mince des tocotriénols réduits. Il est même réussi de doser à la fois les composants les plus difficilement séparables, le gamma-tocophérol et le bêta-tocotriénol. Les résultats obtenus par cette nouvelle voie d'analyse indiquent que les esters des tocophérols sont rares (actuellement on n'en a trouvés que dans l'huile des germes de froment), tandis qu'au contraire on a souvent à faire à des tocotriénols dont le dosage augmente les valeurs de la teneur en tocophérols connues jusqu'à présent, c'est-à-dire, la teneur totale en tocophérols est plus élevée que ne le montrent les données de littérature connues.

ON THE POSSIBILITIES OF THE DETERMINATION OF FREE AND BOUND FORMS OF TOCOPHEROLS AND TOCOTRIENOLS

É. Berndorfer—Kraszner

Since the biological value of tocopherols and tocotrienols differs considerably it is essential to know the total tocopherol content as well as the distribution of various tocopherol various tocopherol forms, furthermore the ratio of tocotrienols and bound tocopherols (tocopherol-esters) in the natural substances investigated. In the present time, however, the separate determination of these tocopherol components is connected with considerable difficulties in lack of adequate quick and — at the same time — relatively simple methods. The author worked out a scheme of analysis with the help of which the isolation and the quantitative determination of each component can be carried out easily. The bound tocopherols (tocopherol-esters) are frozen out, the tocotrienols — after reduction — are identified with repeated thin layer chromatography. In this way the almost inseparable gamma-tocopherol and beta-tocotrienol can be isolated, too. According to data obtained by way of the new analytical scheme, bound tocopherols (tocopherol-esters) seem to occur very seldom (e.g. in wheatseed oil); tocotrienols, however, are ubiquitous, and their amount must be added to the total tocopherol content of the samples hitherto determined. Thus data of total tocopherol content published up-to-date in literature should be corrected accordingly.

Sikérfehérjék C-terminális aminosavainak vizsgálata

I. A gliadin C-terminális aminosavainak vizsgálata hidrazinolízissel

NEDELKOVITS JÁNOS és WÖLLER LÁSZLÓ

Budapesti Műszaki Egyetem Élelmiszerkémia Tanszék

Érkezett: 1970. július 17.

A fehérjék végcsoportjait képező aminosavak meghatározása a fehérjeszerkezet-kutatás egyik fontos részét képezi. Azonosításuk kisebb molekulák esetében felvilágosítást nyújthat a szekvenciára, nagymolekulasúlyú fehérjék esetében a szekvencia meghatározásának fontos lépését jelenti. A végcsoportok mennyiségi viszonyainak ismerete módot nyújt arra, hogy következtessünk a fehérjét alkotó polipeptidláncok számára, valamint természetére.

A fehérje molekulában mindig található szabad aminocsoportot és szabad karboxilcsoportot tartalmazó láncvégi aminosav rész. Ezek szokásos megjelölése: N-terminális és C-terminális aminosav. A terminálisok analizésére sok módszer ismeretes. Funkcionális szempontból azonban csak két eljárást különböztetünk meg: a tisztán kémiai reakciókon alapuló meghatározásokat és a specifikus enzimek segítségével történő lebontásokat.

Általános érvényű és jól, biztonságosan alkalmazható módszerek elsősorban az N-terminálisok meghatározására ismeretesek. Ezekről a sikérfehérjék vonatkozásában több közlemény (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) ad tájékoztatást.

Bármilyen jelentős is a C-terminális, mint a polipeptidlánc jól definiált szerkezeti részlete, módszertani szempontból meghatározása messze elmarad az N-terminálisokhoz viszonyítva, nincs átfogó általános és minden igényt kielégítő metodika. A gyakorlatban elterjedtebb módszerek: a Tiohidantoinos, hidrazinolízis, karboxipeptidázos, továbbá a *Bergman-Zervas* lebontás és a LiAlH_4 -es redukció. A felsoroltak közül főleg az első három terjedt el a gyakorlatban. Mi mindezekkel a módszerekkel végeztük a vizsgálatokat, mivel az az általánosan elterjedt felfogás, hogy a C-végcsoportok meghatározásánál több egymástól független eljárást érdemes és szükséges alkalmazni. Így a sikérfehérjére vonatkozó vizsgálatainknál a biztonságos eredmények elérése végett együttesen alkalmaztuk a hidrazinolízises, tiohidantoinos eljárást és a karboxipeptidázos lebontást. Jelen értekezésben a hidrazinolízissel végzett C-terminális meghatározásainkról számolunk be.

A sikérfehérjék C-terminális csoportjairól nagyon kevés adat áll rendelkezésre. *Frejman* és *tsai* (17) szovjet búzák gliadinjainál glutaminsav, aszparaginsav és cisztein C-terminálisokat mutatott ki. Mennyiségi vizsgálatokat nem végeztek.

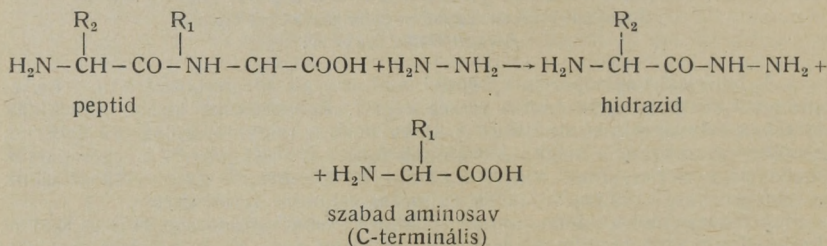
Néhány módszertani kérdés

Munkánkat a rendelkezésre álló szakirodalomban található, más fehérjék vizsgálatára leírt módszerekkel kezdtük. Első lépésként az egyes eljárásokat ismert anyagokkal (aminosavak, peptidek) végeztük. Ennek során több módszertani probléma merült fel mind az egyes reakciók kivitelezésénél, mind a keletkezett termékek elkülönítésénél és kimutatásánál. Ezek megoldásának módjait kidolgoztuk és annak ellenére, hogy minden zavaró körülményt nem lehe-

tett kiküszöbölni, ill. okait tisztázni, céljainknak megfelelő eljárásokat alakítottunk ki.

Peptidek és fehérjék C-terminális csoportjainak meghatározására *Akabori* és *mtsai* (9) vezették be a hidrazinolízist. Ezen eljárás során érdekes reakció játszódik le: a hidrazin hatására minden peptidkötés felszakad és közben a CO-csoportokon savhidrazidok keletkeznek. A láncvégi szabad karboxilcsoportokon ez a reakció nem megy végbe és így a C-terminális aminosavak szabad állapotban maradnak.

A reakció vázlatja a következő



A keletkezett hidrazidok benzaldehiddel, *Schiff*-bázis jellegű kondenzációs termékeké alakíthatók át, amelyek nehezen oldható vegyületek, így könnyen eltávolíthatók, és oldatban csupán a C-terminális aminosavak maradnak. A hidrazinolízis kivitelezésénél több tényezőt kell figyelembe venni, és az egyes vizsgálati körülményeket pontosan be kell tartani, mivel csak így juthatunk megbízható kvantitatív eredményekhez. Adott fehérjéhez meghatározott optimális hidrazin felesleg és megszabott reakcióidő szükséges. Rövidebb reakcióidő esetén előfordul, hogy di- és tripeptidek hasadnak le és ezeket határozzuk meg C-terminálisként. Nagy hidrazin felesleg és túl hosszú reakcióidő esetén bizonyos veszteségek lépnek fel. Erre vonatkozóan *Philips* (10) végzett vizsgálatokat néhány ismert aminosavval és megállapította, hogy az alanin 44%-a, a glicin 20%-a és a lizin 59%-a elvész a folyamat alatt.

Az aminosavak legnagyobb része aránylag stabilis marad a hidrazinolízis során és 0,5–0,85 ekv/mol kitermeléssel állíthatók elő hidrazidjaik. A glutaminsavnál és aszparaginsavnál a hozam kisebb és esetenként változó (0,2–0,8 ekv/mol). A hidrazinolízis során a kéntartalmú aminosavak gyakorlatilag teljesen elbomlanak, így a cisztein és a cisztin nem mutathatók ki. Egyes esetekben megfigyelték, hogy a metionin stabilis szulfoxiddá alakult át, az arginin pedig deguanileződik és ornitin képződik.

Több aminosav hidrazidja könnyen bomlik és ez okozhatja, hogy tévesen végcsoportnak mutatható ki. Ez elsősorban a glicin, szerin és treonin esetében áll fenn. Ezért lényeges, hogy a reakció végeztével a hidrazin feleslegét minél előbb eltávolítsuk.

A felsorolt nehézségek és hiányosságok ellenére a hidrazinolízises eljárás alkalmas a C-terminális meghatározására. A módszer teljesítőképességének határain belül egyértelmű eredményeket ad, amelyek jól reprodukálhatók.

A vizsgálati anyag előállítása

A vizsgálatainkhoz alkohololdható sikkéfehérje (gliadin) frakciót állítottunk elő. A sikért BL 112 jelzésű petroléterrel zsirtalanított búzalisztból 3%-os NaCl-os mosás után nyertük. A nedves sikért *Mc Donald* (11) eljárása szerint

dolgoztuk fel. Négyszeres mennyiségű 42%-os i-propilalkoholban diszpergáltuk, 24 órai állás után centrifugáltuk, és az oldat tisztájából hígítással nyertük a gliadint.

Az így előállított fehérjefrakció fehérjetartalma 91,5%-os volt és 7,24% nedvességet tartalmazott.

Vizsgálati módszerek

[A kiindulási aminosav-összetétel meghatározása

A kiindulási fehérjefrakció jellemzésére meghatároztuk annak aminosav összetételét és az egyes aminosavak mennyiségi viszonyait is. A meghatározáshoz szükséges hidrolízist *Mahowald* és mtsai útmutatása alapján végeztük (12) 6 n HCl-el. A kéntartalmú aminosavak meghatározásánál perhangyasavas oxidációt végeztünk (13) és a ciszteint, cisztint ciszteinsavként, a metionint pedig metioninszulfoxidként határoztuk meg. A hidrolízisnél figyelembe vettük, hogy a fehérjefrakcióban a peptidkötések kötési energiája igen különböző. Ezért a hidrolízis idejét optimalizáltuk, illetve a különböző hidrolízisekből – amelyek 24, 48, 72 órák voltak – nulla időre extrapolálva a polipeptidláncok eredeti aminosav összetételét határoztuk meg. A ciszteinsavat ciszteinre számítottuk át. A hidrolizátumot vákuum-filmbepárlóban (50 °C és N₂-áram) szárazra pároltuk és 2,2 pH-jú pufferben oldottuk.

A gliadin hidrolízisénel főleg a hidroxi-aminosavak bomlását észleltük, amely a szerinnél jelentősebb volt – minthogy 8–10% – mint a treoninnál. A prolinnál csak kismértékű bomlás figyelhető meg, ami az aszparaginsav katalitikus hatására vezethető vissza. Ugyancsak kismértékű bomlást szenved az arginin, amire a kromatogramban megtalálható ornitin utal.

Az aminosavak elválasztását és meghatározását „BC 200 BIOCAL” aminosav analízátorral végeztük. Az elválasztást egyoszlopos eljárással hajtottuk végre *Aminex A6*-os jelzésű ioncserélő gyantán, két puffer váltással.

A puffer: 0,2 Na⁺ ionerősségű, 3,25 pH-jú Na-citrát

B puffer: 0,8 Na⁺ ionerősségű, 4,29 pH-jú Na-citrát

A meghatározáshoz *Thomas* és mtsai (14) által kidolgozott módosított ninhidrin reagenst alkalmaztunk.

Az aminosav meghatározás eredményeit az 1. táblázatban tüntettük fel.

Hidrazinolízis

A hidrazinolízist *Fraenkel–Conrat* (15) leírása szerint végeztük.

1 g száraz, finoman porított kiindulási fehérjefrakcióhoz 100 ml vízmentes hidrazint (16) adtunk és 80%-os vízfürdőn felmelegítettük. Ezt követően az elegyből N₂ gázárammal kiűztük a levegőt, és az ampulla leforrasztása után 105 °C-on 12 óráig végeztük a reakciót. A reakcióidő leteltével viszkózus sárgás folyadékot kaptunk, melyet vákuumfilmbepárlóban N₂ gázáramban 30 °C-on szárazra pároltunk. Lényeges, hogy a feleslegben levő hidrazint minél hamarabb eltávolítsuk, mivel az a szabad C-terminálisokban veszteséget okoz. A hidrazin feleslegének eltávolítására általában a kénsav feletti huzamos tárolást alkalmazzák. Tapasztalataink szerint, ha vákuumexikkátorban kénsav felett távolítjuk el a felesleges reagenst, a hosszú állás miatt a hidrazidok jelentős bomlása következik be és a felszabaduló aminosavakat, mint végsoportokat mutathatjuk ki. A száraz maradékot kétszer desztillált vízzel (6–8 ml) felvettük és az előbbiekkal azonos módon bepároltuk.

Gliadin minta aminosavösszetétele

Hidr. idő	24 óra			48 óra			72 óra			Extrapolált érték	
	μmol	mg %	AS/100 AS	μmol	mg %	AS/100 AS	μmol	mg %	AS/100 AS	μmol	AS/100 AS
Asparagin sav	0,0154	3,428	2,73	0,0514	3,392	2,70	0,0405	3,396	2,77	3,438	2,77
Threonin	0,0482	2,868	2,28	0,0494	2,939	2,34	0,0425	2,630	2,15	2,94	2,34
Szerin	0,1022	5,366	4,28	0,0874	4,588	3,65	0,0967	4,836	3,95	5,37	4,28
Glutaminsav	0,722	53,067	42,25	0,7413	54,435	44,33	0,0762	54,66	44,66	54,63	44,66
Prolin	0,3327	19,13	15,23	0,3143	18,072	14,73	0,3743	17,015	13,90	19,13	15,23
Glicin	0,0067	2,847	2,27	0,0765	2,87	2,37	0,0706	2,878	2,35	2,87	2,37
Alanin	0,0688	1,901	1,51	—	1,96	1,60	0,0552	2,077	1,71	2,077	1,71
Valin	0,0823	4,815	3,84	0,0769	4,498	3,66	0,0845	5,273	4,80	5,27	4,30
Metionin	0,0252	1,877	1,50	—	—	—	0,0205	2,535	2,06	2,54	2,06
Izoleucin	0,0754	4,949	3,94	0,0904	5,921	4,82	0,0748	5,65	4,61	5,92	4,82
Leucin	0,1564	10,244	8,15	0,1492	9,773	7,96	0,1454	10,87	8,88	10,87	8,88
Tirozin	0,0332	3,06	2,44	0,0221	2,000	1,63	0,0135	1,335	1,09	3,06	2,44
Fenilalanin	0,0819	6,757	5,38	0,0783	6,459	5,26	0,081	7,71	6,30	7,71	6,30
Lizin	0,0100	0,73	0,58	0,0087	0,635	0,52	0,0077	0,60	0,49	0,73	0,58
Hisztidin	0,027	2,092	1,67	0,022	1,720	1,40	0,019	1,541	1,25	2,09	1,67
Arginin	0,0284	2,471	1,97	0,020	1,775	1,45	0,020	1,777	1,45	2,47	1,97
Cisztein	0,050	3,121	2,48	0,052	3,224	2,58	0,052	3,224	2,58	3,224	2,58

Bemérés: 126,15 mg
Hígítás: 500 X

126,04 mg
500 X

125,97 mg
500 X

2. táblázat

Gliadin minta hidrazinólízise

Hidrazinólízis idő (ó)	Talált aminosavak mennyisége AS/100 AS						
	Szerin	Prolin	Glicin	Alanin	Leucin	Tirozin	Fenilalanin
5	0,54	0,27	0,38	0,14	0,286	0,021	—
6	0,59	0,23	0,41	0,12	0,22	0,02	0,17
10	0,69	0,51	0,68	0,16	0,43	0,022	0,30
12	0,73	0,49	0,67	0,17	0,47	0,027	0,32
14	0,70	0,50	0,61	0,14	0,50	0,020	0,34

A maradékot 10 ml vízben feloldottuk, 4 ml desztillált benzaldehidet adtunk hozzá és 1,5 óráig erősen rázattuk. A kivált csapadékot szűrőssel távolítottuk el a rendszerből. A tiszta oldatot ezután hideg etilacetáttal kiráztuk, és a vizes fázist elkülönítettük, majd ezt az előzőekben leírt módon bepároltuk.

A megfelelő hidrazinolízis idő kiválasztására sorozatvizsgálatot végeztünk, melynek során 5, 6, 10, 12 és 14 órás reakcióidőt alkalmaztunk gliadin alapminták esetében. Az eredményeket a 2. táblázatban foglaltuk össze.

A reakcióidő és az aminosav-mennyiség közötti összefüggés minden alkalommal egy olyan függvényt ad, amelynek szélső értéke van. Meggondolásaink szerint ezen szélső értékek adják az optimumot. Ebből adódik az általunk választott 12 órás reakcióidő.

A C-terminális aminosavak kimutatását és meghatározását az előzőekben ismertetett módon aminosavanalizátorral végeztük. A szárazra párolt aminosavkeveréket 2,2 pH-jú Na-citrát pufferben feloldottuk és aliquot részét az oszlopra vittük.

Vizsgálati eredmények és értékelésük

A hidrazinolízises eljárással kapott C-terminális aminosavakat a 3. táblázatban soroljuk fel.

3. táblázat

Gliadin C-terminális aminosavai

C-terminális aminosav	[AS végcso./100 AS]			
	1	2	3	Átlag
Szerin	0,696	0,73	0,707	0,71
Prolin	0,91	0,78	0,69	0,79
Glicin	0,62	0,68	0,67	0,65
Alanin	0,16	0,17	0,14	0,15
Leucin	0,28	0,24	0,22	0,24
Tirozin	0,02	0,02	0,02	0,02
Fenilalanin	0,36	0,32	0,37	0,35

Az eljárás során az alkalmazott módszerrel hét különböző végcsoportos aminosav jelenlétét sikerült kimutatni és mennyiségileg meghatározni.

A hidrazinolízisből származó aminosavak kromatogramján a fenti C-terminális aminosavakon kívül még néhány ninhidrin pozitív csúcs is látható, amelyek az ornitin, alfa-aminovajsav és glükozamin helyén jelennek meg. A kromatogramon található olyan csúcsok is, amelyek bizonyos foszforaminosavak helyén jelennek meg, nevezetesen az o-foszfoszerin, o-foszfotreonin és az o-foszfo-4-hidroxiprolin. Ezen aminosavak utalhatnak a gliadinban a foszfolipidek jelenlétére, amelyet megerősíteni látszik az a tény is, hogy a gliadin hidrazinolízise előtti éteres extrakció után a fent említett foszfoaminosavak mennyisége csökken.

I R O D A L O M

- (1) Körös Z.: Magyar Kémiai Folyóirat 56, 131, 1950.
- (2) Deutsch T.: Acta Phys. Acad. Sci. Hung. 6, 209, 1954.
- (3) Dévényi T. – Szörényi E.: Acta Phys. Acad. Sci. Hung. 9, 301, 1956.
- (4) Lásztity R. – Nedelkovits J. – Kobács B.: Magyar Kémiai Folyóirat 70, 153, 1964.
- (5) Lásztity R. – Nedelkovits J. – Varga J.: Magyar Kémiai Folyóirat 72, 197, 1966.

- (6) Varga J.: ÉVIKE. 13, 284, 1967.
 (7) Varga J.: Búzalisztfehérjék N-terminális aminosavainak vizsgálata Sanger 2,4-dinitrofluorbenzolos módszerével. Műszaki Doktori értekezés. Budapest. 1967.
 (8) Varga J.—Lászlóty R.: Élelmiszertudomány 2, 185, 1968.
 (9) Akabori, S.—Ohno, K.—Narita, K.: Bull. Chem. Soc. 25, 214, 1952.
 (10) Philips, J.: J. Chromatogr. 37, 131, 1968.
 (11) McDonald, C. E.: Cer. Chem. 39, 311, 1962.
 (12) Mahowald, Th.—Noltmann, E.: J. Biol. Chem. 237, 1146, 1962.
 (13) Hirs, C. H. N.: Methods in Enzymology. XI. New York — London, 1967.
 (14) Thomas, A. J.—Evans, R. A.—Sirinardene, J. A. S.—Robins, A. J.: Biochem. J. 99, 5c, 1966.
 (15) Fraenkel-Conrat, J.—Harris, J.: Methods of Biochemical Analysis. New York, 1955.
 (16) Dévényi T.—Gergely J.: Aminosavak, peptidek, fehérjék. Budapest, 1963.
 (17) Frejman, A. A.—Vekszler, V. I.—Resnyicsenko, N. Sz.: Biochimija. 29, 583, 1964.

ИСПЫТАНИЕ С-ТЕРМИНАЛЬНЫХ АМИНОКИСЛОТ ПБЕЛКОВ КЛЕЙКОВИНЫ

I. ИСПЫТАНИЕ С-ТЕРМИНАЛЬНЫХ АМИНОКИСЛОТ ГЛИАДИНА ГИДРАЗИНОЛИЗОЙ

Я. Неделкович и Л. Вёллер

Авторы в процессе исследований гидразинолизом методом испытывали С-терминальные аминокислоты спирторастворимых белков клейковин полученных из пшеничной муки обезжиренной петролейным эфиром БЛ 112.

Для определения С-терминальных аминокислот экспериментально установили самые подходящие сроки реакции и на основании этих проводили гидразинолиз. В результате испытаний выявили 7 крайних С-групп аминокислот (серин, пролин, глицин, аланин, леуцин, тирозин, фенилаланин) и определили их количество.

Для характеристики образца белковой фракции гидролизом определили их аминокислотный состав.

PRÜFUNG DER C-TERMINALEN AMINOSÄUREN VON KLEBEREIWEISS-STOFFEN

I. UNTERSUCHUNG DER C-TERMINALEN AMINOSÄUREN DES GLIADINS VERMITTELS HYDRAZINOLYSE

J. Nedelkovits und L. Wöller

Die Verfasser untersuchten die C-terminalen Aminosäuren der alkohollöslichen Eiweiss-stoffe von aus mit BL 112 bezeichneten, mit Petrolaether entfettetem Weizenmehl bereiteten Kleber mit hydrazinolytischem Verfahren.

Zur Bestimmung der C-terminalen Aminosäuren stellten sie experimentell die günstigste Reaktionszeit fest und führten die Hydrazinolyse unter Beachtung derselben durch. Das Ergebnis ihrer Versuche war Nachweis und quantitative Bestimmung von 7 C-terminalen Aminosäuren (Serin, Prolin, Glycin, Alanin, Leucin, Tyrosin, Phenylalanin).

Zwecks Charakterisierung der Eiweissfraktionprobe wurde nach der Hydrolyse ihre Aminosäurezusammensetzung betimmt.

INVESTIGATION INTO THE C-TERMINAL AMINO ACIDS OF GLUTEN PROTEINS.

I. STUDY OF THE C-TERMINAL AMINO ACIDS OF GLIADIN BY HYDRAZINOLYSIS

J. Nedelkovits, and L. Wöller

The C-terminal amino acids of the alcohol soluble proteins of gluten obtained from wheat flour defatted by petroluem ether BL 112 were examined by the hydrazinolytic procedure.

In order to determine the C-terminal amino acids the optimum reaction time was established experimentally. As a result of the experiments 7 C-terminal amino acids (serine, proline, glycine, alanine, leucine, tyrosine and phenyl-alanine) could be detected and determined quantitatively.

In order to characterize the protein fraction sample the amino acid composition was determined after hydrolysis.

EXAMEN DES AMINOACIDES C-TERMINAUX DES PROTÉINES DU GLUTEN.

I. LA MISE AU POINT DES AMINOACIDES C-TERMINAUX DE LA GLIADINE PAR L'HYDRAZINOLYSE

J. Nedelkovits et L. Wöller

Les auteurs ont effectué l'examen au procédé de la hydrazinolyse des aminoacides C-terminaux des protéines alcoolosolubles du gluten obtenues de la farine de froment dégraissée à l'aide de l'éther de pétrol BL 112.

Afin de déterminer les aminoacides C-terminaux on a établi par voie expérimentale la durée la plus favorable de la réaction et c'est en connaissance de cette dernière qu'on a effectué la hydrazinolyse. On a réussi ainsi à déceler et à doser 7 aminoacides C-terminaux (la sérine, la proline, la glycine, l'alanine, la leucine, la tyrosine et la phénylalanine).

Afin de caractériser la fraction, on a établi — après l'hydrolyse — la composition en aminoacides.

NÖVÉNYI KONZERV

ANDREOTTI R. és CASOLI U.:

Szarvasgombák kémiai összetétele és konzerválási technológiája

(*Composizione chimica e Tecnologia di conservazione del tartufo.*)

Industr. ital. Conserve 43, 215, 1968.
Ref. ZUL. 142, 4, 303, 1970.

A szarvasgombák kémiai összetétele ismeretének kiegészítése céljából különböző származású fekete spoletoszarvasgomba (*Tuber melanosporum*) esetében többek között az egyes nitrogénvegyületek, különösen a különböző aminosavak fajtáját és mennyiségét határozták meg és a jelenlévő cukrokat elkülönítették és azonosították. Az össznitrogén 74–77%-a proteinnitrogén, amelyből több mint 1/3-a oldható nitrogén 60–70% aminonitrogénnel. A 19 aminosav között mennyiségileg glutaminsav, aszparaginsav, alanin, szerin és glicin dominálnak. A szénhidrátok főleg egyszerű redukáló cukrokként fordulnak elő. Papírkromatografiás úton glükózt, galaktózt, arabinózt és xilózt mutattak ki. Minthogy a szarvasgombák friss állapotban csak rövid ideig eltarthatók és szárításra a közben fellépő aromavesztések miatt nem alkalmasak, a termelési helyeken már régen arra törekedtek, hogy egyszerű eljárásokkal pl. homokkal, fűrészporral és hasonló porózus anyagokkal letakarás által, vagy friss vízbe tévéssel, illetve természetes tartósítószerrel, mint konyhasó- vagy cukoroldat, ecet, alkohol, étolaj vagy sertészsír felhasználásával hosszabb eltarthatóságot érjenek el. A konzervipar azután alkalmasabb sterilizációs eljárásokat fejlesztett ki dobozos áru részére. A fekete szarvasgomba feldolgozása olyan módon történik, hogy a teljesen érett gombákat válogatás és tisztítás után kétszer 115 C foknál sterilizálják, és pedig először 5 kg-os dobozokban, majd még egyszer 4%-os konyhasóoldatban 20–30 perces előfőzés után kisebb dobozokba töltésével. A sterilizálás előtt mindenkor a még le nem zárt dobozoknak 30–40 perces előfö-

zése következik 100 C fokon. A puhabb fehér szarvasgombák esetében az első sterilizálás elmarad. Más ipari eljárásokra, mint a tindallizálásra (hosszabb hevítés 100 C foknál hőmérséklet megszakításokkal), tubusáru gyártására és fagyasztva szárításra, mely még a fejlesztés stádiumában van, szerzők munkájuk végén csupán rámutatnak.

Kieselbach Gy. (Budapest)

MITCHELL R. S., LYNCH L. J. és CASIMIR X. J.:

Zöldborsó hüvelytelenítésének új módja tartósítás céljára

(*A new method of shelling green peas for processing.*)

Szerzők egy zöldborsók hüvelytelenítésére kifejlesztett gépet írnak le, melynek prototípusa óránként 1100 kg zöldborsót tud feldolgozni. — A borsók egy perforált továbbítószalag segítségével először egy előkészítő szakaszon futnak végig, amelyben kb. 20–35 mp-ig nedves gőzzel kezeltek. Azután egy hidegvízpermetezőn át a hüvelytelenítő szakaszba kerülnek, amely 2 sorozatba kapcsolt hasonló egységekből épül fel. Minden egység egy vibrációs továbbítóból áll, amelyben a hüvelyek hosszirányba rendezők által kiigazítatnak. Így jutnak azután a két hüvelytelenítő henger közé, amelyek közül az egyik kemény, a másik puha gumival van bevonva. Az üres hüvelyek a hengerek mögött kerülnek eltávolításra. Az első fokon a borsóknak kb. 60%-a jut hüvelytelenítésre. A még 40%-ban fennmaradó túl kicsi vagy tompa végűekkel a hengerekbe ütközött borsók egy a hengerek előtti részen a második hüvelytelenítő egységbe kerülnek, amelyekben a hosszirányú vályúk a harántirányú réssel szorosabban fekszenek. — E berendezés kihozatala a kézzel hüvelytelenített zöldborsók 96,5%-át éri el. Sérülések legfeljebb 3%-ot tesznek ki. Ezáltal a végtermék minősége más hüvelytelenítő gépekével szemben lényegesen javul.

Kieselbach Gy. Budapest

Síkerfehérjék C-terminális aminosavainak vizsgálata

II. A gliadin C-terminális aminosavainak meghatározása tiohidantoinos eljárással

NEDELKOVITS JÁNOS] és WÖLLER LÁSZLÓ]

Budapesti Műszaki Egyetem Élelmiszerkémia Tanszék

Érkezett: 1970. augusztus 13.

Korábbi közleményünkben (1) ismertettük az alkohololdható sikerfehérje frakció C-terminális aminosavainak vizsgálatával összefüggő általános kérdéseket, továbbá beszámoltunk ilyen irányú kutatásaink első eredményeiről. E munka első részeként a gliadin C-terminális aminosavait hidrazinolízises eljárással határoztuk meg. Jelen értekezésben a tiohidantoinos eljárással végzett C-terminális meghatározásainkról számolunk be.

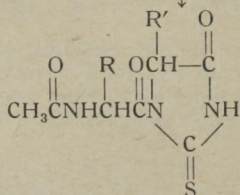
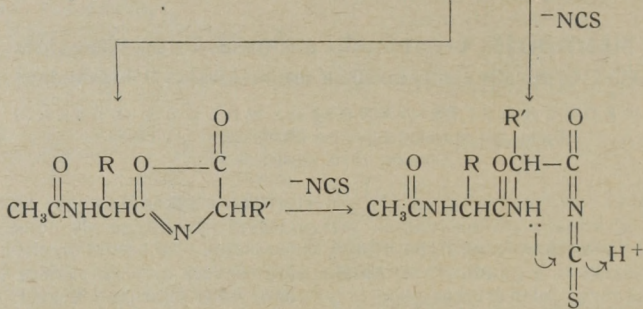
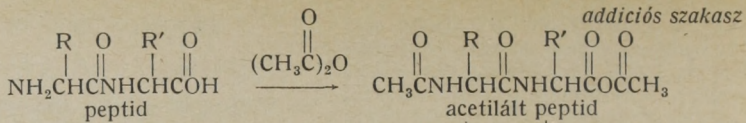
A tiohidantoinos eljárás egyik régi módja a C-végcsoport meghatározásának, amelyet *Schlack* és *Kumpf* (2) már 1926-ban kidolgozott. A módszer elve sok tekintetben az *Edman*-féle lebontáshoz hasonló, a reakció két szakaszban – addíció és lebontás – megy végbe. A folyamat sémája a következő: (reakció séma).

A tiocianát a fehérje C-végcsoport aminosavával acilizotiocianáttá alakul, amely sav hatására aciltiohidantoinná ciklizál. A polipeptidlánc C-végcsoportján így kialakult hidantoingyűrűt savas vagy lúgos hidrolízissel lehet eltávolítani. A gyakorlatban általában a savas bontást alkalmazzák, mivel a lúgos hasításnál a hidantoingyűrű is károsodhat.

A fehérjék C-terminális csoportjainak meghatározásánál e módszer jelentősége abban áll, hogy a reakció viszonylag gyors és kvantitatív. Ezzel szemben hátránya, hogy egyes aminosavak C-végcsoportként nem azonosíthatók. Így a glutaminsav, aszparaginsav, tirozin, szerin, treonin nem mutatható ki. Ezért szokásos e módszert kiegészíteni a karboxipeptidázos eljárással vagy a hidrazinolízises módszerrel.

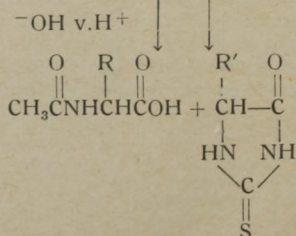
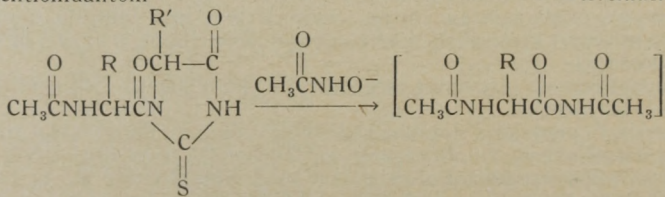
A hidantoinos C-végcsoport meghatározás körülményei még nem minden részletében tisztázottak.

Fehérjék és peptidek C-terminális aminosavainak meghatározását tiohidantoinos eljárással számos kutató végezte, gabonaneműek fehérjéinek C-végcsoportos aminosavainak vizsgálatát ez ideig csak kevés kutató vizsgálta. Az irodalomban található erre vonatkozó közlemények különböző eljárásokkal elért eredményekről számolnak be. Tiohidantoinos C-terminális meghatározást gliadinból *Ramachandran* és *McKonnell* (3) végzett. A képződött tiohidantoinokat papírkromatográfiás eljárással, közvetlen módszerrel azonosították, és csak két aminosavat, glutaminsavat és leucint sikerült kimutatniuk. Feltételezhető, hogy az általuk alkalmazott azonosítási módszerek felbontóképeségének korlátozottsága miatt nem sikerült több végcsoportos aminosavat kimutatniuk.



aminoaciltiohidantoin

lebontási szakasz



A vizsgálati anyag előállítása

A C-terminális aminosavak vizsgálatát alkohololdható sikerfehérje (gliadin) frakcióból végeztük. A sikért BL 112-es jelzésű, petroléterrel zsírtalanított búzalisztből 3%-os NaCl-os mosás után nyertük. A nedves sikért *McDonald* (4) eljárása szerint dolgoztuk fel.

Vizsgálati módszerek

A gliadin reagáltatása ammóniumtociánattal, a C-terminálisok lehasítása és elkülönítése.

A vizsgálati fehérjefrakció C-végcsoportos aminosav reakcióját *Baptist* és *Bull* (2) leírása alapján végeztük: 1 g gliadint szuszpendáltunk 70 ml ecetsav és ecetsavanhidrid 1 : 9 arányú elegyében és az így kapott szuszpenziót 45 °C-on 4 óráig kevertettük. Közben 0,3 g finoman porított vízmentes ammóniumtociánatot adagoltunk a reakcióelegyhez. Ennek hatására a fehérje erősen megduzzadt, majd teljesen feloldódott. A folyamat végén cseppenként 30 ml cc HCl-t adtunk az oldathoz és vízfürdőn 1 óráig melegítettük. Ezt követően az oldatot vákuumban bepároltuk. Ezáltal barna színű, szilárd termékhez jutottunk. E reakcióterméket 60 ml 6,5 pH-jú foszfát pufferbe oldottuk, és azonos térfogatú etilacetáttal Soxhlet készülékben extraháltuk.

Az extraktot egyszeres térfogatú desztillált vízzel tisztítás céljából kiráztuk, és a szerves fázist vízmentes nátriumsulfáttal szárítottuk.

A reakció végtermékből, amely most már a C-terminálisoknak megfelelő hidantoinokat tartalmazza, közvetlen és közvetett eljárással meghatároztuk az aminosavakat.

A C-terminálisok közvetlen azonosítása TH-származékként

Tisztítási művelet

A tiohidantoinok többlépéses reakciójában a közbenső termékek között található olyan vegyületek is, amelyek oldhatósága hasonló, mint a vizsgálandó anyagé. Ezek jelentős kimutatási nehézséget okozhatnak, és ezért lehetőleg el kell távolítani őket a rendszerből. Eltávolításukra a következő tisztítási eljárást dolgoztuk ki és alkalmaztuk: a tiohidantoinokat feloldottuk etilacetátban (1 g kristályos tiohidantoin + 10 ml etilacetát) és 20 ml 6%-os NaHCO₃ oldattal választótölcsérben kiráztuk, majd elválasztottuk a két fázist. A hidrogén-karbonátos fázist 3 × 10 ml etilacetáttal extraháltuk egy-egy ml 2 n sósav jelenlétében annak érdekében, hogy valamennyi tiohidantoin csak az etilacetátos fázisban oldódjék. A kirázás után az etilacetátos fázisokat egyesítettük, azonos térfogatú desztillált vízzel kétszer kiráztuk, és végül a szerves fázist vízmentes nátriumsulfáttal szárítottuk. Az oldószer elűzése után visszamaradt kristályos terméket 8 ml 96%-os etilalkoholban oldottuk, majd azt 30 ml jeges vízbe öntöttük. A tiohidantoinok ennek hatására pelyhes csapadék formájában kiváltak. A csapadékos oldatot éjszakán át hűtőszekrényben tároltuk, majd szűrés után (üvegszűrő) foszforpentoxid felett exikkátorban megszártottuk.

Az így tisztított, enyhén sárgás kristályos termék alkalmas a kromatográfiás meghatározásra.

A tiohidantoinok vékonyrétegekromatográfiás elválasztása

A gliadin C-terminálisaként kinyert tiohidantoinokat vékonyrétegekromatográfiás eljárással választottuk szét. Az elválasztást 20 × 20 cm-es üveglapra vitt szilikagél G (Merck) rétegen végeztük. Kétdimenziós technikát alkalmaztunk.

Első irányban heptán-piridin-etilacetát (70+30+10), a második irányban kloroform-hangyasav (100+0,8) elegyet használtunk. A tiohidantoinok előhívását jódadiz reagenssel végeztük (5). Előhívás előtt a lemezt 1%-os keményítő oldattal kell permetezni és szárítani. Utána a jódadizzal permetezett kromatogramon a hidantoinok sötétbarna háttérben fehér foltok alakjában jelennek meg.

A C-terminálisok közvetett azonosítása aminosavként

A gliadin C-terminális csoportjaiként előállított tiohidantoinok meghatározása közvetett úton is elérhető. A fehérjéből nyert hidantoinkeverék hidrolitikus bontása révén a C-végcsoportos aminosavakhoz juthatunk. A bontást savas hidrólissal érték el.

A tiohidantoin keveréket visszafolyó hűtővel ellátott lombikba tettük, és 15 ml 20%-os sósavat adtunk hozzá. A hidrolízist 4 óráig 120 °C-on végeztük. A hidrolízis befejeztével a tiszta oldatot vákuumban szárazra pároltuk. Majd az így kapott végterméket 4 ml desztillált vízben oldottuk és *Schleicher – Schüll* 2043/b szűrőpapíron leszálló technikával kromatografáltuk. Kifejlesztőszerként butanol-jégecet-víz 120+30+50 arányú keverékét használtuk. Előhívószerként ninhidrin alkoholos oldatát alkalmaztuk.

Vizsgálati eredmények és értékelésük

A tiohidantoinos C-terminális meghatározások során gyűjtött tapasztalatok alapján megállapíthatjuk, hogy az eljárás – összehasonlítva a hidrazinolízises módszerrel – nehezebben vihető végig, és különösen a végtermék kimutatásánál mutatkoznak bizonytalanságok. Mindezek ellenére a módszer alkalmasnak látszik a C-terminálisok meghatározására. Az eredményes munkához két feltételt mindenképpen biztosítani kell:

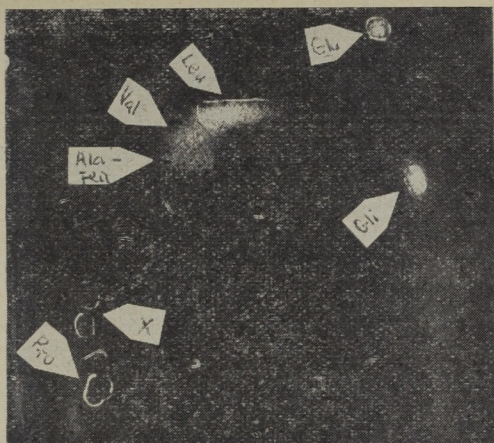
- a reakciókörülményeket pontosan be kell tartani,
- a végtermékek tisztítását gondosan kell elvégezni.

Az alkohololdható sikefűhéj frakció C-terminálisainak vizsgálata során tiohidantoin képzéssel és közvetett meghatározással az alábbi hét aminosavat tudtuk azonosítani:

valin
leucin
alanin
fenilalanin
prolin
glicin
glutamin

A tiohidantoinok elválasztásának jellegzetes vékonyréteg kromatogramját az 1. ábrán mutatjuk be. Láthatóan a TH-aminosavak jól elkülönülő foltokat adnak, eltekintve az alanintól és fenilalanintól, amelyek esetében egy közös foltban jelenik meg a két vegyület. Az egyes TH-származékok azonosítását ismert, tiszta tiohidantoinok kromatografálása alapján végeztük.

A közvetett eljárásnál kapott eredményeket összehasonlítva a közvetlen módszerrel kapott adatokkal megállapítható, hogy a két módszer között eltérések tapasztalhatók. Így az előzőekben felsorolt aminosavakon túl szerin, treonin, tirozin és hisztidin volt még kimutatható a hidrolizátumban. Ugyanakkor a glicin jelenlétét nem lehetett megállapítani, és glutamin helyett glutaminsavat találtunk. Megjegyezzük, hogy a hisztidin kimutatását nem találtuk teljesen



1. ábra

A gliadin C-terminális tiohidantoinjainak kétdimenziós kromatogramja
 Kifejlesztőszer: heptán-piridin-etilacetát (70+30+10)
 2; kloroform-hangyasav (100+0,8)

egyértelműnek és ezért mint végsoportot csak feltételezzük. A szerin, treonin és tirozin megjelenése a közvetett eljárásnál elméletileg alátámasztott és mint C-terminális elfogadható.

IRODALOM

- (1) Nedelkovits J. – Wöller L.: ÉVIKE. 16, 203, 1970.
- (2) Baptist, V. H. – Bull, H. B.: J. Amer. Chem. Soc. 75, 1727, 1953.
- (3) Ramachandran, L. K. – McKonell, W. B.: Can. J. Chem. 33, 1463, 1956.
- (4) McDonald, C. E.: Cer. Chem. 39, 311, 1962.
- (5) Kiel, B. – Sormova, Z.: Laboratoriumstechnik für Biochemiker, Leipzig, 1965.

ИСПЫТАНИЕ С-ТЕРМИНАЛЬНЫХ АМИНОКИСЛОТ БЕЛКОВ КЛЕЙКОВИНЫ

II. ОПРЕДЕЛЕНИЕ С-ТЕРМИНАЛЬНЫХ АМИНОКИСЛОТ ГЛИАДИНА ТИОГИДАНТОИННЫМ МЕТОДОМ

Я. Неделкович – Л. Вёллер

Авторы тиогидантоинным способом исследовали С-терминальные аминокислоты спирторастворимых белков клейковины полученных из пшеничной муки обезжиренной петролейным эфиром БЛ-112.

В результате испытания непосредственной идентификацией удалось отделить и опознать аминокислоту 7 крайних С-групп (валин, леуцин, аланин, фенилаланин, пролин, глицин, глутамин), а косвенной идентификацией 3 крайние группы – С (серин, треонин и тирозин).

PRÜFUNG DER C-TERMINALEN AMINOSÄUREN VON
KLEBEREIWEISS-STOFFEN

II. BESTIMMUNG DER C-TERMINALEN AMINOSÄUREN DES GLIADINS
MIT DEM THIOHYDANTOINVERFAHREN

J. Nedelkovits und L. Wöller

Die Verfasser untersuchten die C-terminalen Aminosäuren der alkohollöslichen Eiweiss-stoffe von aus mit BL 112 bezeichnetem, mit Petrolaether entfettetem Weizenmehl bereiteten Kleber mit dem Thiohydantoinverfahren.

Als Resultat ihrer Versuche konnten si durch unmittelbare Identifizierung 7 (Valin, Leucin, Alanin, Phenylalanin, Prolin, Glycin und Glutamin), und durch indirekte Identifizierung weitere 3 (Serin, Threonin und Tyrosin) C-terminale Aminosäuren von einander trennen und identifizieren.

INVESTIGATION INTO THE C-TERMINAL AMINO ACIDS OF GLUTEN
PROTEINS.

II. DETERMINATION OF THE C-TERMINAL AMINO ACIDS
OF GLIADIN BY THE THIOHYDANTOIN PROCEDURE

J. Nedelkovits, and L. Wöller

The C-terminal amino acids of the alcohol soluble proteins of gluten obtained from wheat flour defatted by petroleum ether BL 112 were examined by the thiohydantoin procedure.

Direct identification yielded 7 separated and identified C-terminal amino acids (valine, leucine, alanine, phenylalanine, proline, glycine and glutamine), while 3 more were identified indirectly (serine, threonine and tyrosine).

EXAMEN DES AMINOACIDES C-TERMINAUX DES PROTÉINES DU
GLUTEN.

II. LE DOSAGE DES AMINOACIDES C-TERMINAUX DE LA
GLIADINE PAR LA MÉTHODE À LA THIOHYDANTOÏNE

J. Nedelkovits et L. Wöller

Les auteurs ont effectué l'examen au procédé à la thiohydantoïne des aminoacides C-terminaux des protéines solubles en alcool du gluten, obtenues à partir de la farine de froment par dégraissage à l'aide de l'éther de pétrol BL 112.

Il est réussi de séparer et identifier 7 aminoacides (valine, leucine, alanine, phénylalanine, proline, glycine et glutamine) par identification directe, tandis que l'identification indirecte décelait 3 acides ultérieurs (sérine, thréonine et tyrosine).

Konzervipari folyamatok rétegekromatográfiás követése III.

Csonthéjastermésűek karotinoid-tartalmának változása a feldolgozás és tárolás során

ACZÉL ATTILA

Szegedi Konzervgyár

Érkezett: 1970. július 8.

Az érett gyümölcsök színkialakításában domináló szerep jut a karotinoidoknak, a csonthéjastermésűek színét is döntően befolyásolják. A karotinoidok kémiai szempontból rendkívül érzékeny vegyületek, így a konzervipari feldolgozás során – a legnagyobb óvatosságot feltételezve – károsodást szenvednek. A feldolgozás előtti tárolás, fény, hőbehatás, fémkatalízis és egyéb besugárzások mind csökkentőleg hatnak a pigment-tartalomra. Mivel a konzervipar törekvése mindinkább a minőségi termék előállítására irányul, melynek egyik fontos tényezője befőttök esetében az egységes megjelenés és a szép szín, érdekesnek mutatkozott megvizsgálni, hogy az ipar nagyvolumenű befőtt-előállításai során milyen mértékű karotinoid veszteséggel számolhatunk. Vizsgálatunkat az alábbi három ipari szempontból kiemelkedő jelentőségű gyümölcsön végeztük:

- A) Sárgahúsú őszibarack (fajta: Elberta)
- B) Sárgabarack (fajta: Rózsakajsi)
- C) Szilva (fajta: Besztercei muskotály)

Nyersanyagként konzervérett alapanyagokat használtunk. Mintavételi helyeink az alábbiak voltak:

1. nyers, felezett gyümölcs közvetlen feldolgozás előtt,
2. sterilizált késztermék,
3. késztermék 30 napos raktározás után.

Kísérleti rész

Összkarotinoid meghatározás (1)

10 g pépesített gyümölcsöt 10 g kvarchomokkal eldörzsöltünk, extrahálósüvegybe mértük, és 50 ml absz. alkohol-benzol 1 : 1-gyel extrakciót végeztünk. 30 perc múlva az extraktumot leöntöttük, és újabb 25 ml keverékkel ismételt extrahálást végeztünk. A két extraktumot egyesítettük, az oldószert nitrogénáramban vákuumbepárlóval átdesztilláltuk. A maradékot kevés acetonnal felvettük, 50 ml-es mérőlombikba mostuk és acetonnal jelig töltöttük. Az oldat extinkcióját tiszta centrifugált oldatból Spektromod 360 típusú spektrofotométerrel 446 nm-nél meghatároztuk. Az összkarotinoid mennyiségét β -karotinban kifejezve adtuk meg:

$$\frac{E \cdot 1000 \cdot 100 \cdot V}{E_w \cdot 2130 \cdot d \cdot 100} = \text{összkarotinoid mg/100 g}$$

ahol

- E = a 446 nm-nél mért extinkció
- V = az acetonos mérőoldat ml-e
- E_w = a bemérés g-értéke
- d = küvettavastagság

β-karotin meghatározás

Az összkarotinoidok meghatározására használt acetonos oldatról az oldószert, inert-atmoszférában ledesztilláltuk, a maradékot további felhasználásig nitrogén-áramban hűtve tároltuk. Oszlopra való felvitel előtt a hűtött maradékot 10 ml petroléterben felvettük.

A fenti módon nyert karotinoidok keverékét tartalmazó oldatot alumínium-oxidon kromatografáltuk. Oszlopként 15 cm hosszú, 1 cm átmérőjű csiszolatos csappal záródó üvegsövet használtunk. Az adszorbensként alkalmazott neutrális alumíniumoxidot (Merck-készítmény) 4 órán keresztül 600 °C-on aktiváltuk, majd 100 g aktivált Al₂O₃-t Erlenmeyer-lombikban 8 ml vízzel jól összeráztunk, az oszlopot azonnal elkészítettük. A petroléteres karotinoid oldatot felvittük az oszlopra, az adszorbensbe való beszívódás után petroléter mosófolyadékkal az összes karotin kvantitatíven eluálható volt. Az eluátumot 50 ml-es mérőlombikba fogtuk fel, petroléterrel jelig kiegészítettük és az extinkciót spektrofotométerrel 452 nm-nél meghatároztuk, a *β*-karotin mennyiségét mg/100 g-ban adtuk meg. A számítás menete megegyezett az összkarotinoid mennyiségi meghatározásánál leírtakkal, eltérés csupán az E_{1cm}^{1%} értékében adódott (jelen esetben 2592).

Rétegekromatográfia (2)

10 g aktivált magnéziumoxidot 100 ml desztillált vízzel alaposan összeráztunk, és Desaga rétegzővel 20 × 20 cm-es üveglemezeken 250 μ-os réteget húztunk. A lemezeket 30 percen át szobahőmérsékleten szárítottuk, majd 120 °C-on 1 órán keresztül aktiváltuk. A kész réteglemezeket temperált kamrában 30 °C-ra lehűtöttük, és a minták felvitele után a kromatografálást azonnal megkezdtük. A futtatást normál telítésű kádban petroléter- (fp. 80–120 °C)-benzol 50 : 50 keverékkel végeztük. Futási magasság 16 cm, a futtatási idő 120 perc volt.

Eredmények értékelése

Sárgahúsú őszibarack esetében az „Elberta” elnevezésű fajtát vettük vizsgálat alá. A fajta jellemzője érett állapotban aranylóan sárgás egyöntetű szín, magház körül vörös árnyalattal. A kapott vizsgálati eredményeinket az 1. táblázatban foglaltuk össze. Az összkarotinoidok mennyisége nyers baracknál 2,38 mg %-os átlag mellett 2,04–2,77 mg % között változott. Az alkalmazott pasztőrízálás csökkentőleg hatott az összkarotinoidok mennyiségére, mivel a fentivel szemben csak 2,14 mg %-os átlagot kaptunk. Raktári tárolás során további

1. táblázat

Sárgahúsú őszibarack fajta	A mérés sorszám	Összkarotinoid				<i>β</i> -karotin			
		steril előtt mg %	steril után mg %	tárolás után mg %	megmaradt %	steril előtt mg %	steril után mg %	tárolás után mg %	megmaradt %
Elberta	1	2,48	2,40	2,26	91,1	0,61	0,52	0,43	70,5
	2	2,19	1,99	1,90	86,8	0,44	0,40	0,31	70,4
	3	2,04	1,72	1,64	80,4	0,40	0,36	0,24	66,6
	4	2,77	2,54	2,50	90,3	0,52	0,41	0,32	60,0
	átlag	2,38	2,14	2,08	87,4	0,49	0,42	0,32	65,3

csökkenést tapasztaltunk, eredményeink 1,64–2,50 mg % közötti intervallumba estek 2,08 mg %-os átlagérték mellett. 30 napos tárolás után átlagosan a nyersanyagnál mért érték 87,4%-a maradt meg. A vizsgált fajtánál a β -karotin az összkarotinoid értékének mintegy 20%-a. Nyers alapanyagánál 0,40–0,61 mg %, steril termékénél 0,36–0,52 mg % közötti értékeket kaptunk. Tárolás folyamán a β -karotin tovább csökkent. Egy hónap után 0,32 mg %-os átlag mellett 0,24–0,43 mg % közötti tartományban voltak az értékek. Érdekes megfigyelni, hogy a β -karotin csökkenése jóval magasabb, mint az összkarotinoidoké, hiszen 30 nap után itt az eredeti értéknek csupán 65,3%-t kaptuk vissza 60,0–70,5% közötti ingadozás mellett.

A 2. táblázat a sárgabaracknál nyert eredményeket foglalja össze. A „Rózsa-kajszi” összkarotinoid értéke 4,48 mg % volt, és ennek csaknem 70%-a a β -karotin. Sterilizés – mint előbb is láttuk – károsan hatott a pigment-tartalomra. Összkarotinoidoknál 4,05 mg % átlag mellett 3,81–4,39 mg % közötti értékeket kaptunk, β -karotinnál 2,30–3,22 mg %-os intervallumban 2,72 mg % átlagot nyertünk. 30 napos raktári tárolás után az összkarotinoid alapértékének 86,8%-t, míg a β -karotin esetében a 76,6%-t kaptuk átlagosan vissza.

2. táblázat

Sárga- barack fajta	A mérés sorszáma	Összkarotinoid				β -karotin			
		steril előtt mg %	steril után mg %	tárolás után mg %	megma- radt %	steril előtt mg %	steril után mg %	tárolás után mg %	megma- radt %
Rózsa- kajszi barack	1	4,36	3,98	3,74	85,8	3,12	2,71	2,48	79,5
	2	5,01	4,39	4,30	85,8	3,69	3,22	2,84	76,9
	3	4,12	3,81	3,62	87,9	2,64	2,30	2,02	76,5
	4	4,44	4,02	3,88	87,4	3,08	2,67	2,26	73,3
	átlag	4,48	4,05	3,89	86,8	3,13	2,72	2,40	76,6

Szilva fajták vizsgálatánál választásunk a „Besztercei muskotály”-ra esett, melynél az előbbiekhöz hasonlóan a konzervipari feldolgozás során fellépő összkarotinoid és β -karotin változását regisztráltuk (3. táblázat). Nyers termékénél

3. táblázat

Szilva fajta	A mérés sorszáma	Összkarotinoid				β -karotin			
		steril előtt mg %	steril után mg %	tárolás után mg %	megma- radt %	steril előtt mg %	steril után mg %	tárolás után mg %	megma- radt %
Besztercei musko- tály	1	1,60	1,48	0,99	61,8	0,58	0,49	0,26	44,8
	2	1,44	1,32	0,87	60,4	0,58	0,50	0,29	50,0
	3	1,63	1,61	1,04	63,8	0,64	0,56	0,32	50,0
	4	1,38	1,19	0,78	56,5	0,50	0,42	0,26	52,0
	átlag	1,51	1,40	0,92	60,9	0,57	0,49	0,28	49,1

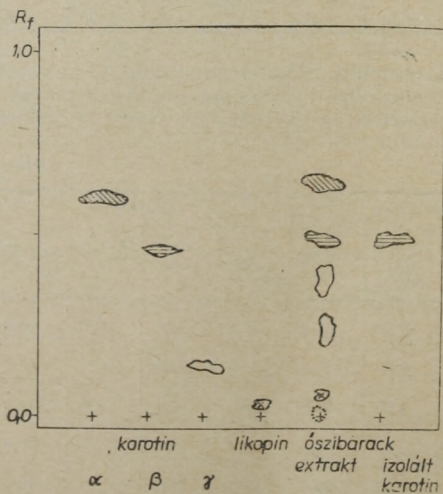
1,38–1,63 mg %-os értékek között szórtak eredményeink 1,51 mg % átlagérték mellett. Steril készárúnál 1,40 mg %-os, tárolt mintánál 0,92%-os átlagérték adódott. Tárolás után a nyersárúnál mért érték 60,9%-a maradt meg 56,5–63,8% közötti ingadozással. Szilva nyersanyag esetében a β -karotin az összkarotinoidoknak mintegy 38%-a volt, 0,57 mg %-os átlaggal. Hő hatására, pasztórizálás során 0,49 mg %-os csökkent átlagot kaptunk 0,42–0,56 mg % közötti tartományban mért értékekkel. Tárolás során itt is további esést tapasztaltunk, mivel értékeink intervalluma 0,26–0,32 mg % közé szűkült 0,28 mg % átlag mellett. A kiindulási érték 49,1%-a maradt meg egy hónapos raktári tárolás után.

Összehasonlítva a táblázatokban található eredményeinket látható, hogy a három vizsgált gyümölcs fajta közül a sárgabarack rendelkezik a legnagyobb összkarotinoid értékkel, és ezen belül e terméknek a legnagyobb a β -karotin tartalma is. A konzerviparban jelenleg alkalmazott technológiák, tartósítási eljárások károsan hatnak a pigment-tartalomra. A gyártást követő raktári tárolásnál pedig további természetes színanyag csökkenéssel számolhatunk.

Rétegekromatográfiára használt adszorbens és futtató jó elválast biztosított. Standard anyagaink Roche-készítmények voltak, melyeket kloroformos oldatban vittünk fel a startvonalra. Őszibarack extrakt rétegvizsgálatánál hat foltot kaptunk, három a standardok mellett azonosítható volt. Az oszlopról nyert β -karotin rétegen egységesnek mutatkozott, R_f -értéke (0,45) a standard izomerrel praktikusán megegyezett (1. ábra). Sárgabarack extraktum futtatásánál a foltok közül a standardok segítségével négy volt azonosítható: α -, β -, γ -karotin és a likopin. Az oszlopról izolált karotin itt is egységesnek mutatkozott egy folttal a β -karotin standarddal azonos R_f -érték mellett (2. ábra). Szilva extrakt négy foltot szolgáltatott, melyek közül három a karotin-izomerekkel megegyezett. Az oszlopról izolált karotin egységesnek mutatkozott, egy foltot adott (3. ábra).

*

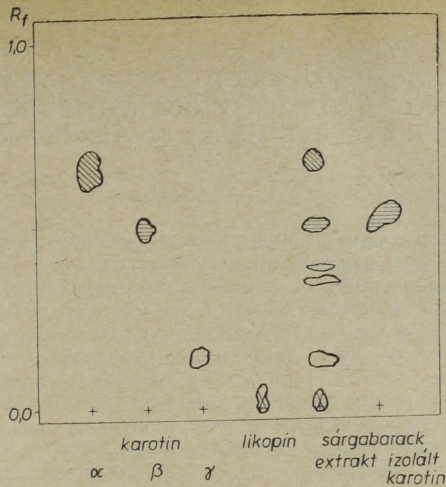
Végül köszönet illeti a svájci F. Hoffmann–La Roche-céget a standard mintákért és a kromatografálás kivitelezéséhez nyújtott értékes tanácsokért.



1. ábra

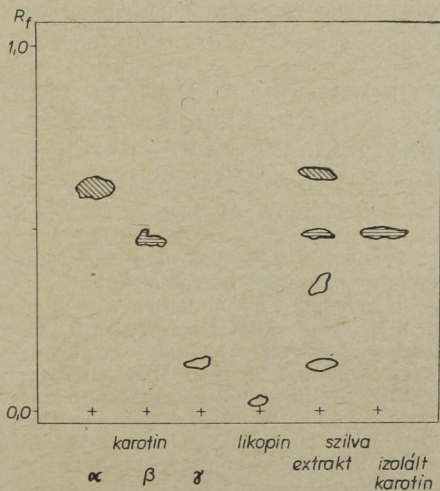
Standard karotinok és őszibarackból izolált extraktumok rétegekromatogramja

Adszorbens: 250 μ -os magnéziumoxid
Futtató: petroléter (80–120°C)-benzol
50:50
Futtatási magasság: 16 cm
Futási idő: 120 perc



2. ábra

Standard karotinok és sárgabarackból izolált extraktumok rétegekromatogramja
 Adsorbens: 250 μ -os magnéziumoxid
 Futtató: petroléter (80–120 °C)-benzol 50 : 50
 Futtatási magasság: 16 cm
 Futási idő: 120 perc



3. ábra

Standard karotinok és szilvából izolált extraktumok rétegekromatogramja
 Adsorbens: 250 μ -os magnéziumoxid
 Futtató: petroléter (80–120 °C)-benzol 50 : 50
 Futtatási magasság: 16 cm
 Futási idő: 120 perc

I R O D A L O M

- (1) Wildfeuer, I. – Acker, L.: Mitt. Geb. Lebensmitteluntersuchung und Hyg. 59, 392 (1968).
- (2) Belliger, H. R. – König, A. – Schwieter, U.: Chimia 28, 136 (1964).

СЛЕЖЕНИЕ ЗА ПРОЦЕССАМИ КОНСЕРВНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ПОМОЩЬЮ СЛОИСТОЙ ХРОМАТОГРАФИИ
III. ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ КАРОТИНОИДА ПЛОДОВ
КОСТОЧКОВЫХ ПОРОД В ПРОЦЕССЕ ИХ ПЕРЕРАБОТКИ И ХРАНЕ-
НИЯ

А. Ацел

Проводили испытания по определению общего содержания каротиноида и β -каротина на трёх важных промысловых плодах с целью слежения за изменениями происходящих в процессе переработки. Испытали образцы пересков с желтой мякотью „Элберта“, абрикосы „Рожакайси“ и сливы „Венгерский синий мускатный“. Установили, что общее содержание каротиноида натуральных персиков находится в пределах 2,04–2,77 мг % в том числе содержание β -каротина приблизительно 20%. Общее количество каротиноида абрикос на много больше и составляет 4,48 мг %, в том числе β -каротина 70%. Общее количество каротиноида слив изменялось в пределах 1,38–1,63 мг %, в том числе β -каротин составлял 38%.

Переработка в консервной промышленности а также хранение в случае всех перечисленных фруктов оказало неблагоприятное влияние на содержание пигментов. В случае слоистой хроматографии для наводки использовали в отношении 50 : 50% слой окиси магния и бензоля петролейного эфира. Наряду с стандартными каротиновыми изомерами испытывали экстракты некоторых фруктов и изомера каротина изолированного из колонны. Ипользованный адсорбент и наводка обеспечит хорошее отделение.

DÜNNSCHICHTCHROMATOGRAPHISCHE VERFOLGUNG KONSERV-
INDUSTRIELLER PROZESSE
III. ÄNDERUNG DES CAROTINOIDGEHALTES
VON STEINOBST IM LAUFE DER AUFARBEITUNG UND LAGERUNG

А. Ацэл

Verfasser führte Versuche zur Bestimmung des Gesamtcarotinoid- und β -Carotinoidgehaltes von drei industriell bedeutenden Früchten durch, zwecks Verfolgung der Änderungen während der Aufarbeitung. Er untersuchte von den gelbfleischigen Pfirsichen die Gattung „Elberta“, bei Aprikosen „Rózsakajsi“, und von Pflaumen die Gattung „Besztercei muskotály“. Er stellte fest, dass der Gesamtcarotinoidgehalt des unbearbeiteten Pfirsichs 2,04–2,77 mg % beträgt und dass ungefähr 20% davon aus β -Carotin bestehen. Der Gesamtcarotinoidgehalt von Aprikosen ist bedeutend höher, 4,48 mg %, 70% desselben besteht aus β -Carotin. Der Gesamtcarotinoidgehalt der Pflaumenprobe betrug 1,38–1,63 mg% mit einem β -Carotingehalt von 38%. Die konservindustrielle Aufarbeitung sowie die Lagerung übte bei allen Früchten einen schädlichen Einfluss auf den Pigmentgehalt aus.

Zur Dünnschichtchromatographie verwendete er eine Magnesiumoxid-Schicht und als Lösungsmittel Petroläther-Benzol 50 : 50. Er benutzte Carotin-Isomere als Standardpräparate zur Untersuchung der Extrakte und der von der Säule isolierten Carotin-Isomere der einzelnen Früchte. Der verwendete Adsorbens und das Lösungsmittel eignete sich gut zur scharfen Trennung der Substanzen.

III. CHANGES IN THE CAROTENOID CONTENT OF STONE-FRUITS
DURING PROCESSING AND STORAGE]

A. Aczél

Experiments were carried out to determine the content and to follow the changes occurring during processing of total and betacarotene content of 3 kinds of industrially important fruits. The yellow peach "Elberta", the apricot "Rózsakajsi" and the prune "Besztercei muskotály" were chosen for the experiments. It was established that total carotenoid content in raw peaches varies between 2,04 and 2,77 mg %, 20 % of which consist of beta-carotene. The total carotenoid content of apricots is significantly higher, i.e. 4,48 mg%, with 70% of beta-carotene. The total carotenoid content of prunes amounted to 1,38 - 1,63 mg% with 38% beta-carotene content. Processing as well as storage affects the pigment content of all the fruits tested.

TLC was carried out on a magnesium oxide layer with petroleum ether-benzole 50 : 50 as solvent. Extracts of the different fruits were run along with standards of carotene isomers and an isomer isolated from a column. The adsorbent and the solvent applied gave good separation.

ÉTUDE DES PROCÉDÉS DE CONSERVERIE PAR CHROMATOGRAPHIE
EN COUCHES MINCES.]III. LES CHANGEMENTS DE LA TENEUR EN CAROTÉNOÏDES DES
FRUITS À NOYEAU LORS DU TRAVAIL ET DU STOCKAGE

A. Aczél

On a effectué des examens afin de doser la teneur totale en caroténoïdes et en β -carotène de trois espèces de fruits d'importance industrielle pour pouvoir ainsi suivre les changements qui se produisent lors du travail. Pour les expériences on a choisi les pêches jaunes «Elberta», les apricots «Rózsakajsi» et les prunes «Besztercei muskotály». On a établi que la teneur des pêches crues varie entre 2,04 et 2,77 mg p.c., dont 20% de β -carotène. La teneur totale en caroténoïdes des apricots est beaucoup plus élevée, 4,48 mg%, dont 70% de β -carotène. Chez les prunes la valeur des caroténoïdes totales variait entre 1,38 et 1,63 mg%, avec une teneur en carotène β de 38%. Le travail en conserverie, ainsi que l'emmagasinage ont eu une influence également défavorable sur la teneur en pigments.

La chromatographie en couches minces s'effectuait sur une couche d'oxyde de magnésium, dans un solvant éther de pétrole: benzène 50 : 50. A part des isomères des carotènes témoins on a examiné les extraits des fruits et l'isomère de carotène isolé d'une colonne. L'adsorbant et le solvant employés ont rendu possible une bonne séparation.

VAJIC B.:

A glukono-delta-lakton felhasználása gyors kenyérfélesztésre élesztő nélkül

Hrana i ishrana 9, 315, 1968; ref. ZUL. 24, 2, 3, 231, 1970.

A glukono-delta-lakton felhasználására vonatkozó vizsgálatok eredményeit közli a szerző mint a szén-sav felszabadításának eszközét a nátrium-hidrogénkarbonáttól, vagyis mint a kémiai erjedés eszköze gyanánt. Mindenekelőtt a glukono-delta-lakton tulajdonságait és hatásmódját, a kísérleti anyagot és a munkamódszert írja le, különösen pedig, hogy miként készíthető el a tészta a legegyszerűbb körülmények között, majd a több mint 100 egyedi kísérlet eredményeit kommentálja. Ellenőrzésképp egyidejűleg mindig élesztővel és ugyanazon típusú lisztrel végzett sütési kísérleteket. A főkísérletben élesztő helyett a liszthez 0,7, 1,5, 2, 3, 3,5, 4, 4,5, 5, 6, 7, 8 és 10% glukono-delta-laktont adagolt. Felhasználásra főleg 400, 600 és 1000 típusú gyenge búzalisztfajták kerültek. 14 táblázatban a tésztakelesztés időtartamát és a 24 óra után mért kenyérfogatot adja meg, továbbá a kenyér minőségét írja le. Több ábrán az élesztővel és a glukono-delta-laktonnal sült kenyerek vágásfelületét állítja egymással szembe. 4% glukono-delta-lakton-adalék már kielégítő eredményhez vezetett, a legjobb eredményeket 5-től 7%-ig terjedő glukono-delta-lakton adalékolásával érte el. Az a tény is fontos, hogy az egész sütési folyamat csak 40–60 percig tart.

Kieselbach Gy. (Budapest)

MECHAM D. K. és BEAN M. M.:

Kénhidrogén felszabadulása a tészta gyúrása folyamán*(The release of hydrogen sulfide during dough mixing)*

Cereal Chem. 45, 445, 1968; ref. ZUL. 142, 3, 233, 1970.

A kénhidrogén keletkezésére több tényező gyakorol mérhető befolyást a lisztől függően; sovány tejpor, a hőmérséklet és a pH-érték. 30 C fokon 30 perc alatt 60 és 65 közötti μg kénhidrogénmennyiség szabadul fel. Ez 16 különböző eredetű és egymástól eltérő sütési minőségű liszttel végzett kísérletekből adódott. A kénhidrogén azonban nem mikrobiológiai eredetű.

Kieselbach Gy. (Budapest)

THOMAS B.:

A kenyér szárazanyagtartalma*(Der Trockenmassegehalt des Brotes)*

Brotindustrie 262, 1968. Ref. ZUL. 142, 3, 231, 1970.

Inséges időkben szükséges lehet a szárazanyagtartalom ellenőrzése. A szárazanyagellenőrzés bevezetésének az volna a következménye, hogy az egyes kenyérfajtákra külön előírásokat, illetve alsó határértékeket kellene megállapítani. A Németország minden részéből begyűjtött és megvizsgált 65 kenyér közül a tósztkenyérnek volt a legnagyobb szárazanyagtartalma, a legkisebb a rozs- és a korpakenyéré. A szárazanyag mennyisége és a kenyér minősége között sem pozitív, sem negatív összefüggést levezetni nem lehetett.

Kieselbach Gy. (Budapest)

Antibiotikumok élelmezés-egészségügyi megítélése a tejvizsgálatban

PATAKY MÁRIA

Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet, Budapest

Érkezett: 1970. július 4.

I. Az antibiotikum felhasználás mai helyzete

Az antibiotikumok felhasználási területe évről évre nő. Az egészségügyön kívül a mezőgazdaság és élelmiszeripar – előnyös tulajdonságai miatt – széles körben igyekszik alkalmazni. Világviszonylatban komoly kutatások folynak abból a célból, hogy az élelmiszeriparban, állattenyésztésben az antibiotikumok létjogosultságot nyerjenek.

Az élelmiszerek tartósításában komoly eredményeket értek el antibiotikumok alkalmazásával. Általában penicillin és tetracyclin származékokat használnak. *MacMahan – Downing* (1) hústartósításban elért eredményekről számol be. Az antibiotikumok bakteriosztatikus hatásukkal megvédik a húst a romlástól. Emellett vágás előtt történő kezelés esetén kivédik az utófertőzést, csökkentik a vágás okozta stressz negatív hatásait. Kiterjedten alkalmazzák baromfitartósításnál, a vágott baromfit antibiotikum tartalmú oldatba mártják. Több országban halak hűtőjégébe téve is felhasználást nyer.

Konzerviparban történt próbálkozásokról *Kiss és mtsai* (2) számolnak be. Zöldborsókonzervek gyártásánál Nisint alkalmaztak. Használatakor alacsonyabb hőfok is elegendő a sterilizációhoz, s így a készítmény biológiai értéke megnő.

Sikeresen alkalmazható zöldség és gyümölcs tartósításban. Több szerző permet alakjában történő használatát javasolja, mivel az antibiotikum tartalmú permetlé sokáig frissen tartja a zöldségféléket.

Freedman – Shahani (3, 4) kimutatták, hogy komoly minőségmegőrző hatása van kis mennyiségű Penicillin oldatnak, ha azt akár nyers, akár pasztörözött tejhez adják. Hasonlóan jók a sajtgártásban kapott eredmények is.

Az élelmiszeriparban kívül a mezőgazdaságban is előszeretettel alkalmazzák állatok takarmányozására. Sertés, marha, baromfi, sőt méhek takarmányozására is használják. *Erra-vit*, *Pulvon-vit*, *Erra 6 stb.* néven kerülnek forgalomba Penicillin, Oxy- és Chlor-tetracyclin származékok. Ezek a készítmények súlygyarapodást idéznek elő, emellett segítik kivédeni a káros környezeti hatásokat, az állatok erőnlétét növelik.

Ezek azok a pozitív hatások, amelyek miatt az ipari felhasználás szóba jöhet. Ezzel szemben sajnos olyan komoly egészségre káros hatások észlelhetők, melyek nem teszik lehetővé azt, hogy az antibiotikumok élelmezésipari területen széleskörű alkalmazást nyerjenek. Több szerző közleménye alapján bizonyossá vált, hogy komoly elváltozások észlelhetők alkalmazásukkor. *Vickers* (5) erythema vesiculare, *Erstine* (6) erythema multiforme, *Borrie és Barret* (14) több esetben acut dermatitist észleltek, melyek bizonyítottan antibiotikumot tartalmazó élelmiszer fogyasztása után keletkeztek. Emellett az antibiotikumok megváltoztatják a bélflórát, ami komoly megbetegedésekhez, vitaminszintézis zavarához vezethet. Az allergiás pathomechanizmus mellett a rezisztencia kialakulásának lehetősége is igen komoly veszély. A probléma igen nagy jelentőségű,

hiszen köztudomású az, hogy a terapia komoly akadálya sokszor a nagymértékben kialakult rezisztencia. Sajnos a nem mindig megfelelő orvosi indikáció, az önkényes gyógyszerelés, ami mindennapos jelenség, ezenfelül a széleskörű terapia, amely úgy emberi, mint állatgyógyászatban rendkívül kiterjedt, mind hozzájárul ahhoz, hogy a népesség lassú szenibilizálódása és rezisztenciája kialakuljon. Ha ehhez még állandó forrásként élelmiszereinkhez is antibiotikumot adunk, a kör kiszélesedik, a táplálékkal állandó antibiotikum bevitelt hoznánk létre, ami nem lenne helyes.

A fent felsorolt tények indokolják azt az óvatosságot, amellyel a világ egészségügyi szakemberei ezt a kérdést kezelik. Ezért különböző országokban más és más területen engedélyezik a felhasználást. A WHO 1963. kiadványa szerint (7) Japánban, Argentínában, Kanadában halfilé és húsfélék tartósításához, a hűtőjégbe téve alkalmazzzák főleg az oxy- és chlortetracyclint 5–10 mg/kg koncentrációban. Angliában nyershal, sajt, banánhéj tartósításához használják 5 mg/kg koncentrációban, USA-ban hal, baromfi tartósításban 5–7 mg/kg cc-ban, s az USSSR-ben tőkehal jegéhez 5 mg/kg koncentrációban engedélyezik. Élelmiszeripari alkalmazása jelen ideig Magyarországon a fent említett káros hatásai miatt tilos.

Takarmánytápként történő alkalmazása igen elterjedt, Magyarországon is engedélyezett 10–15 mg/kg koncentrációban. A fent említett problémák miatt van jelenleg hazánkban szigorú rendelkezés az antibiotikumokkal kezelt szarvasmarhák tejét illetően. Kísérleti adatok szerint az antibiotikum 72 óra alatt kiürül az állat szervezetéből, ezért antibiotikummal kezelt szarvasmarhák teje csak 72 órás zárlat után hozható forgalomba.

Ezeket a tiltó rendszabályokat támasztják alá Takács–Kovács (8) vizsgálatai is, akik kényszervágási ok vagy betegség miatt levágott állatok húsból 24,6%-ban tudtak antibiotikum maradványokat kimutatni.

Az antibiotikumok előnyös tulajdonságai miatt hazánkban is történtek kísérletezések élelmiszeripari bevonásukra. Mint már említettük, az egészségügy álláspontja e téren a komoly károsító hatásai miatt negatív. Az antibiotikumok bevezetése egészségkárosító hatás mellett bizonyos fokig higiénés lazításokra is vezethet az élelmiszeriparban, amire nincs szükség. Miután a probléma hazánkban is felvetődött, szükségesnek látszott kidolgozni egy olyan methodikát, amellyel élelmianyagainkban levő antibiotikum maradványokat lehet kimutatni. Emellett érdekesnek tűnt az, vajon a bolthálózati tejek, a rendkívül gyakori mastitisek kezelése miatt nem tartalmaznak-e antibiotikumot. Ezért állítottuk be a tejből történő antibiotikum maradványok kimutatásának módszerét.

II. Saját vizsgálataink

Anyag és módszer

Az antibiotikum kimutatás számos módszere ismeretes. Kémiai és biológiai értékmérések sorozatát találjuk az irodalomban. Munkánkhoz az agardiffúziós lemezöntéses módszert választottuk, mivel kb. 15–20% hibahatáron belül ad eredményt, ami biológiai eljárásoknál még elfogadható. Rose–Miller (9), Kavanagh (10), Kirshbaum (11, 12, 13) részletesen beszámolnak a methodikáról.

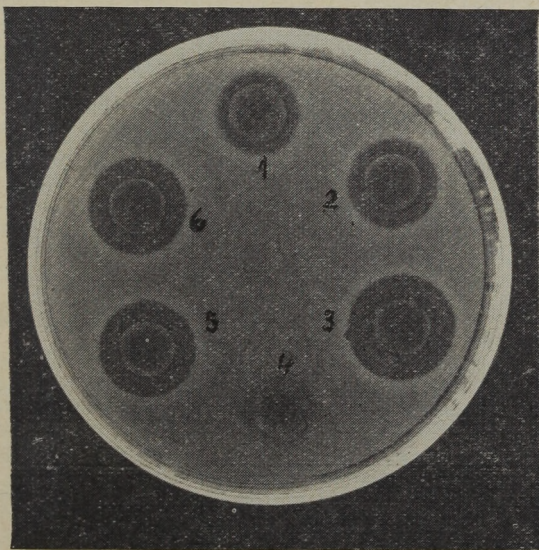
Testorganismusként *Bacillus subtilis* ATCC 6633-t használtunk, amelyből spóraszuszpenziót készítettünk. Ezt a szuszpenziót könnyű kezelhetősége, s viszonylag állandó baktériumszáma miatt sokáig használhatjuk.

Előre kiválogatott, egyenesaljú, 10×10 cm átmérőjű Petri-csészébe 20 ml marhahús extraktumos, 6,8 pH-jú alapagart öntünk. A 20 ml alapagarra 4 ml előre kititrált koncentrációjú *B. subtilis*-sel beoltott agart rétegezzük. A titrálást

úgy végezzük el, hogy olyan töménységű spóraszuszpenziót használjunk, amely-nél a gátlási gyűrűk a legoptimálisabbak. 100 ml agarra 0,05–0,1 ml spóra-szuszpenzióval volt a legmegfelelőbb.

A lemezöntést vízszintezett lapon végezzük, hogy a Petri-csészében az agar rétegvastagsága mindenhol egyforma legyen. A kiöntés után a lemezeket leszárítjuk, majd lyukfúróval 10 mm átmérőjű lyukakat fúrunk. Egy lemezre 6 lyuk kerül egymástól egyenlő távolságra. A lyukakat 1 csepp forró agarral kibéleljük, s ezzel megakadályozzuk azt, hogy a bemért oldatok az agarréteg alá sziváro-gjanak. Ezután emelkedő koncentrációjú penicillin oldatot készítünk, majd a 0,05–0,1–0,2 NE/ml koncentrációjú penicillin oldat 0,1–0,1–0,1 ml-ét a lyukakba mérjük. A megmaradó három lyukból kettőbe vizsgálati anyagunk 0,1–0,1 ml-e, egybe pedig penicillinase kerül. A bemérések után 2 órára jégre tesszük a Petri-csészéket, hogy időt adjunk a penicillinnek a táptalajba való diffúzióhoz a baktériumszaporodás megindulása előtt. Ezután 18 órát 37 °C-os thermostatban inkubálunk, majd az eredményt leolvassuk.

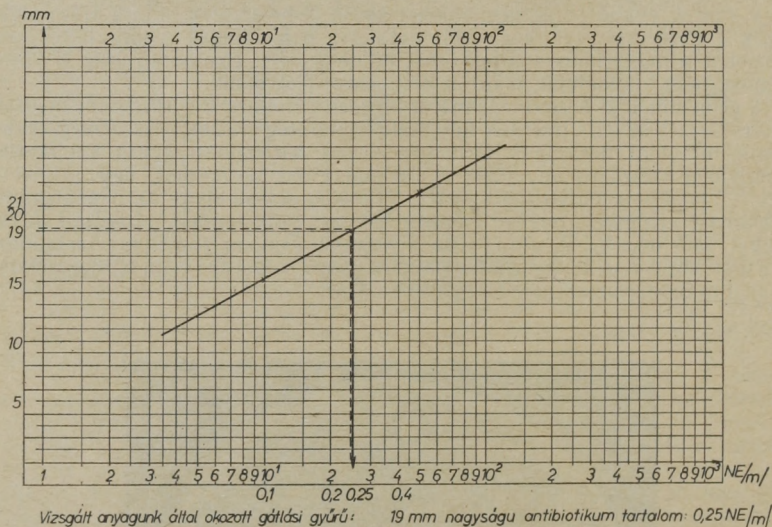
A penicillinoldat koncentrációjától függően gátolja a *B. subtilis* növekedést. A Petri-csészében pázsyszerűen nőtt baktériumréteg felszíne élesen megszakad a penicillin oldat hatásának területén, s éles feltisztulási gyűrű keletkezik. Amennyiben vizsgálati anyagunk is tartalmaz antibiotikumot, úgy e lyukak körül is kialakul a feltisztulási gyűrű. Ha azonosítani kívánjuk a penicillint, penicillinase enzimkészítményt csöppentünk az egyik lyukba, vizsgálati anyagunkkal való összehozás után, s ha anyagunk valóban penicillint tartalmaz, úgy e lyuk körül nem keletkezik feltisztulási gyűrű, mivel az enzim felfüggesztette a penicillin baktériumszaporodást gátló hatását.



1–2–3. ábra
Emelkedő hígítású penicillin standard

A leolvasás a gyűrűátmérők mérésével történik, csak az éles határu, szabályos alakú gyűrűk értékelhetők. A mm-ben leírt értékeket semilogaritmikus papíron ábrázoljuk. Az ábrázolás oly módon történik, hogy az abszcisszára a koncentráció, az ordinátára a gátlási zóna mm értéke kerülnek.

Az ismert koncentrációjú penicillin oldat által eredményezett gátlási zóna-átmérők mm értékeiből egyenest kapunk, amelyen bizonyos mm értékhez bizonyos koncentráció érték tartozik. Ha ismeretlen anyagunk által létrehozott gátlási zónaátmérő mm értékeit bejelöljük, úgy interpolálva megkapjuk a kérdéses anyag antibiotikum tartalmát NE/ml-ben. Módszerünk érzékenysége 0,01 NE/ml.



4. ábra
Penicillinase kontroll

III. Eredmények

Methodikánk beállítása után munkánk a kereskedelmi hálózatban kapható tehéntej vizsgálatára irányult.

Előzőekben leírt methodikával 75 tehéntejmintát vizsgáltunk meg. A vizsgálat minden esetben negatívnak bizonyult, ami arra utal, hogy tejeink nem tartalmaznak methodikánkkal kimutatható mennyiségben antibiotikumot. Ez az érvényben levő rendszabályok helyes betartását bizonyítja, mivel tehénállományunk igen gyakori megbetegedése a mastitis, állandó probléma s e betegség miatt igen sok állat antibiotikum kezelést kap, főleg penicillin és tetracyclin származékokat. Ha kis mennyiségű antibiotikum tartalmú tej mégis bekerülne a kereskedelmi hálózatba, az annyira felhívul, hogy komoly problémákat nem okoz.

Hasonló módon anyatejek antibiotikum tartalmát is vizsgáltuk, ahol nem ilyen megnyugtató a kép. 100 anyatej minta vizsgálatakor 20%-os pozitivitást találtunk. Vizsgálatainkról külön közleményben számolunk be. A téli hónapok

alatt lezajló vizsgálat sorozatban igen magas százalékban kaptunk pozitivitást, ami felhívja a figyelmet a már csecsemőkori szennibilizálódás komoly veszélyére.

7. táblázat

Ország	Alkalmazott antibiotikumok	Tolerancia mg/kg	Felhasználási terület
Argentína	chlor oxy } tetracyclin	5–10	hús baromfi } tartósítás hal }
Anglia	chlor oxy } tetracyclin Risin Nystatin	5 N _i Nincs határérték	hal sajt banánhéj
Kanada	chlor oxy } tetracyclin	7–10	baromfi hal hűtőjég
Japán	chlor oxy } tetracyclin	5	hal hűtőjég
Norvégia	chlor oxy } tetracyclin	250	állatvágás
USA	chlor oxy } tetracyclin	5 7	hal hűtőjég baromfi
USSR	chlor tetracyclin	5	tőkehal jég

IV. Megbeszélés

Munkánk célja elsősorban az volt, hogy áttekintsük az antibiotikum adicció élelmiszer-egészségügyi vonatkozásait. Megállapíthatjuk, hogy világviszonylatban sokféle felhasználási területe van, de mindenhol kellő óvatossággal kezelik a kérdést. Hazánkban egészségkárosító veszélye miatt élelmiszer adicció céljára nem engedélyezett.

A következőkben beállítottunk az irodalomban ajánlott módszerek közül egy olyan előnyös methodikát, amellyel egyes élelmianyagainkból kimutathatjuk az antibiotikum maradványokat.

A módszer birtokában a hálózati kereskedelmi tejet vizsgálva megállapítottuk, hogy antibiotikum maradványa a vizsgált mintákban nem volt és úgy látszik, jelenleg nem áll fenn reális veszélye annak, hogy a lakosság a tejen keresztül állandó antibiotikum felvétel miatt károsodjon.

I R O D A L O M

- (1) K. MacMahan J. R. et al.: *Antib. Annual.* 727, 1955–67.
- (2) Kiss I. és mtsai: *Élelmiszertudomány*, 2, 51, 1968.
- (3) Fredman, M. L. et al.: *D. V. Sc. Repr. from the South African Practitioner.* Vol. S. Nos. 1, 2, 3
- (4) Shahani, F. al.: *Antib. and Chemoth.* 6, 544, 1956.
- (5) Vickers, H. R., Bagratuni, L., Alexander, S.: *Lancet.* 7, 351, 1958.
- (6) Erstine, D.: *Lancet.* 7, 431, 1958.
- (7) WHO Techn. Rep. Ser. No. 260, 1963.
- (8) Takács J., Kovács S.: *Állatorvosok Lapja*, 7, 361, 1968.
- (9) Rose, B., Miller, R. E.: *J. Bact.* 35, 2, (1938).
- (10) Kavanagh, F.: *Analyt. Mickr.* (1963).
- (11) Kirschbaum, A., Kramer J., Arret B.: *Antib. and Chemother.* 9, 613, 1959.
- (12) Kirschbaum, A., Kramer J., Arret, B.: *Antib. and Chemother.* 9, 301, 1959.
- (13) Kirschbaum, A., Kramer, J., Arret, B.: *Antib. and Chemother.* 10, 249, 1960.
- (14) Borrie, P. and Barret, J.: *Brit. Med. J.* 5262:1267, 1961.

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА АНТИБИОТИКОВ В ПРОЦЕССЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МОЛОКА

М. Патаки

Автор дает обзор о санитарно-гигиенических проблемах использования антибиотиков; разработал метод на основании которого исследовал 75 образцов коровьего молока. Образцы дали отрицательный результат. Параллельно с исследованием коровьего молока автор испытывал и материнское молоко у которых получил высоко положительные (20%) результаты.

LEBENSMITTELHYGIENISCHE BEURTEILUNG DER ANTIBIOTIKA BEI DER MILCHUNTERSUCHUNG

M. Pataky

Verfasserin gibt eine Übersicht über die lebensmittelhygienischen Probleme der Antibiotika-Verwendung. Sie stellte eine Methode ein, mit welcher sie 75 Kuhmilchproben untersuchte. Überall erhielt sie negative Ergebnisse. Neben den Kuhmilchproben wurden auch Muttermilchproben untersucht und in beträchtlichem Masse (20%) für positiv befunden.

ESTIMATION OF ANTIBIOTICS IN FOOD HYGIENICS

M. Pataky

The author reviews the problems of food hygienics related to the use of antibiotics. A method developed by her allowed the assay of 75 samples of cow's milk. The samples showed negativity. Parallel assays of human milk showed, however, a high positivity (20%).

APPRÉTIATION DES ANTIBIOTIQUES AU POINT DE VUE DE L'HYGIÈNE ALIMENTAIRE

M. Pataky

L'auteur passe en revue les problèmes qui se produisent par l'emploi des antibiotiques dans l'hygiène alimentaire. La méthode développée par l'auteur a rendu possible l'examen de 75 échantillons de lait de vache à la fois. Les échantillons ont montré une négativité. Les examens du lait des femmes, au contraire, a montré une positivité élevée (20%).

A fagyasztva tárolt hús felengedés utáni lévesztesége, főzés utáni tulajdonságai és a szöveti szerkezete közötti összefüggések

MAHFOOZ GOMA

Agrártudományi Egyetem,
Sebinelkom, Egyesült Arab Köztársaság

GYÖNÖS KÁROLY

Budapesti Felsőfokú Élelmiszeripari Technikum, Technológiai Tanszék és

BÍRÓ GÉZA

Fővárosi Állategészségügyi Állomás, Hús- és Tejvizsgáló Felügyelőség, Budapest

Érkezett: 1970. május 30.

A fagyasztott hús felengedés utáni minősége határozza meg alapvetően a fagyasztási és tárolási technológia értékelését. Vizsgálati módszereink és eredményeink közül a felengedés utáni léveszteség, a főzés utáni tulajdonságok és a szöveti szerkezet összefüggéseit kívántuk kiemelni, amelyek meghatározzák a hús fizikai tulajdonságait, ezen keresztül a minőségét.

A léveszteség vizsgálata során többen összefüggést találtak a hús érési állapota és a kicsorgó lé mennyisége között. *Marsh, Thompson (1), Bendall (2)* izolált bárány és patkány izom viselkedését vizsgálva kimutatták, hogy a fokozott léveszteség a felengedés után létrejövő hullamerevség eredménye.

Kazuó és Takeo (3) a prae-rigor, a rigor és a post-rigor állapotában fagyasztott húsok felengedésekor bekövetkező léveszteséget vizsgálták. Azt találták, hogy a prae-rigorban, tehát a hullamerevség előtt lefagyasztott izom felengedése után nagy mennyiségű folyadékot veszít. Ez a lévesztés csökkent a rigorban, majd még inkább a rigor után fagyasztott és felengedett hús esetében. A rigor után fagyasztott és felengedett izom, mivel a hullamerevség benne már lezajlott, a felengedés után már nem volt képes az összehúzódásra, szemben azzal az izommal, amelyben a hullamerevség a felengedés után zajlott le. A felengedés után a rigor hatására bekövetkező izomösszehúzódásnak tulajdonították a nagyobb mennyiségű folyadék kiperesedését.

Hasonló kísérleteket folytattak és azonos eredményeket kaptak *Khan és Lentz (4)* szárnyasok izmainak vizsgálatánál.

A fagyasztás típusát illetően *Drozdov (5)* kisebb léveszteséget tapasztalt a gyorsfagyasztott izommintáknál, mint a lassú fagyasztással nyert izmoknál.

Hiner, Hankins (6) lassú- és gyorsfagyasztás után tanulmányozták a léveszteséget és a hús puhaságát. A vágás után +1 °C-os tárolásnál 5 nap múlva vett izommintákat -8, -18, -23, -40, -70 °C-on fagyasztották. -8 °C-on extracelluláris, -18 °C-on és ez alatti hőmérsékleten intracelluláris jégképződést tapasztaltak. A felolvasztás utáni folyadékvesztés a legnagyobb volt -8 °C-on fagyasztott, a legkisebb a -70 °C-on fagyasztott mintáknál. A hús puhasága a fagyasztási hőmérséklet csökkenésével növekedett. Készülékkel mérték a hús puhaságát, amikor a -8 °C-nál fagyasztott mintáknál 9,2%-kal, a -70 °C-nál fagyasztott izmoknál 28,6%-kal jobb puhasági értékeket kaptak a nem fagyasztott kontroll mintákhoz viszonyítva.

Lyengar és munkatársai (7) a főzési súlyvesztés vizsgálatánál kimutatták, hogy a súlyvesztés nagy része a főzés első fél órájában jön létre, és egy óra

után a veszteség már nem változik. Friss birkahúsnál a főzési súlyvesztéséget 30%-os állandó értéknek találták. Schlosser és munkatársai (8) friss pulyka izomnál 52 perces főzésnél 32%-os súlyvesztéséget észleltek.

Szöveti tekintetben a sejtkárosodás mértékének megítélésére Love (9, 10, 11) munkáit használjuk fel. A jégkristályok méretének és eloszlásának leírása mellett az izomszövetből, az izomsejtekből kiáramlott folyadékban levő dezoxiribonukleinsav (DNA) és dezoxiribonukleinsav foszfor (DNAP) mennyiségét is meghatározta, valamint a sejtalkotórészek mitochondriumok jelenlétét is megfigyelte. Megállapítása szerint A-típusú – legenyhébb – izomszöveti károsodás jön létre, ha az izomszövet 15–60 perc alatt megy át a jégkristályképződés szakaszán és intracelluláris jégkristályok képződnek. B-típusú – közepes – károsodást a 100 perc alatti kristályképződésnél tapasztalt, amikor az intracelluláris jégképződés átvált extracelluláris jégképződésre. A C-típusú – legnagyobb – sejtkárosodás 200–500 perc alatti, zömmel extracelluláris jégkristály képződés esetén jön létre, nagy DNA, DNAP veszteséggel kísérve.

A jégkristályoknak a tárolás alatti változásait is sokan tanulmányozták. Love (11) úgy foglalta össze véleményét, hogy „ismert tény, hogy a kristályforma nem szükségszerűen marad ugyanaz fagyasztva tárolás során”.

Már Weld (12) tőkehal fagyasztásakor megfigyelte, hogy a fagyasztva tárolás során a jégkristályok méretben jelentősen megnövekednek.

Moran, Hale (13) szöveti képekben mutatták be, hogy fagyasztott marhahúsba a nagyobb jégkristályok száma megnövekedett a kisebbek rovására.

Egyes szerzők, mint Moran (14) és Dyer (15) azt figyelték meg, hogy a gyorsan fagyasztott termékek viszonylag magasabb hőmérsékleten tárolva alapvető tulajdonságaikban úgy változtak meg, mintha lassú fagyasztással történt volna a fagyasztásuk. Menz és Luyet (16) a fagyasztási és tárolási hőmérséklet közötti nagy különbséggel gyors és lényeges változást tapasztaltak. –150 °C-on másodpercek alatt fagyasztottak meg izomszövetet, amikor azt találták, hogy az izomsejten belül igen parányi jégkristályok képződtek. Az izomszövetet –15 °C-ra helyezve azt tapasztalták, hogy egy perc alatt a jégkristályok mérete az eredeti sokszorosára növekedett.

A fagyasztva tárolás alatti szöveti változások leírásában sem voltak azonban egységesek a vélemények, és voltak kutatók, akik nem tapasztaltak lényeges változást a fagyasztva tárolás során. A jégkristály rendszer változatlanágáról szóló nézet Ramsbotton és Koonz (17) megfigyeléseiből ered. Kísérleteikben nem láttak változást a jégkristályok nagyságában –12 °C-on 1 évig tárolt marhahúszomban.

Anyagok és módszerek

A kísérletekhez közel azonos korú és súlyú szarvasmarhákat választottunk amelyek felezett állapotban +6 °C-os hűtőben tároltak 48 óráig. A féltesteke kicsontozták, a rostélyost (5–12. hátsigolya) 1 kg súlyú darabokra vágták a kísérletekhez való felhasználás céljából. Ezeket a húsmintákat polietilén zacskóban légmentesen lezárták, –40 °C-on 24 órán keresztül fagyasztották, majd –5, –15, –20, –30 °C-os tárolóba helyezték. A tárolás megkezdése előtt, valamint havonként a tárolóból mintákat vettünk. A felengedetés +2, +3 °C-on hűtőszekrényben történt. A vizsgálatokat 48 órai felengedetés után végeztük. A mintákat üvegdában csepegtettük 0,02 kg/cm² terhelésnél. Az értékelésnél, mivel a felengedetéskor csepegő lé mennyisége a csepegtetés idejével telítési hiperbolának megfelelő görbe szerint növekszik, ezért a végtelen időhöz tartozó lé mennyiséget (y) értékeltük. Vizsgáltuk a tárolási idő és a tárolási hőmérséklet hatását a csepegési veszteségre. A hús puháságának elbírálására főzés után

organoleptikai vizsgálatot végeztünk. A főzésnél 50 g húst 150 ml vízzel, 0,5 g NaCl-mal 60 percig főztük, majd megmértük a főzési súlyveszteséget. Az organoleptikai értékelésnél rágási számot és lédúságot határoztunk meg, a négytagú bizottság által kapott rágási szám középértékeit közöljük. A lédúságot az alábbi pontozással bíráltuk el:

nagyon száraz	4 pont
kissé száraz	3 pont
kissé lédús	2 pont
közepesen lédús	1 pont
nagyon lédús	0 pont

A szövettani vizsgálatokhoz a +6 °C-os hűtőtárolás után, a -40 °C-os fagyasztás után, majd a különböző fagyasztva tárolókból a 3. és 6. hónap után vettünk mintákat. A szövettani feldolgozást az előző közleményünkben (18) leírtak szerint végeztük.

Eredmények

A felengedettéskor kicsepegtő lé mennyisége a csepegtetés idejével telítési hiperbolának megfelelő görbe szerint növekszik. Ezért a végtelen időhöz tartozó lé mennyiséget (y) és az „a” állandót értékeltük.

Az összefüggés a következő egyenlettel írható fel:

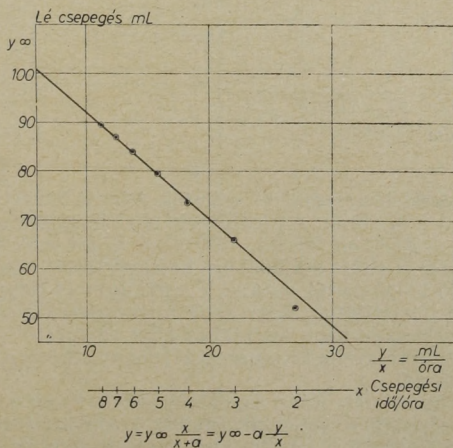
$$y = y_{\infty} \frac{x}{x+a}$$

ahol

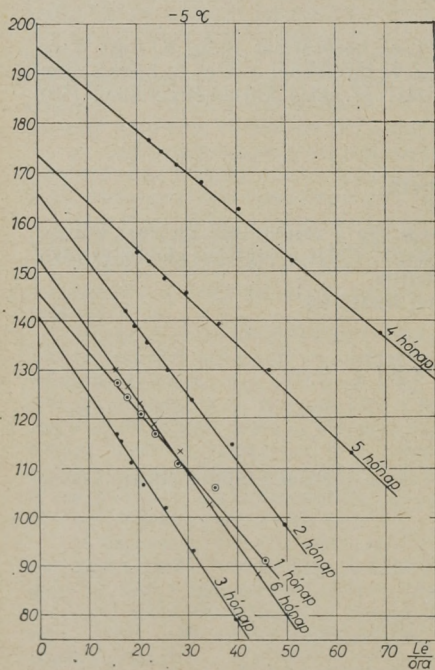
y = kicsepegtett lé mennyisége

x = csepegtetési idő

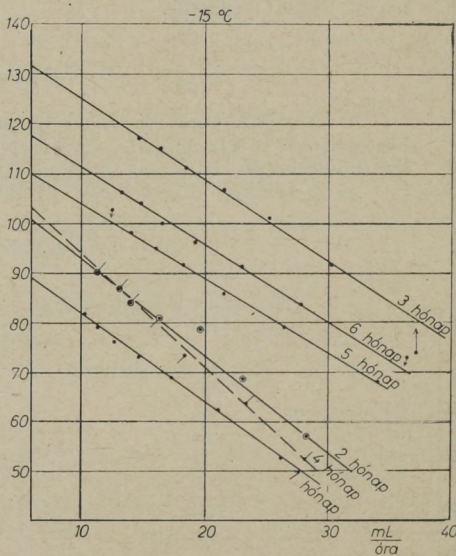
Az y_{∞} és „a” értékét az $y = \frac{ay}{-x} + y_{\infty}$ egyenes grafikus ábrázolásával kapjuk meg.



Ábrákon tüntetjük fel a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on 5 hónapig tárolt izom (1. ábra), valamint a $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on (2. ábra), $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on (3. ábra), $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on (4. ábra), $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on (5. ábra) tárolt izmok havonkénti lecsöpögési értékeit. A tárolás ideje és a végtelen idő alatt kicsepegett lé mennyisége között a fagyasztott minták esetében egyértelmű összefüggés nem állapítható meg. A tárolási hőmérséklet és lévesztesség összefüggésében azonban jelentős megfigyeléseket tehetünk. Az Y_{∞} és az „a” állandó a tárolási hőfoktól függően változnak. Az Y_{∞} és a tárolási hőfok között egyenes, az „a” állandó és a hőmérséklet között fordított arányú összefüggés van.



2. ábra



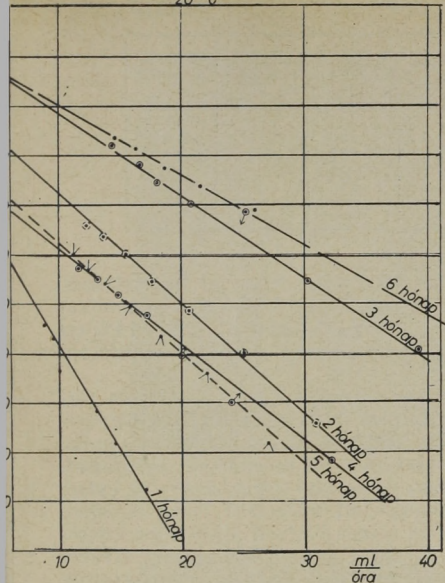
3. ábra

A havonta végzett lécsöpögési vizsgálatok átlagát tüntetjük fel a tárolási hőfok függvényében a 6. ábrán. A kicsepegett lé mennyisége $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on 162 ml, $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on 110 ml, $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on 108 ml, $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on 87 ml volt. A kezdeti lécsöpögés sebessége (ml/óra) is eltért a különböző hőfokon tárolt mintáknál (7. ábra).

A -15 és $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on tárolt minták lévesztését és lécsöpögési sebességét összehasonlítva azt tapasztaltuk, hogy amíg a lévesztesség gyakorlatilag azonos volt, a lécsöpögés sebessége nagy mértékben eltér egymástól. Végeredményben a tárolási hőfok csökkenésével a kicsepegett lé mennyisége és a kicsepegés sebessége egyaránt csökkent.

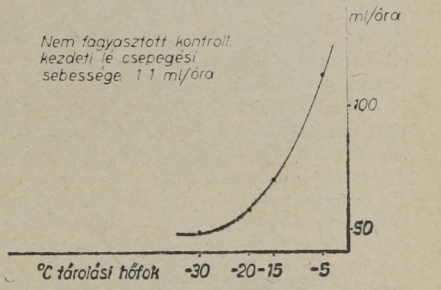
A felengedett húsminták főzési veszteségeinek értékelésekor megállapítottuk, hogy a súlyvesztés a variancia analízis eredményei alapján a tárolási időtől független, a különböző hőmérsékleten tárolt minták azonban eltérést

-20 °C



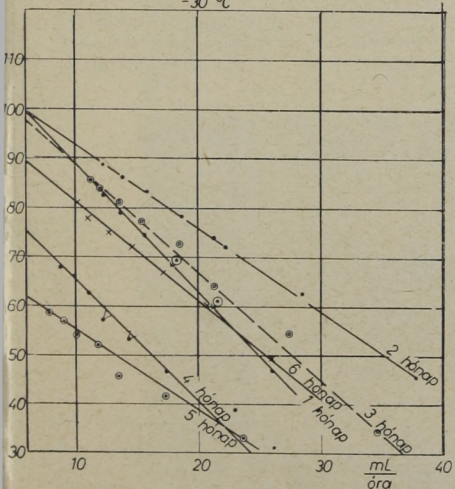
4. ábra

Lé csepegés sebessége



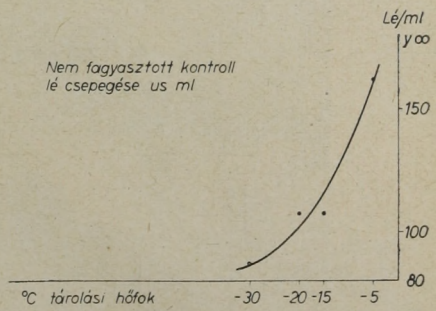
6. ábra

-30 °C



5. ábra

Nem fagyasztott kontroll lé csepegése us ml



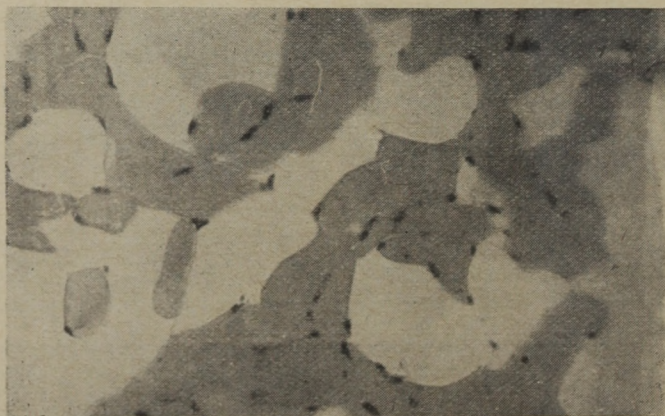
7. ábra

mutattak. A legnagyobb súlyvesztés a -5 °C-on, a legkisebb a -15 °C-on tárolt minták felolvasztása utáni főzésekor keletkezett. A -20 és -30 °C-on tárolt minták főzési súlyvesztései az előző két érték közé estek (1. táblázat).

Tárolási hőmérséklet, °C Vizsgálatok megnevezése	- 5	- 15	- 20	- 30
Lédúság	1,4	0,3	0,1	0,4
Rágási szám	79,7	64,2	78,0	84,3
Főzési súlyvesztés, g/100 g	41,5	37,0	39,4	39,6

A felengedett és főtt hús állományának vizsgálata során azt tapasztaltuk, hogy a -15 és -20 °C-on tárolt izomminták alacsonyabb rágási számokat és lédúsabb állományt mutattak a -5 és -30 °C-on tárolt mintákhoz képest (1. táblázat). A tárolási idővel sem a rágási szám, sem a lédúság szignifikáns összefüggést nem mutatott.

A szövettani képek tanulmányozása során kitént, hogy a -40 °C-on történt fagyasztás alakította ki az izomszövet tárolás előtti szerkezetét. A fagyasztás előtti $+6$ °C-on történt 48 órás érlelés alatt végbementek a húsérés és a hullamerevség kialakulásának és oldódásának biokémiai és morfológiai változásai. Ez befolyásolta a -40 °C-os fagyasztás utáni szövettani képet, amely az extracelluláris – sejten kívüli – jégkristály elhelyezkedést mutatta (8. ábra). A különböző hőmérsékleteken történt tárolás alatt az izomszövetben átkristályosodásra került sor. A -30 °C-on tárolt izomszövet a -40 °C után alig változott, elvéve néhány izomsejten belüli jégkristály kialakulásának nyomát tapasztaltuk (9. ábra). A -20 °C-on tárolt izomban a szövettani kép a kevert, extra- és intracelluláris jégkristály elhelyezkedést mutatta (10. ábra). -15 °C-on az izomsejtek nagy részében intracelluláris – sejten belüli – jégkristály képződést láttunk. Az izomsejtek belsejében nagy anyaghiányok keletkeztek, amelyeket a sejt anyaga gyűrűszerűen vett körül (11. ábra). A -5 °C-on tárolt izomnál,



8. ábra

-40 °C-on 24 óráig fagyasztott



9. ábra
- 5 °C-on



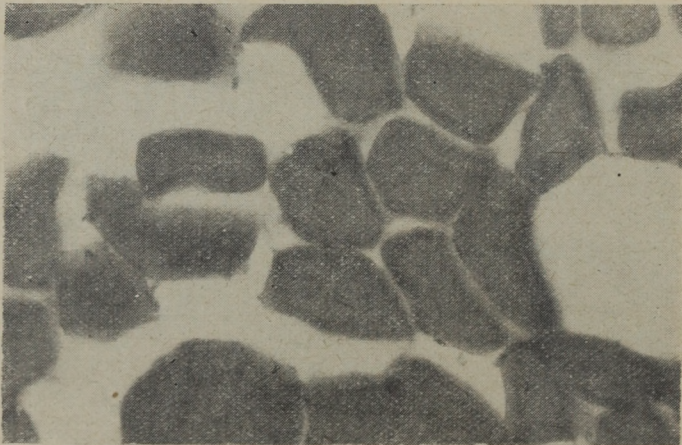
10. ábra
- 15 °C-on

bár zömmel extracelluláris jégképződést figyeltünk meg, a -40 °C -on tárolt izom szövettani képéhez képest jelentős átkristályosodást tapasztaltunk. Az izomsejtek lazább elhelyezkedésűek és fokozottabban zsugorodottak voltak, széleik egyenetlen és elmosódott képet mutattak (12. ábra).

A felengedett és főtt hús szövettani vizsgálatát is elvégeztük. Ezekből a -5 °C -on és a -15 °C -on való tárolás után felolvasztott és főzött izomminták szövettani képét mutatjuk be. A -5 °C -os tárolás után az izom megfőzésekor az izomsejtek általában zsugorodott formát mutattak. A szövettani képen a zsugorodott és szorosan egymás mellett elhelyezkedő izomsejtek között



11. ábra
- 20 °C-on

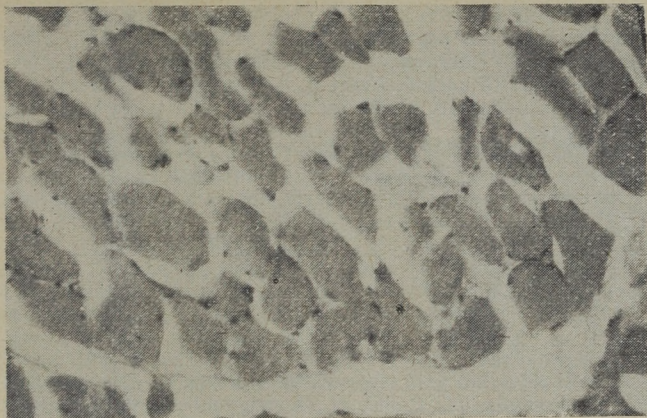


12. ábra
- 30 °C-on 6 hónapig tárolt

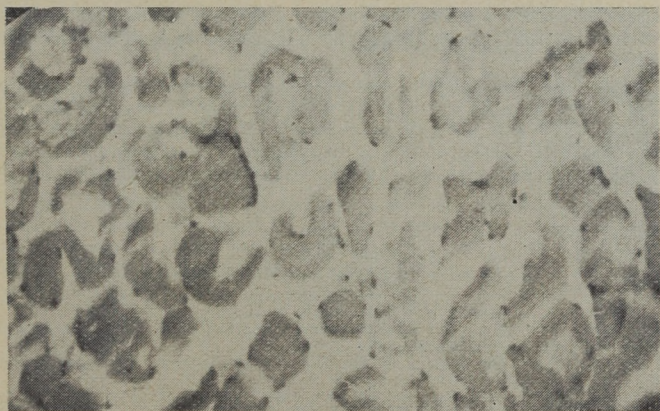
nagyobb anyagihiányok – az extracelluláris jégkristályok helyei – láthatók, amelyek egyenetlenné teszik a szöveti szerkezetet (13. ábra). A -15 °C-os tárolás után a főtt izomszövetben az izomsejtek lazább és egyenetesebb elhelyezkedésűek, az intracelluláris jégkristályok helyei jól felismerhetők (14. ábra).

Megbeszélés

A fagyasztás utáni húsminőséget alapvetően meghatározza a kicsepegő folyadék mennyisége, amely elsősorban összefügg a szöveti szerkezettel. -5 °C-on tárolt izomban nagymértékű átkristályosodásra került sor, a szöveti



13. ábra
– 5 °C-on 6 hónapig tárolt, felengedett és főzött



14. ábra
– 15 °C-on 6 hónapig tárolt, felengedett és főzött izomminta szövettani képe

szerkezet fellazulásával. Az átkristályosodás során az újra képződő extracelluláris jégkristályok az izomrostokat összenyomták, dehidrálták. A felolvasztás után a folyadék az egymással összefüggő extracelluláris térben helyezkedett el, az izomsejtek fehérjeállományával való érintkezési felülete viszonylag kicsi volt. A fehérje megmaradt vízfelvevő képessége ezáltal nem érvényesülhetett kellő mértékben.

Love megállapításai szerint az intracelluláris jégkristály elhelyezkedés esetén legkisebb a folyadék és a dezoxiribonukleinsav veszteség. Ez érvényesült a – 15 és – 20 °C-on tárolt izomminták esetében. Az izomsejten belül elhelyezkedő

jégkristályok, majd a felolvasztás után a folyadék a lehető legnagyobb felületen érintkezett az izomsejt fehérjéivel, így a fehérje megmaradt vízfelvevő képessége a legnagyobb mértékben érvényre jutott. Tárolásunk során azonban az intracelluláris jégkristály elhelyezkedés átkristályosodás révén jött létre, amely önmagában szövetkárosító hatású. Ezért a -30°C -on tárolt izom az igen kis mértékű átkristályosodás miatt kisebb szöveti károsodással és kevesebb lévesztéssel rendelkezett.

A -15°C és -20°C -on tárolt minták közel azonos lévesztése mellett a kezdeti lécspepegés sebességében figyelemre méltó különbségek adódtak. A -15°C -on tárolt minta fokozottabb kezdeti lévesztést mutatott, a mennyiségi viszonyok azonban az idő előrehaladásával kiegyenlítődték. A -15°C -on tárolt izomban az izomsejteken belül viszonylag nagy jégkristályok jöttek létre, amelyek sok esetben fel is szakították az őket körülvevő izomsejt állományát. A felolvasztáskor a zömmel egy típusú jégkristály formából a víz egyszerre vált szabaddá, egymással érintkezve egységes folyadék fázist hozott létre, amely viszonylag gyorsan távozott el a szövetekből. A -20°C -on először az extra-, majd utána az intracelluláris jég olvadt fel, amelyek időben és térben is elkülönültek egymástól, így az izomszövetből való eltávozásuk is hosszabb időt vett igénybe.

A főzési súlyvesztés -5°C -on volt a legnagyobb mérvű. Ez szintén a nagyobb mértékű átkristályosodás és a jégkristály képződés típusának megfelelő nagyobb szöveti károsodás következtében jött létre. Az alacsonyabb tárolási hőmérsékletéről származó izmoknál a kisebb átkristályosodás és az előnyösebb intracelluláris jégképződés kisebb szöveti károsodása révén kisebb főzési veszteségek keletkeztek. Ezek a szövetszerkezeti változások természetesen a fehérjék kolloidkémiai sajátágaival együttesen hatnak, és befolyásolják az említett változások mértékét.

Az intracelluláris jégképződés előnyös hatását tapasztaltuk a rágási és a léduesség alakulásánál is. Úgy tűnik, hogy a felolvasztáskor és a főzéskor jelenlevő intracelluláris folyadék a vizsgált érzékszervi tulajdonságokra előnyös hatású. Ez a főtt izom szöveti szerkezetében is megnyilvánul, amikor az izomsejtek laza, egyenletes elhelyezkedésük révén egységes szöveti képet mutatnak.

I R O D A L O M

- (1) Marsh, B. B. and Thompson, J. F.: *Biochim. et Biophys. Acta* 24, 427, 1957.
- (2) Bendall, J. R. — Bourne G. H.: *Structure and Function of Muscle*. Vol. III. pp. 227. 1960. Academic Press New York után.
- (3) Kazuo Tomaka, Takeo Tomaka: *J. of the Tokyo University of Fisheries* 43, No. 1. 13. 1957.
- (4) Khan, A. W., Lentz, C. P.: *J. Food Sci.* 30, 787, 1965.
- (5) Drozdov, N. S.: *Mjasznaja Ind. S.S.S.R.* 26, 50, 1955.
- (6) Hiner, R. L., Hankins, O. G.: *Food Ind.* 19, 1078, 1947.
- (7) Iyengar, I. R., Kuppuswamy, S., Bhatia, D. S.: *Food Technol.* 19, 120, 1965.
- (8) Shlosser, G. C., Seagist, R., Fea, E. W., Dawson, E. H.: *J. Am. Dietet. Assoc.* 33, 1154, 1957.
- (9) Love, R. M.: *J. Sci. Food Agric.* 6, 30, 1955.
- (10) Love, R. M.: *J. Sci. Food Agric.* 9, 262, 1958.
- (11) Love, R. M.: *The Freezing of Animal Tissue* — Meryman, H. T. *Cryobiology*, Acad. Press London, New York 1966. után.
- (12) Weld, C. B.: *Rep. Biol. Bd. Can.* No. 12, 1927.
- (13) Moran, T., Hale, H. P.: *J. Soc. Chem. Ind.*, London 57, 20, 1932.
- (14) Moran, T.: *Food Manuf.* 9, 193, 1934.
- (15) Dyer, W. J.: *Proc. Symp. Cured and Frozen Fish Technol.* Göteborg No. VII. 12. PP. 1953.
- (16) Menz, L. J., Luyet, B. I.: *Biodinamica*, 8, 261, 1961.
- (17) Ramsbottom, J. M., Koonz, C. H.: *Food Res.* 6, 571, 1941.
- (18) Goma, M., Biró, G.: *Fleischwirtschaft* 50, 1075, 1970

СВЯЗЬ МЕЖДУ ПОТЕРЕЙ СОКА МЯСА ПОСЛЕ ОТТАИВАНИЯ, СВОЙСТВАМИ ПОСЛЕ ЕГО ВАРКИ И ТКАНЕВОЙ СТРУКТУРОЙ МЯСА ХРАНЕННОГО В ЗАМОРОЖЕННОМ ВИДЕ

Махfooз Гома, К. Дёнёш и Г. Биро

Авторы образцы говяжьего мяса полученных от скотов одинакого возраста и веса замораживали при температуре -40°C а потом хранили их в течении 6 месяцев при температуре -5 , -15 , -20 , -30°C .

Пробу брали перед хранением, а потом каждый месяц из хранилища. Испытали потерю сока после оттаивания, потерю варки, органолептической оценкой испытали число жевания и сочность, а также гистологическое состояние образцов. Установили, что потеря сока при низких температурах хранения пропорционально уменьшается, а интрацеллюлярное образование льда на мышцах образцов храненных при температуре -15 и -20°C имело взаимоотношение с благоприятными органолептическими свойствами.

ZUSAMMENHÄNGE ZWISCHEN DEM SAFTVERLUST VON GEFROREN GELAGERTEM FLEISCH NACH DEM AUFTAUEN, SEINEN EIGENSCHAFTEN NACH DEM KOCHEN UND SEINER GEWEBESTRUKTUR

Mahfooz Goma, K. Gyönös und Gy. Biró

Die Verfasser liessen Fleischproben (Rostbraten) von Rindern desselben Alters und Gewichtes bei -40°C gefrieren, und lagerten dieselben hernach 6 Monate lang bei Temperaturen von -5 , -15 , -20 , -30°C . Vor Beginn der Lagerung, sowie monatlich wurden aus dem Lagerungsraum Proben genommen. Sie prüften den Saftverlust nach dem Auftauen, den Verlust beim Kochen, mit organoleptischem Verfahren die Kauzahl und Saffhaltigkeit, sowie den histologischen Zustand der Proben. Es wurde festgestellt, dass der Saftverlust der niedrigeren Lagerungstemperatur proportional abnimmt, die intracelluläre Eisbildung der dem -15 und -20°C -igen Lagerungsraum entstammenden Muskelproben aber mit den günstigen organoleptischen Eigenschaften zusammenhängt.

CORRELATIONS BETWEEN THE JUICE LOSSES, COOKING CHARACTERISTICS AND TISSUE STRUCTURE OF CHILL-STORED MEAT AFTER DEFROSTING

Mahfooz Goma, K. Gyönös, G. Biró

Stewed sirloin samples of beef of uniform age and weight had been frozen at -40°C , and were stored afterwards for 6 months at -5 , -15 , -20 and -30°C , resp. Samples were taken at the beginning of, and monthly during, storage. Juice loss after defrosting, cooking losses as well as organoleptic chewing number and juiciness were tested along with the histological state of the samples. It was established that lower storage temperatures proportionally decrease juice losses and that intracellular ice formation in the samples stored at -15 and -20°C , resp., is related to the advantageous organoleptic characteristics.

LES CORRELATIONS ENTRE LES PERTES DE JUS DE LA VIANDE CONGELÉE APRÈS LE DÉGEL, SES CARACTÉRISTIQUES APRÈS LA CUISSON ET SA STRUCTURE TISSULAIRE

Mahfooz Goma, K. Gyönös, G. Biró

Les auteurs ont congelé les échantillons des beafsteaks de boeufs du même âge et poids à -40°C et les ont ensuite stockés pendant 6 mois à des températures de -5 , -15 , -20 , -30°C . Au commencement de l'emmagasinage ainsi que pendant sa durée on a prélevé des échantillons chaque mois. On a examiné la perte en jus après le dégel, les pertes de cuisson, le numéro des mâcheages et la teneur en jus, ainsi que l'état histologique des échantillons. On a établi que la perte de jus se diminue en baissant la température du stockage et que la formation de la glace intracellulaire dans les échantillons de muscle stockés à -15 et -20°C était en corrélation avec les caractéristiques organoleptiques avantageuses.

A szerkesztőbizottsághoz a következő dolgozatok érkeztek:

Pataky Mária: Antibiotikumok élelmiszer-egészségügyi megítélése. (1970. júl. 4.).
Aczél Attila: Konzervipar folyamatok rétegmikrobiológiai követése III. (1970. júl. 8.).

Szilágyi József, Miklovicz András és Takó Éva: A hatósági élelmiszerellenőrző hálózat fejlesztése és bővítése. (1970. júl. 13.).

Nedelkovits János és Wöller László: Sikérfehérjék C-terminális aminosavainak vizsgálata. I. A gliadin C-terminális aminosavainak vizsgálata hidrolizissel. (1970. júl. 17.).

Nedelkovits János és Wöller László: Sikérfehérjék C-terminális aminosavainak vizsgálata. II. A gliadin C-terminális aminosavainak meghatározása tiohidantoinos eljárással. (1970. aug. 13.).

Berndorfjénné, Kraszner Éva: Szabad ill. kötött tokoferolok és tiotrienolok meghatározásának korszerű lehetőségei. (1970. aug. 14.).

Oldható fehérjében fellépő minőségi változások a fagyasztva tárolás következtében

MAHFOOZ' GOMA

Agrártudományi Egyetem,
Sebinelkom, Egyesült Arab Köztársaság

GYÖNÖS KÁROLY

Budapesti Felsőfokú Élelmiszeripari Technikum
Technológiai Tanszék

Érkezett: 1970. június 16.

Egy nagyobb kísérleti munka részeként, a különböző hőmérsékleteken fagyasztva tárolt húsminták kicsepegő levében levő fehérje komponensek változását vizsgáltuk keményítógél elektroforézises módszerrel. A vizsgálatokat az eddigiekben főként hús homogenizátumból végezték. A préseléssel nyert kicsepegő lé vizsgálati eredményei kiválóan reprodukálhatók, nem kell tartani a hibás homogenizálásból származó nem oldható fehérjék inhomogén eloszlásától. A présle egyéb összetevőinek vizsgálata értékes kiegészítést szolgáltat az oldható fehérjeösszetétel minőségi jellemzőinek elbírálásában. A közvetlen vágás utáni húsfehérje komponensek változását sok kutató (1) vizsgálta a mi általunk is használt elektroforetikus módszerrel, az érlelés utáni szakaszban, a tárolás körülményei között végbemenő változások vizsgálatával azonban kevesen foglalkoztak, és ezekről nagyon kevés közlemény jelent meg. *Fujimaki* és *Nakajima* (2) közölték, hogy a konvencionális elektroforézis analízissel igen kis mértékű változást tudtak megállapítani a hús érlelése során a szarkoplazmatikus protein oldhatóságában. *Zender* és munkatásai (3) 1958-ban, később *Kronman* és *Winterbotton* (4) közölték, hogy az emlős állatok hús-szövetekben csak az érlelés utolsó időszakában jön létre kis változás, s ezt a fehérje bomlástermékeinek lassú megjelenése követi.

Fischer (5) acryl-amid gélen végzett elektroforézises vizsgálattal két sávot tudott elkülöníteni csirkeizmok vizsgálata során a szarkoplazmából. Megállapította, hogy a halált követő 24 óra alatt az érlelés során az egyik sáv eltűnik.

Ezzel szemben *Nelin* és *Rose* (6) csirke mellizmot vizsgálva megállapították, hogy több komponens különíthető el az érlelés időszakában, mint a hullamerevség vagy az azt megelőző állapotban.

Fujimaki és *Deatherage* (7) ioncserélő cellulóz-kromatográfia módszert használva megállapították, hogy az érlelt ökörizomban a frakciók száma és frakciókenti mennyisége is csökken. E csökkenést a fehérjék denaturációjának tulajdonították. Az állatok leölése után közvetlenül, a szarkoplazmában legalább 14 frakciót tudtak elkülöníteni.

Rampton és munkatásai (8) cellulózszlop-kromatográfias módszerrel megállapították, hogy a marhahús különféle izomszöveteinek puhasága nem mutat korrelációt az elektroforogramokon megjelenő csíkokkal. Nem találtak összefüggést az állatok kora és neme szerint sem, de felismerték azt, hogy változás van a halált követő érlelési folyamat előrehaladásával. Az egyes zónákban a csíkok sokkal határozottabbá, határai jobban megkülönböztetettebbé válnak a 0, tehát kiindulási idő, a 24 órá, 7 és 14 napos mintákból készített elektroforézises kromatogramokon.

Ezen vizsgálatok eredményeiből a szerzők azt a következtetést vonták le, hogy a kromatogramokon jelentkező változások, az érlelés előrehaladása során a szarkoplazmatikus proteinekben végbemenő kvalitatív változásokkal függenek össze.

Rampton és munkatársai 1965-ben ioncserélő kromatográfiás módszerrel megállapították, hogy a halált követő 24 óra után a szarkoplazmatikus proteinek 16–18 különböző frakcióra különíthetők el. A halált követő 10 napos érlelés után az előzően észlelt frakciók közül egyesek eltűntek, s ugyanakkor egyes új frakciók jelentek meg.

Golovkin és *Meluzova* 1969-ben (9) vizsgálták a hosszantartó fagyasztott hús tárolása közben végbemenő változásokat 18 °C-on. Elektroforézises eljárással elválasztották a globuláris fehérjéket. A fibrilláris fehérjéket 1–2 °C-on gélen való szűréssel nyerték ki. A frakciókat ultraibolya spektrofotometriás módszerrel vizsgálták, s megállapították, hogy a hús fehérjei 2 hónapi tárolás alatt denaturálódnak, és a továbbiakban proteolitikus folyamatok játszódnak le azokban. A fibrillárisok közül az aránylag kis molekulájúak proteolitikus aktivitással rendelkeznek. A tárolás 2–7 hónapja alatt feltevésük szerint a húsban különféle fehérje aggregációs jelenségek is végbemennek, és a 7 hónapos tárolás végéig a proteolitikus folyamatok dominálnak.

Anyagok és módszerek

A kísérlethez közel azonos korú és súlyú szarvasmarhákat választottunk ki, amelyeket felezett állapotban 6 °C-os hűtőben 48 óráig tároltunk. A fél testek kicsontozásakor a rostélyos részt (5–12 hátcsigolya részt) kiemeltük, 1 kg-os darabokra vágtuk, s ezeket használtuk vizsgálatainkhoz.

A lecsepegő lé kinyerését a mintákból préseléssel végeztük. A meghatározott súlyú hús adagot szabályos kocka méretekre daraboltuk, az alján furattal és szűrőrács betéttel ellátott üvegdádba helyeztük egyenletesen kiterítve, és a rétegre egyenletes súly-elosztást biztosítva nehezéket helyeztünk. Mértük a lecsepegő présle mennyiségét és az ütemét (időelosztásban).

A húsmintákat –40 °C-on 24 órán keresztül fagyasztottuk, majd –5, –15, –20 és –30 °C-os tárolókba helyeztük 6 hónapos tárolási időre. A mintákat polietilén csomagolásban fagyasztottuk, tároltuk és vizsgáltuk. A lecsepegő présleiben levő fehérje-komponenseket keményítőtégél-elektroforézissel vizsgáltuk, és a friss húsból –7 °C-on tárolt kontroll-hús lecsepegő levélvel hasonlítottuk össze. A fagyasztott húsminták felengedését 3–4 °C-on 48 óráig végeztük. A vizsgálatokkal párhuzamosan friss húsból nyert préslevét különböző ideig tartó 37 °C-on történő 16, 24 és 40 óra tárolás után elektroforézises vizsgálat alá vettük.

A vizsgálatoknál felhasznált keményítőtégél előállítását speciális módon végeztük. A kereskedelmi minőségű burgonyakeményítő acetonban sósav jelenlétében 37 °C-on 90 percig hidrolizáltuk. Az így hidrolizált keményítőtéből a gélát az alábbi gélpuffer összetétellel készítettük: 184 g trihidroximetilaminonitrát, 21 g citromsav, 2000 ml desztillált vízben feloldva. A törzsoladéktól 1 : 10 arányban történő hígítással állítottuk elő a puffert, amelynek pH-ja 8,6.

Az elektród-puffer: 111,6 g bórsav, 11,6 g nátriumhidroxid, 6006 ml desztillált vízben feloldva.

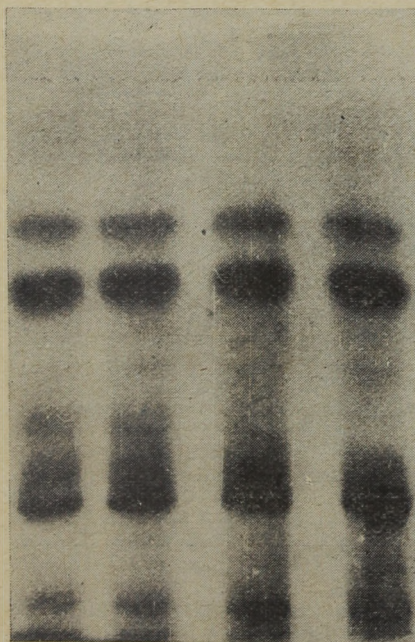
13% keményítőtégélt főztünk oly módon, hogy a kimért keményítő mennyiségét a szükséges puffer 1/3-ával hidegen szuszpendáltuk, a megmaradt puffermennyiséget felforraltuk, és forrón a szuszpenzióhoz kevertük. Ilyen körülmények között az anyag kocsonyássá dermedt a lombikban, s így alumínium-fóliával lezárva nyomás alatt (kuktában) 1 órán át főztük. A főzés után a nyomás alóli felengedéssel az anyagot buborékmentesítettük. A keményítőtégél főzé-

sének ez a módja eltér az irodalomban megadott előírásoktól. A plexiből készült tartókba töltött gél megdermedése után a vizsgálandó húslevet szűrőpapírcsíkba itatva betápláltuk. Az elektroforézist 300 V feszültséggel 4–4 órán keresztül végeztük. Az elektroforézis befejezése után a gél tömböt kiemeltük, 1 mm vastag szeletekre vágtuk, szűrőpapírra fektettük, és amidofekete 10 B oldatban fehérje festést végeztünk. Amidofekete festék összetétele: 450 ml 1 molos ecetsav, 0,1 molos nátriumacetát 1 : 1 arányú keverékéhez 50 ml glicerint és 0,5 g amidofekete 10 B-t adtunk. Festés után az amidofekete felesleget differenciáló oldattal eltávolítottuk. A differenciáló oldat összetétele: 10 ml jégcet, 75 ml glicerint, desztillált vízzel 500 ml-re feltöltve.

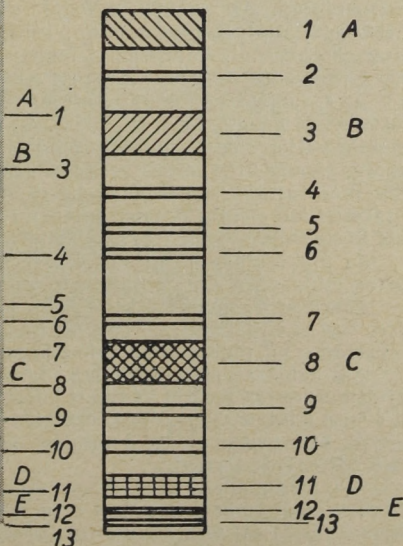
Eredmények értékelése

Az eredmények értékelésénél a keményítőgél-elektroforézis képeken látható változásokat a csíkok megjelenését vagy eltűnését, a főcsíkok minőségét mind figyelembe vettük.

Az első kísérletből származó minták elektroforézises képeiről (1. ábra) meg lehet állapítani, hogy a tárolás során egyes fehérje komponensek eltűnnek (szokott helyen a csíkok nem jelennek meg), mások megjelennek (új csíkok jelennek meg), vagy az eredetiek közül egyesek növekednek (a csíkok erősebbek). A kevésbé mobilis, vízben diffúz, fehérje elválást mutat. Ilyen jellegű változások minden kísérlet eredményeiben (2., 3., 4. és 5. ábra) mutatkoznak. Mindegyik oszlopban megjelennek az ún. főcsíkok (A–B–C–D–E) különböző, változó



1. ábra



2. ábra

Csíkok \ Tárolási idő, óra		0	16	24	40
A-1	+	+	+	++	++
	2	∅	∅	∅	∅
B-3		+++	+++	+++	++++
	4	∅	+	+	+
	5	+	+	D	∅
	6	+	+	D	∅
	7	+	+	D	D
C-8		++	++	+++	+++
	9	∅	∅	∅	D
	10	∅	∅	∅	+
D-11		+	+	++	++
E	12	D	+	+	+
	13	D	+	+	+

intenzitásban. Az intenzitási fokot +, ++ és +++-tel jelöltük. Azokat a csíkokat, amelyek nem mindig jelentkeznek, az oszlopban számokkal jelöltük, összesen 13 fordult elő vizsgálatainkban. Összehasonlítási alapul szolgáló oszlopban felrajzoltuk a főcsíkokat és az összes többi csík helyét (2. ábra).

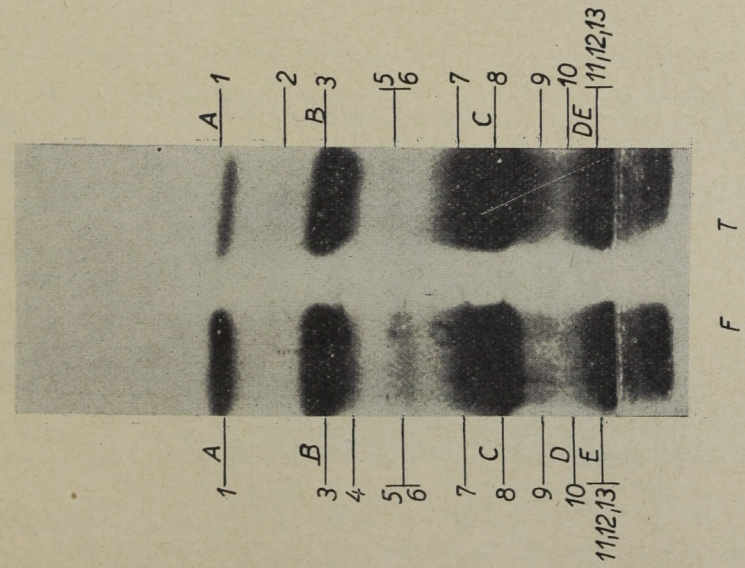
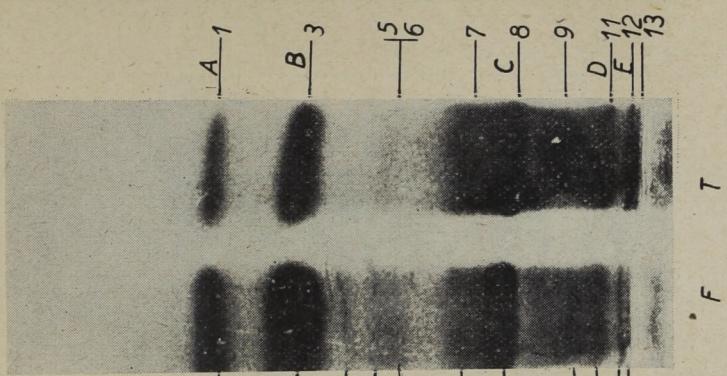
Az 1. táblázatban feltüntetett adatok az 1. ábráról származnak, innen olvashatók le. Megállapítható, hogy a 37 °C-on tárolt lé mintákhoz tartozó oszlopon jelentős változások történtek. A 16 órás tárolás után megjelenik a 4. csík, és csak 40 órás tárolás után jelenik meg a 10. csík. Az 5-ös és 6-os csíkok 24 órás tárolás után már diffúzzá válnak, és 40 óra után a 6-os csík már el is tűnik. A fő csíkok, a tárolási idő előrehaladtával intenzívebbé válnak, különösen látható ez a 8-as csík környékén olyannyira, hogy a tárolás végén a 7., 8. és 9. csík egybeesik.

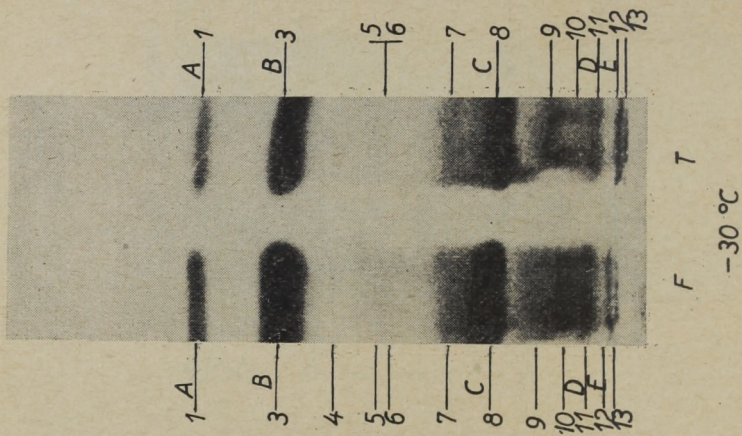
Az újabb csíkok megjelenése, a meglévők intenzívebbé válása, illetve egyes csíkok eltűnése, a fehérje hidrolízisére, denaturálódására vezethető vissza.

Rampton és munkatársai (1965), Zender és munkatársai (1958), valamint Kronman és munkatársai (1960) a hús érlelésével foglalkozva 10 napos tárolás folyamán a mi tapasztalatainkhoz hasonló jelenségeket észleltek.

A 2. táblázatban feltüntetett adatok -5 °C, -15 °C, -20 °C és -30 °C-on tárolt húsminták levéllel készített képek alapján készültek. A kontrollként vizsgált friss minták oszlopaiban, érthetően alig változik a csíkok száma. A tárolt minták oszlopaiban pedig a tárolási hőmérséklettől függően különböző mértékű változások történtek.

A 3. ábrán, amely a -5 °C-on tárolt mintákat reprezentálja, a többi ábrától eltérően megjelenik a 2. csík s ezen felül a „C” főcsík és a 37 °C-on 40 óráig történő tárolással vizsgált mintáknál észleltekhez hasonló módon a 7., 8. és 9. csík egybeolvad.





5. ábra

6. ábra

Csíkok \ Tárolási hőfok	- 5		- 15		- 20		- 30	
	F	T	F	T	F	T		
A-1	++	+	++	+	++	+	++	+
2	∅	+	∅	∅	∅	∅	∅	∅
B-3	+++	+++	+++	+++	+++	++	+++	++
4	+	∅	+	∅	+	∅	+	∅
5	} ++	+	+	} D	+	} D	+	} D
6			+				+	
7	D+	D+++	+	++	+	+	+	+
C-8	+++	++++	++	++	++	++	++	+
9	+	D	∅	+	+	++	D	+
10	∅	D	+	∅	∅	∅	+	D
D-11			+	+	+	+	+	+
E {	12	Diff	Diff	+	++	+	+	+
	13			+	++	±	±	+

A friss mintáknál megjelenő 4. csík a tárolás folyamán minden hőfokon eltűnik. Az 5. és 6. csík diffúziója minden tárolási hőmérsékleten végbemegy.

Amint előbb említettük, ezek a változások a fehérjék enzimes hidrolízisére, és a fellépő egyéb denaturálódási folyamatokra vezethetők vissza.

Fujimaki és Deatherage 1964-ben észlelték, hogy a frakciók száma és ezek intenzitása csökken a fehérjék károsodása következményeként.

A -30 °C-on tárolt minták esetében (6. ábra) tapasztaltuk a legkisebb változást a fehérje komponensek között, s ezt azzal magyarázzuk, hogy ezen a hőmérsékleten az enzimes hidrolízis nagy mértékben csökken. A változás egyéb denaturációs folyamatok számlájára írható.

A -15 °C-on és -20 °C-on tárolt minták a -30 °C-on tárolt mintákhoz hasonlítva nagyobb elváltozásokat mutatnak. Az enzimes hidrolízis erőteljesebb hatásaként magyaráztuk meg azt, hogy a -15 °C-on a 7., 8. és 9. csík (4. ábrán) és -20 °C-on a 8. és 9. csík intenzívebbé válik (5. ábrán).

Vizsgálatainkkal megállapítottuk, hogy az elektroforézises vizsgálati képek jól mutatják a különféle hőmérsékleteken tárolt húsok eltérő változásait. A -5 °C-on történő tárolás alatti változásokra nagyon jellemző a 2. csík keletkezése és a 7., 8. és 9. csík diffúziója, illetve intenzívitásának növekedése.

A tárolási idővel a hőmérséklettől függően változnak a fehérje bomlástermékek összetevői is.

Abrel és Merkel 1966-ban (10) megállapították, hogy az elektroforézises képek nem mutatnak összefüggést az állatok nemével vagy korával, s így az általunk is használt keményítőgél-elektroforézises vizsgálati módszer, üzemekben, laboratóriumokban ellenőrzési módszerként, egyszerűségüknél fogva jól használható.

- (1) *Vadász György*: — Személyes közlés.
 (2) *Fujimaki, M. és Nakajima, Y.*: Agr. eshem. soc. Japan 32, 695, 1958.
 (3) *Zender, R. C., Lataste—Dorolle, Collet, R. A., Rowinski. p, és Monton, R. F.*: Food Research 23, 305, 1958.
 (4)
 (5) *Fischer, R. L.*: Campbell soup. co. p. 71, 1963.
 (6) *Neelin, J. N. és Rose, P.*: J. Food sci 29, 544, 1964.
 (7) *Fujimaki, N. és Deatherage, F. E.*: J. Food sci. 29, 316, 1964.
 (8) *Rampton, J. H., Anglemier, A. F. és Montgomery, N. N.*: J. Food. sci 30, 636, 1965.
 (9) *Golovkin, N. A. és Meluzova, L. A.*: Nemzetközi hűtőipari kongresszus Bp., 1969.
 (10) *Abrel, E. P. és Merkel, R. A.*: J Food sci. 37, 2, 1951, 1966.

КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ РАСТВОРИМЫХ БЕЛКОВ ОБРАЗУЮЩИХСЯ ПРИ ХРАНЕНИИ МЯСА В ЗАМОРОЖЕННОМ ВИДЕ

Маfooз Гома и К. Дёнёш

Авторы при выполнении одной большой опытной работы исследовали методом электрофореза крахмального геля изменение белковых компонентов сока образующегося при оттаивании образцов мяса храненных при различных температурах в замороженном виде.

Установили, что результаты испытаний хорошо показывают различные изменения мяса храненных при разных температурах. Рисунки электрофореза не показывают связь между полами и возрастью скотов и таким образом использованный авторами метод электрофоретического испытания крахмального геля, из-за его простоты, хорошо может быть применен на заводах, в контрольных лабораториях.

IN LÖSBAREN EIWEISSSTOFFEN INFOLGE DER GEFRIERLAGERUNG EINTRETENDE QUALITATIVE ÄNDERUNGEN

Mahfooz Goma und K. Gyönös

Die Verfasser untersuchten als Teil einer grösseren experimentellen Arbeit die Änderungen der im heraustropfelnden Saft von im gefrorenem Zustande gelagerten Fleischproben enthaltenen Eiweisskomponenten vermittelst der Stärkegel-Elektrophoresen-Methode. Sie stellten fest, dass die Versuchsergebnisse die voneinander abweichenden Änderungen der bei verschiedenen Temperaturen gelagerten Fleische gut zum Ausdruck bringen. Die elektrophoretischen Bilder zeigen keinerlei Zusammenhang mit dem Geschlecht oder Alter der Tiere und so kann die auch von den Verfassern angewendete Stärkegel-Elektrophorese als Untersuchungsmethode in Betrieben, in Kontrolle ausübenden Laboratorien ihrer Einfachheit zufolge gut angewendet werden.

QUALITY CHANGES IN SOLUBLE PROTEINS OCCURRING ON FROZEN STORAGE

Mahfooz Goma, K. Gyönös

As part of a greater experimental work the changes occurring in the protein components of the released juice of meat samples chill-stored at different temperatures were studied by starchgel electrophoresis.

It was established that the different changes of the meat samples stored at different temperatures could be adequately followed by the experimental method.

Since electrophoretic patterns do not show any correlation with the sex or age of the animals, the simple starch gel electrophoresis method used by us can be well used in plant as well as in control laboratories.

LES CHANGEMENTS QUALITATIFS DES PROTÉINES SOLUBLES LORS DU STOCKAGE EN ÉTAT CONGELÉ

Mahfooz Goma et K. Gyönös

En effectuant une partie d'un travail expérimental plus volumineux, les auteurs ont étudié les changements des composants protéiques dans le jus écoulant des échantillons de viande stockés en état congelé. On s'y servait de l'électrophorèse dans des gels d'amidon.

On a établi que les résultats des expériences montraient bien les différences dans les changements des viandes stockées à des températures différentes. Les électrophorégrammes ne montrent pas de corrélation avec le genre ou l'âge des animaux, ainsi la méthode électrophorétique dans des gels d'amidon, employée par les auteurs, se prête à des examens d'usine et de laboratoire de contrôle.

HENRY S.:

Fluor vizsgálata és meghatározása élelmiszerekben*(Recherche et détermination du fluor dans les aliments par voie chimique)*

Rev. Fermentat. Industr. aliment. 23, 80, 1968.

Legfeljebb 20 g súlyú mintát bepárlás után magnéziumacetát-oldattal 3 óra alatt 600 °C-nál nem magasabb hőmérsékleten elhamvasztunk. Ezt követően a fluoridot olyan oldatból desztilláljuk le, amelynek 100 ml-e 0,5 g kvarclisztet, 0,5 g ezüstsulfátot és 25 ml tömény kénsavat tartalmaz. Víz cseppenként hozzáadásával a hőmérsékletet 140 C fokon tartjuk és a 10 ml 0,1 n-nátriumhidroxidoldatból álló előtétben 50 ml/óra párlatot fogunk fel. A készüléket felhasználás előtt vak-kísérlettel tisztítjuk. Bórtartalmú üveget kerülni kell. A párlathoz jelző gyanánt alizarin S-et adunk, azt sósavval közömbösítjük, vízzel 70 ml-re hígítjuk és 4 ml puffer- (kiegyenlítő-) oldat (0,2 m-monoklórecetsav, 0,2 m-nátrium-monoklóracetát) hozzáadása után 0,0002 m-tóriumnitrátoldattal rózsaszínig titráljuk. 1 mg/kg fluor még megállapítható. Kalibrációs görbe szükséges.

Kieselbach Gy. (Budapest)

SCHWEPPE H.:

Új nyomkémlőszer kalcium kimutatására*(Neues Spurenreagens zum Nachweis von Calcium)*

Z. analyt. Chem. 244, 310, 1969.

Szerző szerint Ca kimutatására komplexképző gyanánt az 1-(6-klór-3-indazolilazo)-2-hidroxinattain-3,6-diszulfosav használható. Ez a kémlőszer érzékenység és szelektivitás tekinteté-

ben az eddig ismert összes nyomkémlőszereket túlszárnyalja. Triviális nevű a „klorindazon” megjelölést ajánlják. A kémlőszer előállítására pontos előírás szolgál. A kimutatási határérték Ca részére 0,005 µg, a határtöménység 1 : 10⁶. Zavaró kationok könnyen elkülöníthetők: nikkell szulfid alakjában, kicsapással, kadmium és cink KCN-dal komplexálás útján. Felhasználási példák is találhatók a szövegben, mint cseppreakciók, vízvezeteki víz kimutatása desztillált vízben, Ca topokémiai kimutatása papíron és textíliákon, továbbá kationok kimutatása papírkromatogramokon. A leírt kémlőszerrel más kationok (pl. Co, Cu, Pb, Ni, Zn és Cd) is kimutathatók komplex vegyületeik jellemző színe által.

Kieselbach Gy. (Budapest)

BECKER K.:

Műanyagok gázátbocsátása*(Die Gasdurchlässigkeit von Kunststoffen)*

VDI-Z. 110, 27, 1968. Ref. ZUL. 143, 1, 60, 1970.

Valamely műanyag gázátbocsátása először annak fajtájától és rétegvastagságától függ, továbbá a gáz fajtájától és parciális nyomásától a műanyag mindkét oldalán, végül a hőmérséklettől. Mindezeket az összetevőket szerző egy képletben foglalja össze és bebizonyítja a Henry-féle törvény helyességét, amely szerint a gáz nem diffundál át a műanyag mikroszkópos és makroszkópos pórusain, hanem a műanyagban folyadékhoz hasonlóan oldódik. A diffúzió ezt a fajtáját ezért oldódási diffúzióknak nevezik. Egy a műanyagok gázátbocsátására vonatkozó igen világos elméletének ismertetése után szerző még az ezen át bocsátás mérésére szolgáló néhány eljárási fajtára is kitér és végül egy táblázatban egyes saját vizsgálatainak alapuló mérési értékeket közöl.

Kieselbach Gy. (Budapest)

Akácmezék ásványi összetétele és ennek összefüggései a növényvel és a talajjal

VARJÚ MIHÁLY

Országos Mezőgazdasági Minőségvizsgáló Intézet, Budapest

Érkezett: 1970. június 12.

A méz növényi eredetű táplálék és mezőgazdasági terméknek tekinthető. Minősítésénél azon elemek kvalitatív és kvantitatív ismerete, melyek táplálkozás-élettani szempontból hasznosak vagy károsak, fontos lehet. Eredetének meghatározásánál és típusának vizsgálatánál a hamuösszetétel szintén segítséget nyújthat. Bizonyára vannak összefüggések az ásványi összetétel és a mézben lejátszódó biokémiai folyamatok, így a cukrok átalakulása (kristályosodás), enzim-rendszerek működése (erjedés), a baktériumgátló inhibinek viselkedése között *Örösi* (1).

Az akácmez legjellegzetesebb, legnagyobb értékű és külföldön legkeresettebb mézfajtánk, így vizsgálata mind elméleti, mind gyakorlati szempontból fontos.

A mézek ásványi összetételének vizsgálatát megnehezíti alacsony hamutartalmuk. Így magyar mézeknél *Weiser* (2) 0,04–0,76%, *Stitz* (3) 0,001–0,322% *Nottbohm* (4) német, *Gorbach* (5) osztrák mézeknél 0,1–0,8%-nak találta az átlagos hamutartalmat, *White* (6) amerikai eredetű mézeknél 0,05–0,6% értékeket mért. Szabvány előírásaink 0,04% alsó határt, elsőrendű virágméznél 0,2%, egyéb mézeknél 0,5–1% felső határértéket kívánnak meg (*Kottász*, 7).

A vizsgálati anyag és módszer

12 db akácmez mintát vizsgáltam, amelyeket az Országos Méhészeti Központ küldött be megbízható és bejegyzett méhészekről. A méz típus tisztaságának eldöntésére a mintákat *Andrásfalvi* (8) kvantitatív pollenanalízissel vizsgálta és ezeket gyakorlatilag tiszta akácmezeknek minősítette. Akácos mészelő vidékeinknek megfelelően a Duna–Tisza közét 3 db, a Kisalföldet 3 db, Dél-Dunántúlt 2 db és Nógrád megyét 2 db minta képviselte. Az összes minták 1966 májusában kerültek pergetésre, amikor az időjárás akácmezgyűjtésre igen kedvező volt.

A minta előkészítése: 25,00 g mintát platinacsészében elhamvasztunk. A hamut 10%-os sósavban oldjuk, kis kvarctégelybe átmossuk és az oldatot infralámpa alatt bepároljuk. A bepárlási maradékot 2,00 ml 5% sósavban oldjuk. A vizsgálatnál oldatos spektrográfias módszert alkalmaztam. A Scheibe–Rivas és a forgókorongos eljárás kombinációjával olyan vizsgálati módszert dolgoztam ki, amellyel mind a makro-, mind a mikromennyiségben levő elemek egymás mellett megfelelő pontossággal mérhetők. A módszer lényege: spektrálistizta grafitkorongot a vizsgálandó oldattal telítettem, majd váltóáramú ivergesztést alkalmazva spektrográfiasan vizsgáltam. Előzetes dúsítás és elválasztás így nem szükséges.

E módszerrel a Ca, Mg, Fe, P, Cu, Mn, Zn, Sn, Pb, B mennyiségileg meghatározható. Külön ki kell emelni, hogy a módszer lehetővé teszi a P meghatározását is. A meghatározások pontossága $\pm 5-15\%$.

Eredmények és értékelésük

A minták minőségi spektrográfias vizsgálatánál Ca, Na, K, Mg, Al, Si, Fe, Mn, Zn, Cu, Ti, Ni, Cr, Sn, Pb, B és P volt kimutatható.

A méz ásványi összetétele rendkívül változó, mivel keletkezése során sok tényező hat együttesen. E tényezőket talán két nagy csoportra lehet osztani: a) növényen, b) méhészeti tevékenységen keresztül ható tényezők. A mézek ásványi elem tartalma az utóbbi hatására lényegesen nem változik (esetleg szennyeződés által). A mézek ásványi sóinak minőségét és mennyiségét döntő módon a növény és a rajta keresztül ható tényezők fogják befolyásolni. Így az egyes növényfajok, illetve a Leguminosae-család ásványi sóösszetételében mutatkozó azonosságok és különbségek az akácmezben hasonló tendenciával jelentkezhetnek. A már ismert összefüggések viszont támpontot nyújthatnak a méz eredetének és minőségének megállapításánál.

Szerepet játszhat a talaj növényre gyakorolt befolyása is. A talaj típusa, fizikai és kémiai összetétele, pH-értéke meghatározzák a növény által felvett szervesen sók minőségét és mennyiségét, így közvetve a méz szervesen ásványi összetételét is befolyásolhatják.

A földrajzi fekvés és az éghajlat hatása, hasonlóan a talajéhoz, a növényen keresztül érvényesülhet.

Külön ki kell emelni az ember agronómiai tevékenységével kapcsolatos hatásokat, így a műtrágyázás és a növényvédőszeres befolyását. Ezek az anyagok elsősorban közvetve, a talajból a növényen keresztül kerülhetnek a mézbe, de egy részük közvetlen a virágra juthat és a nektárban feloldódhat.

Az eredmények értékelésénél ezért mindig igyekezzem összefüggést találni nemcsak a mézben előforduló egyes elemek között, hanem *kerestem a párhuzamot a növény, illetve talaj ásványi elemeinek mennyiségi arányaival.*

A vizsgált minták származási helyét, az ott uralkodó talajtípust, a vizsgálati eredményeket, ezek átlagértékeit, határértékeit az 1. táblázat tartalmazza.

A mintákból külön hamutartalmat nem határoztam meg. Az 1. táblázat 13. oszlopában közölt adatok szerint a vizsgált alkotórészek össz mennyisége 0,01–0,08% között van, átlagban 0,03%. A vizsgált alkotórészekon kívül csak a K, Na és Cl lehet még jelen nagyobb mennyiségben (a K a hamu 40–60%-t, a Na 5–20%-t képezheti). A minták tehát alacsony hamutartalmúak. Vizsgálataim is megerősítik azt a tényt, hogy *az akácmezekre a 0,1% alatti hamutartalom jellemző és az alacsony hamutartalom nem jele a hamisításnak.*

A mézek foszfor tartalma a mézhamunak jelentős százalékát alkothatja. Stitz a Baranya–Somogy megyei mézek vizsgálatánál a 107–998 mg/kg határértékeket és 503 mg/kg átlagértéket kapott. Az akácmezék átlaga 336 mg/kg volt. Vizsgálataim 52–206 mg/kg átlagos határértéket és 129 mg/kg átlagértéket adtak, melyek alacsonyabbak Stitz értékeinél. Stitz azonban külön hangsúlyozza, hogy a Baranya–Somogy megyei akácmezék foszfortartalma viszonylag magasabb. Ezt a jelen vizsgálat is alátámasztja, mivel az 1. sz., Somogy megyéből származó minta adta a legmagasabb, 340 mg/kg értéket. Az a törvényszerűség, mely szerint a hamutartalom csökkenésével nő a relatív foszfortartalom, itt is jól megfigyelhető (pl. 6., 7., 11., ill. 9., 10., 12. sz. mintánál). A foszfor a mézfehérjék alkotórésze és a pollenfehérjéből származik. Így a növényfaj (az akác) sajátosságai döntőek, s ez magyarázhatja az értékek viszonylag kisebb ingadozását is.

A kalcium tartalom tág határok között változhat. Stitz 5–669 mg/kg határértékeket említi, a virágmezék átlaga 205 mg/kg. Vizsgálataim határértéke 43–313 mg/kg, átlagértéke 178 mg/kg. A kalcium mennyiségét elsősorban a talaj befolyásolhatja. Így a 12. sz. minta magas Ca-tartalmát valószínűleg a meszes márga, az 1. és 10. sz. mintáét a löszös alapkőzet okozza. A 6. sz. mintánál

Akácmezék ásványi elem tartalma, mg/kg

Minta- szám	Származási hely és talajtípus	PO ₄	Ca	Mg	Fe	B	Cu	Mn	Zn	Sn	Pb	Össze- sen %
1	Csombárd (Somogy m.) barna erdőtalaj	344	376	43	4,9	6,1	0,40	0,66	15,0	1,0	0,12	0,079
2	Jánoshalom (Bács-Kis- kun) csernozjom	112	136	13	1,7	3,8	0,10	0,24	2,7	0,1	0,05	0,027
3	Jánoshalom (Bács-Kis- kun) csernozjom	184	146	13	1,4	3,7	0,14	0,17	4,6	0,2	0,06	0,035
4	Kóka (Pest m.) barna erdőtalaj	80	112	46	20,8	3,0	0,12	0,21	6,6	0,2	0	0,026
5	Mike (Somogy m.) barna erdőtalaj	152	108	9	1,8	1,6	0,11	0,29	5,4	0,2	0,04	0,028
6	Ásotthalom (Csongrád m.) futóhomok	72	51	8	0,5	2,6	0,14	0,20	6,8	0,1	0	0,014
7	Pácsony (Vas m.) barna erdőtalaj	112	26	6	9,6	1,7	0,19	0,22	6,2	0,5	0,05	0,016
8	Etes (Nógrád m.) barna erdőtalaj	64	110	8	1,3	2,2	0,09	0,22	4,0	0,1	0,04	0,019
9	Iván (Győr-Sopron m.) barna erdőtalaj	136	310	23	1,0	4,7	0,22	0,84	2,6	4,0	0,05	0,048
10	Szűgy (Nógrád m.) barna erdőtalaj	150	320	18	21,0	5,3	0,77	0,26	28,0	2,6	1,7	0,055
11	Kány (Győr-Sopron m.) réti talaj	56	38	5	3,4	2,2	0,14	0,16	6,8	1,4	0,07	0,013
12	Békés (Békés m.) réti talaj	96	408	18	2,8	5,4	0,88	0,16	19,2	0,1	0,09	0,055
	Átlagérték	129	178	17	2,8	3,5	0,29	0,30	5,1	0,2	0,05	0,033
	Határértékek*	52-206	43-313	4-40	0,1-5,5	1,8-5,2	0,02-0,56	0,08-0,52	3,4-6,8	0,06-0,34	0,02-0,08	
	Felső/alsó határérték ...	4	7	10	55	3	28	6	2	6	4	

* Közepes eltérés alapján számolva.

a futóhomok, a 11. sz.-nál a savanyú öntés talaj magyarázhatja az alacsonyabb Ca-mennyiséget.

A minták Ca/Po₄ arányának viszonyzáma 0,3–2,6 között ingadozik, átlagérték 1,4.

Összehasonlításul a viszonyszámok különböző Leguminosae-fajoknál:

Borsó átlag	1,55
Lucerna átlag	2,4
Melilotus átlag	1,7
Trifólium	2,0
Robinia	1,9
Leguminosae család	1,6
<hr/>	
Méz átlag	1,4

A fentiekből következik, hogy a pillangósok Ca/Po₄ viszonyzáma fajra, illetve családra jellemző érték és ezt a méz összetétele is mutatja. [Növényvizsgálati adatok *Tölgyesi* (9) alapján.]

A *magnézium* tartalom *Nottbohm* vizsgálatai szerint különböző eredetű és fajtájú mézeknél 11 mg/kg átlagértéket mutat. Vizsgálataimnál a határértékek 4–40 mg/kg, az átlagérték 17 mg/kg. A *Stitz* által említett fordított arányosság a Ca mennyiségével itt nem figyelhető meg. A Ca általában 5–17-szeresen több a Mg-nál.

A minták vas tartalmának átlagértéke (a 4. és 10. sz. minták értékeit figyelembe nem véve) 2,8 mg/kg-nak adódott. *Stitz* megállapítja, hogy a virágmézek Fe-tartalma jóval alacsonyabb az egyéb mézek értékénél. Az itt ismertetett adatok kis ingadozást mutatnak. A 4. és 10. sz. minták magas értékeit a származási helyek erdőtalajainak magas oldható vas tartalma magyarázhatja.

A *réz* viszonylag kis átlagértékű 0,29 mg/kg. *Gorbach* osztrák mézeknél egy nagyságrenddel magasabb Cu-tartalmat tapasztalt (0,6–7,6 mg/kg). A réz (és a foszfor) a növényi anyagcsere folyamatokban nélkülözhetetlen. Ez magyarázhatja azt, hogy koncentrációját a mézben is csak szűkebb határok között változtatja.

A *mangán* tartalom a rézhez hasonló nagyságrendű, átlagértéke 0,30 mg/kg. Egyike a legkisebb különbséget mutató elemeknek. Az alacsony érték az akác-mézre, illetve a virágmézekre jellemző. A Leguminosae-fajok mangán tartalma alacsony s ez magyarázhatja a fenti eredményt.

Szükségesnek tartom az utóbbi három, élettani szempontból fontos elem egymásközi összehasonlítását is. A vas viszonylag állandó értéket mutat. A réz a vashoz viszonyítva átlagosan 30×, a mangán 25× kisebb mennyiségben található. Megvizsgálva a Mn/Cu hányadost, átlagértékként 1,6-ot kaptam. A növényeknél ez a hányados annál kisebb, minél bonyolultabb a virág felépítése. A mézelő Leguminosae-fajok, illetve a család a rendelkezésre álló irodalmi adatok alapján a következő értékeket mutatják: lucerna 1,2, borsó 1,6, akác 3,5 és Leguminosae 5,00. A Leguminosae-család Mn/Cu hányadosa a legalacsonyabbak közé tartozik a növényes családok között, ez lehet oka az akácmézeknél talált értéknek.

A *cink* tartalom érdekes képet mutat. Kilenc minta átlaga 5,1 mg/kg. Az 1., 10. és 12. sz. mintáknál ennek többszöröseit kaptam. A Leguminosae-család egyike a legalacsonyabb cink tartalmú családoknak. A különböző talajtípuson termelt növényekben sem tapasztalhatók nagy különbségek. Így a kiugróan magas értékek oka valószínűen növényvédőszerből származó szennyeződés (Zineb?).

Az ón és ólom vizsgálata főleg táplálkozás-egészségügyi szempontból fontos. Az Sn átlagértéke 0,2, a Pb-é 0,05 mg/kg. Az egészségre káros mennyiségek határértékeinél ezek jóval alacsonyabbak. Megfigyelhető azonban a magas Zn tartalmú 1., 7., 10., 11. és 12. sz. mintákban az átlagértékek többszöröseinek jelenléte.

Talán legérdekesebb a minták bór tartalma. Átlagos értéke 3,5 mg/kg. Az összes elem között itt a legkisebb különbség a szélső értékeknél, mintegy háromszoros. Magyar mézek bór tartalmára Stitz nem közöl adatokat. A növényekben a bór tartalom 20–120 mg/kg lehet, és főleg a termésben és a virágban magasabb értékű. A Leguminosae-család különösen gazdag bórban (35–70 mg/kg). A bór a növényi cukrokkal és polifenollokkal savanyú karakterű komplexeket képez. Ezek a sejt izoelektromos pontjának eltolása által megváltoztatják a sejttel permeabilitását. Fokozódik a kation felvétel és csökken az anion felvétel. Tauböck (10) bebizonyította, hogy a bór flavonolokhoz van kötve és főleg a virágban található nagyobb százalékban. Schmucker (11) tropikus Nymphaeafajok nektárjának izzítási maradékában 1% B₂O₃-t mutatott ki. Megállapította, hogy hiányában a pollenek nem csíráznak ki. Az eddigiek tehát világossá teszik a bór eredetét a mézben. A bórsavas cukorvegyületek nehezebben bomlanak le, mint a cukrok. Így feltételezhető, hogy a méz cukorösszetételében is szerepe lehet. Ismeretes, hogy bakteriosztatikus hatása is van, mert a piridoxint a baktériumoktól elvonja. Így lehetséges, hogy a méz konzerválását is elősegíti. Jelenléte tehát akácmézekben igen kedvező hatású lehet.

I R O D A L O M

- (1) Örösi Z. P.: Méhek között. Mezőgazdasági Kiadó, 1968.
- (2) Weiser J.: A méz és viasz kémiája. 1925.
- (3) Stitz J.: A méz. 1934. Pécs
- (4) Nottbohm, F. E.: Arch. Bienenkunde, 8, 31, 1937.
- (5) Gorbach, G.: Forschungsdienst, 11, 222, 1941.
- (6) White, J. W.: Composition of American honeys. Techn. Bull. No. 1261. Washington, 1962.
- (7) Koltász J.: ÉVIKE, 4, 30, 1958.
- (8) Andráshalvi M.: Acta Agronomica Acad. Sci. Hung., 18, 297, 1969.
- (9) Tölgyesi Gy.: A növény mikroelemtartalma és ennek mezőgazdasági vonatkozásai. Mezőgazdasági Kiadó, 1969.
- (10) Tauböck, V.: Naturwissenschaften, 30, H 28, 1942.
- (11) Schmucker, Th.: Pianta, 18, 641, 1933.

МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ АКАЦИЕВОГО МЁДА И ЕГО ЗАВИСИМОСТЬ ОТ РАСТЕНИЯ И ПОЧВЫ

М. Варю

Автор целью ставил исследовать возможность определения минеральных веществ акациевого мёда. Количественное определение проводил спектрофотометрическим методом в 12-ти образцах. Исследовал: P, Ca, Mg, Fe, Cu, Mn, Zn, Su, Pb, В. Установил, что акациевый мёд распоряжается низким содержанием золы. У некоторых элементов наблюдалась аналогия в минеральном составе растения. Характерным является кратность Ca (PO₄ и Mn) Cu. Влияние почвы заметно особенно у содержания Ca и Fe. Вредные для здоровья тяжелые металлы содержатся ниже допустимой величины предельного количества. Достойное вниманию содержание бора образцов.

MINERALISCHE ZUSAMMENSETZUNG VON AKAZIENHONIG UND DEREN ZUSAMMENHÄNGE MIT DER PFLANZE UND DEM BODEN

M. Varju

Zielsetzung der Untersuchungen war die Bestimmung der anorganischen Elemente von Akazienhonigen. Verfasser führte die quantitative Bestimmung mit der spektrographischen Methode in 12 Proben durch. Die geprüften Elemente waren die folgenden: P, Ca, Mg, Fe, Cu, Mn, Zn, Sn, Pb, B.

Es konnte festgestellt werden, dass der Aschengehalt der Akazienhonige gering ist. Bei den einzelnen Elementen konnte eine Analogie mit der mineralischen Zusammensetzung der Pflanze beobachtet werden. So ist die Verhältniszahl Ca/PO_4 und Mn/Cu charakteristisch. Der Einfluss des Bodens kann sich hauptsächlich beim Ca- und Fe-Gehalt melden. Gesundheitsschädliche Schwermetalle enthielten sie unter dem erlaubten Grenzwert. Der Borgehalt der Proben ist beachtenswert.

MINERAL COMPOSITION OF ACACIA HONEY AND ITS CORRELATION WITH THE PLANT AND SOIL

M. Varju

The objective of the investigations was the determination of the mineral elements of acacia honey. The quantitative determination was carried out on 12 samples by a spectrographic method. The elements P, Ca, Mg, Fe, Cu, Mn, Zn, Sn, Pb and B were studied.

Acacia honey proved to have a low ash content. The different elements showed an analogy with the mineral composition of the plant. Thus, the quotients Ca/PO_4 and Mn/Cu , resp. were characteristic. The influence of the soil can be observed mainly in the Ca- and Fe-content. The health affecting heavy metal content was below the admissible limit value. The samples had a remarkable boron content.

LA COMPOSITION DES MINÉRAUX DES MIELS D'ACACIAS ET LES RELATIONS ENTRE CELLE-CI ET LES QUALITÉS DE LA PLANTE ET DU SOL

M. Varju

L'objectif de l'étude de l'auteur était d'établir les éléments minéraux dans les miels d'acacias. On a effectué le dosage dans 12 échantillons par la méthode spectrographique. L'examen s'étendait sur les éléments suivants: P, Ca, Mg, Fe, Cu, Mn, Zn, Sn, Pb et B.

On a pu constater que la teneur en cendre des miels d'acacias est faible. On a pu observer une analogie entre la composition minérale du miel et de la plante. Ainsi les quotients Ca/PO_4 et Mn/Cu sont caractéristiques. L'influence du sol se fait observer surtout chez la teneur en Ca et en Fe. La teneur en métaux lourds désavantageux du point de vue sanitaire restait au-dessous de la valeur limite permise. Les échantillons possèdent une teneur remarquable en B.

HAZAI LAPSZEMLE

Összeállította: Kacs Kovics Miklós (Pécs)

Czukor B., Farkas J. és Kopasz J.: Sterilizhető alumíniumfólia alkalmazása a konzerviparban. Konzerv- és Paprikaipar, 17, 141, 1969.

Szilli M.: A sütőipari fehértermékek zsírtartalmával kapcsolatos problémák tanulmányozása. Sütőipar, 15, 179, 1969.

Gasztonyi.: K. BL 55 típusú búzalisztek cukortartalmának meghatározása spektrofotometriás eljárással. Sütőipar, 15, 185, 1969.

Major J.: Adatok az élelmiszer színezékek pepszingátló hatásához. I. A gátlás típusának tanulmányozása. Élelmezési Ipar, 24, 82, 1970.

Kutz V., Madzsid B. Al-Aszvald és Aradi S.-né: Nagy cukortartalmú termékek nedvességtartalmának meghatározása. Élelmezési Ipar, 24, 92, 1970.

Ritter T.-né és Szamosközi Z.: Mosószeres szennyvívő képességének vizsgálata fordított mosással. Olaj, Szappan, Kozmetika, 19, 25, 1970.

Tamás Zs.: Szorbóz katalitikus oxidációja Pd/C katalizátor jelenlétében. Olaj, Szappan, Kozmetika, 19, 21, 1970.

Hadnagy A.: A színmérés alapproblémája (2. rész). Olaj, Szappan, Kozmetika, 19, 25, 1970.

Somos J.: Tapasztalatok a szivarok égéséről, Dohányipar, 17, 19, 1970.

Telegdy Kovács L.: Bioanalitikai módszerek alkalmazása élelmiszertudományi vizsgálatokban. Élelmezési Ipar, 24, 98, 1970.

Berndorferné Kraszner É.: Vitaminok kémiai, fizikai-kémiai és mikrobiológiai meghatározásának lehetőségei. Élelmezési Ipar, 24, 106, 1970.

Hamza J.-né és Rilli I.: Hazai gyártmányú cigaretták kémiai vizsgálata,

különös tekintettel az utóbbi években megjelent új gyártmányokra. Dohányipar, 17, 72, 1970.

Lengyel I.: Hazai dohányaink kémiai összetétele. Dohányipar, 17, 78, 1970.

Kiss I., Kálmán B. és Farkas J.: Ionizáló sugárzás hatása a szeletelt sertéshús tárolhatóságára. Húsipar, 19, 101, 1970.

Telegdy I.: Nagyméretű húskonzerv érzékszervi, bakteriológiai és kémiai változásának vizsgálata. Húsipar, 19, 106, 1970.

Vavrincz G.: A répamelasz képződése és összetétele. XI. A szénhidrát-sóasszociátumok forgatóképessége. Cukoripar, 23, 97, 1970.

Pusztai S. és Ivanovics M.: Fagyasztott vagdalt sertésmáj tárolása során észlelt mikrobiológiai változások. Hűtőipar, 17, 48, 1970.

Kovács O. és Sallay P.-né: A zöldborsó nyersanyag objektíven mérhető minőségi tényezői II. Hűtőipar, 17, 61, 1970.

Hamza B.: Összefoglaló az üzemeknek a Transhygro gabona nedvességmérő készülékkel végzett méréseiről. Malomipar és Terményforgalom, 17, 103, 1970.

Vísy M.: Illósav meghatározás felmikro módszerrel. Borgazdaság, 18, 88, 1970.

Berndorferné, Kraszner É.: Tokoferolok (E-vitaminok) meghatározásának lehetőségei élelmi anyagokban. Élelmezési ipar, 24, 198, 1970.

Elekes P.: Adalékanyag hatása a kenyér öregedésére. Sütőipar, 17, 50, 1970.

Vitalis D.-né: Sütőipari termékek minősítése III. Sütőipar, 17, 57, 1970.

Kiszel J.-né és Szabó P.: Megfelelő jelzőanyag és annak kimutatása paradicsom besűrítőkben az átfutási idő meghatározására. Konzerv- és Paprikaipar, 18, 69, 1970.

Tóth A.-né, Fábri I. és Tóth M.-né: Az almale enzimes kezelése folyamán a derített lé pektintartalmának és a sűrítmenyek minősége közti összefüggés vizsgálata. Konzerv- és Paprikaipar, 18, 72, 1970.

Chikány B.: Új módszerek az étkezési zsiradékok minősítésére. (A párizsi Jean Ripert laboratórium kutató munkájának ismertetése.) Olaj, szappan, kozmetika, 17, 112, 1968.

Walthier J. és Jeney E.: Élelmiszerek szintetikus élelmiszerszínezék tartalmának vizsgálata. Olaj, szappan, kozmetika, 17, 114, 1968.

Hoffmann I.-né és Ritter T.-né: Adatok a hazai gyártású mosószerek folttisztító képességéhez. Olaj, szappan, kozmetika, 17, 117, 1968.

Poós L. és Szluka E.-né.: Szappanok illatanyagának meghatározása derivatográfiasan és módosított szabványos-

laboratóriumi módszerrel. Olaj, szappan, kozmetika, 17, 121, 1968.

Vavrincez G.: A répamelasz képződése és összetétele X. Kétértékű kationok sóinak befolyása a szacharóz fajlagos forgatóképességére. Cukoripar, 22, 231, 1969.

Lásztity R., Nedelkovits J. és Varga J.: A búzaliszt összetett fehérjéi és technológiai jelentőségük. Élelmezési ipar, 24, 14, 1970.

Vámosné Vigyázó L., Pozsárné Hajnal K., Vajdicsné Abrock E., Kissné Kutz N. és Szekeres Á.: A melasz színezőanyagainak vizsgálata. Szeszipar, 16, 1, 1968.

Rados Gy. és Bártfay J.: Gibberellinsav hatása a melasz erjedésére. Szeszipar, 16, 86, 1968.

Bogdán J.-né: A poloskaszúrt búza örleményeinek technológiai problémái. Sütőipar, 16, 219, 1969.

Vitális D.-né: Sütőipari termékek minősítése I. Sütőipar, 16, 224, 1969.

Hangyál K. és Wöller L.: Újabb módszerek a melaszban a raffinóz meghatározására. Cukoripar, 23, 10, 1970.

ZSÍROK, OLAJOK

BERNARDINI E.:

Olajok winterizálása oldószerekkel

(Winterizzazione degli oli con l'impiego di solventi)

Riv. Ital. Sostanze Grasse. 45, 266, 1968. Ref. ZUL. 142, 3, 218, 1970.

Bizonyos előkezelés által, amelyet a „winterizálás”-nak neveznek, növényi olajoknak alacsony hőmérsékleten rak-tározása folyamán fellépő zavarosodások elkerülhetők. A klasszikus eljárás abban áll, hogy a zavarosodást okozó anyagokat az olaj lehűtése által kikristályosítjuk és leszűrjük. Minthogy ezáltal tekintélyes olajvesztések állnak elő, szerző egy új eljárást javasol, amelynél hexán szolgál az olaj oldószere gyanánt. Egy keverővel és hűtőbetéttel felszerelt készülékben történik az eltávolítandó anyagok kikristályosítása, melyben az olajoldószerelegy folyamatosan áramlik. Az áramlás a hozzáfolyás sebességével, a keverés gyorsaságával és a hőmérséklet megváltoztatásával szabályozható. — A kristályosított gliceridek elválasztására légmentesen zárt rotációs szűrők szolgálnak. Mint azt a két eljárással végzett összehasonlítás mutatja, a hexánnal winterizálás jobb, mert az olajvesztések csekélyebbek és a kezelt olajok alacsonyabb zavarosodási pontúak és nagyobb tisztaságúak. Az oldószert felhasználása és a nagyobb energiaszükséglet miatt az új eljárás valamivel költségesebb ugyan, előnye azonban, hogy a nyert olaj tisztább és további feldolgozása (színtelenítése, szagtalanítása) azután kevesebbe kerül.

Kieselbach Gy. (Budapest)

IVANOV S. A., FOREV A., BLISNAKOVA L. és STEPHANOV S.:

Egyes magasabbrendű gombák iparilag nyert micéliuma olajának vizsgálata

(Untersuchungen über die Öle einiger industriell gewonnener Myzelien höherer Pilze)

Nahrung 12, 261, 1968. Ref. ZUL. 142, 3, 218, 1970.

Szerzők a közönséges kucsmagomba (*Marchella esculenta*), a gyapjas tintagomba (*Coprimus comatus*) és a fattyú kucsmagomba (*Mitrophora hybrida*) iparilag nyert micéliumának olaját vizsgálták. Az olajok a félig száradó olajok közé tartoznak; 6 telített és 4 telítetlen zsírsavat tartalmaznak, tokoferol tartalmuk igen nagy és stabilitásuk jó. A micéliumokat szubmerzfermentáció útján állították elő *Torev* szerint. A vizsgálatok kiterjednek a micéliumok kémiai összetételének meghatározására, a közömbös olajok elkülönítésére és az olajok jellemzésére. Kiterjedt vizsgálataik alapján szerzők a következő végkövetkeztésekre jutottak:

1. A három megvizsgált micélium olaja csak kevésbé különbözik egymástól jódszáma és zsírsavösszetétele alapján; a félig száradó olajok csoportjába tartozik.

2. A főzsírsavak (palmitin-, sztearin-, olaj- és linolsav) tartalma alapján a micéliumolajok a gyapotmagolajhoz állnak a legközelebb. Csak abban különböznek tőle, hogy a rövidehláncú telített zsírsavakat, továbbá a ritkán jelenlevő palmitoolajsavat és a heptadékánsavat is tartalmazák.

3. Az oxidációra hajlamosságot illetően a micéliumolajok közül kettő a közepesen stabil olajokhoz tartozik; a gyapjas tintagomba olaja a közép- és a nagystabilitású olajok közötti határon van. Nagy linolsavtartalmuk elle-

nére ezen olajok viszonylag nagy stabilitása azzal magyarázható, hogy nagyobb mennyiségű természetes anti-oxidáns (foszfátokat és tokoferolokat) tartalmaznak.

4. Tokoferoltartalmuk a napraforgó olajának 4-szeresétől 10-szereséig terjed.

5. A közönséges kucsmagomba olajának foszfatidtartalma 4-szer nagyobb, mint a napraforgóolajé, míg a másik két gombaolajé a napraforgóolajával nagyjában megegyezik.

6. A vizsgált olajok elszappanosíthatatlan tartalma 10-szer nagyobb, mint a napraforgó-, gyapotmag-, tengeri- stb. olajoké. A micéliumok specifikus fiziológiai hatásával kapcsolatosan érdeklődésre tarthatna számot az olajok elszappanosíthatatlan alkotórészének közelebbi vizsgálata.

Kieselbach Gy. (Budapest)

VITAGLIANO M. és RUGGIERO P.:

Az olivaolajnál előforduló rendellenes jódszám oka

(Sulle cause delle anomalie del numero di iodio nell'olio di oliva)

Rev. Ital. Sostance Grasse 45, 686, 1968. Ref. ZUL. 142, 219, 1970.

Míg az európai olivaolajok jódszáma általában nem lépi túl a 88-at, ez az északafrikai, Tuniszból és Algériából származó olivaolajok esetében magasabb és 94–106-ra emelkedhet; száraz esztendőben pedig különösen magas. E jelenség okainak megvizsgálására tuniszi, éspedig eredetük szerint az északi vidékről és az ország déli középső részéből származó olajokat elkülönítve vizsgálták zsírsavösszetételre (gázkromatográfiailag), jódszámra (Wijs szerint), Bellier-számra, refrakcióra és peroxidszámra. Kítűnt, hogy az olajok a termések érésfoka szerint különbözők voltak. Ezért ugyanazon növényből és szüretből származó, de különböző érési fokú olivák olaját egymással összehasonlították. A vizsgálatokból megállapítást nyert, hogy bizonyos területekről származó olivaolaj

különböző összetételének lényeges oka az olajbogyók kései szüretelésében keresendő, annyival inkább, mert ezeken a területeken uralkodó különleges klimatikus viszonyok következtében az érett állapot igen gyorsan túlérett állapotba megy át. Olyan vidékeken tehát, amelyekben rendszeren abnormális kémiai és fiziko-kémiai tulajdonságú olajokat nyernek, normális olajokat is lehetne kapni, ha a szüret idejét előrehoznák. Ez nemcsak normális vagy csaknem normális jellemzőket mutató olajokhoz, hanem jobb iztulajdonságokkal bíró, és az avasság ellen nagyobb ellenállóképességgel rendelkező olajokhoz is vezetne.

Kieselbach Gy. (Budapest)

ZAJIĆ I., FORMAN L. és KOZMA I.:

Zsírok különböző tulajdonságainak megváltozása a szagtalanítás folyamán

(Änderungen verschiedener Eigenschaften von Fetten während der Desodorierung)

Fette, Seifen, Austringmittel 70, 860, 1968.

Szerzők munkájukban a szagtalanítás feltételeinek befolyását vizsgálták egy félig raffinált és keményített napraforgóolaj különböző tulajdonságainak megváltoztatására. Erre a célra a differenciál-termoanalízist, továbbá az érzékessérvé és a mikroszkópos vizsgálatot vették igénybe. — A tulajdonságok megváltozása szempontjából a hőmérséklet döntő szerepet játszik. 180 C fok körüli hőmérsékleteken a megváltozás igen csekély, 220 C foktól kezdődő magasabb hőmérsékleten nagyobb változások állnak be a trigliceridek összetételében és ezzel kapcsolatosan már 1 órás szagtalanítás után állományváltozások is. A vizsgálatok gyakorlati jelentősége az, hogy margarinképződés anyagok szagtalanítására alkalmas minimális hőmérsékletet állapítottak meg, amely a zsírok különösen egyenletes reológiai tulajdonságaihoz vezethet.

Kieselbach Gy. (Budapest)

KONZERVIPAR

LAMB F. C., FARROW R. P.,
ELKINS E. R., COOK R. W. és
KIMBALL J. R.:

A DDT viselkedése burgonyában, annak technikai és háztartásban szokásos el- készítésekor

*(Behavior of DDT in potatoes during
commercial and home preparation)*

J. agric. Food Chem. 16, 272, 1968.

Az 1965. évi szedésből származó burgonya olyan talajból, amelyet 1952-től 1956-ig évente DDT-vel kezeltek, 0,34 mg/kg össz-DDT maradék mennyiségeket tartalmazott. Ezek a maradékok 6 hétig 7 °C-on tároláskor csak kis mennyiségben csökkentek. A háztartásban szokásos hőmozgás útján 91%-uk került eltávolításra. Gyakorlatilag azonban nem csökkentek, ha a burgonyát héjastúl 35 percig vízben, vagy 11 percig nyomás alatt főzték. A burgonya hideg vízben mosáskor technikai méretben 0,77 mg/kg össz-DDT-nek 20%-a került eltávolításra, kiegészítőleg még 5%-os lúg segítségével hőmozgáskor pedig 100 °C-on összesen 95%-a. Az ehhez kapcsolódó csíramentesítéskor (30 percig 115 °C-on) a DDT veszteség 96%-nál nagyobb volt.

Kieselbach Gy. (Budapest)

SCHUPHAN W., HARNISCH S.,
HENTSCHEL H., HULPKE H.,
MÜHLENDYCK E., OVERBECK G.
és SCHWERDTFEGER E.:

A burgonya. Táplálkozási értéke külön- böző elkészítésben

*(Die Kartoffel. Ihr Wert für die Er-
nährung in verschiedener Zubereitung)*

Ernährungs-Umsch. 15, 336, 1968.

A burgonya állandóan csökkenő felhasználása a nyugateurópai országokban és a burgonya sokszor félreismert táplálkozási-fiziológiai értéke szolgáltatott okot az elvégzett vizsgálatokra. Az étburgonya keményítőtartalma 10–15%, csekély fehérjetartalma ellenére nagyértékű húszeje hordozója; azonkívül C-vitamin-, riboflavin-, tia-

min- és nikotinsavtartalma is kiemelkedő. Főtt burgonya kalorikus bruttó-tartalma (18–95 Kcal/100g) kimondottan alacsonynak tekinthető. Sült burgonya előállításakor felvett zsirtartalma – normális fogyasztási szokások mellett – nem vezet táplálkozási kalóriák túlzott felvételéhez. Fontos az a megállapítás, hogy a sütéshez felhasznált zsír vagy olaj magas hőmérsékletük ellenére nem változik meg összetételében, és hogy a táplálkozási-összetételében, és hogy a kémiai érzékeny, többszörösen telítetlen zsírsavak nem mennek tönkre. A burgonya tartalmi anyagainak vesztesége a nyers, hőmozgott burgonyával szemben az elkészítési módtól és a tárolástól függ. A legkíméletesebb a főzés, a legnagyobb veszteségek a gombócésztészta (80% nyers és 20% főtt burgonya) léptek fel. Héjában főtt burgonya magas K-felesleg mutat és a K : Na aránya 59 : 1.

Kieselbach Gy. (Budapest)

ADRIAN J.:

Az aflatoxinok. III. Fellépésük meg- akadályozásának és méregtelenítésük eszközei

*(Les aflatoxines. III. Les moyens de
prévention et de détoxification)*

Olagineux 24, 155, 1969; ref. ZUL.
142, 1, 88, 1970.

Szerző ebben a cikkében a földimogyoró és a földimogyorótermékek példáján leírja azokat a lehetőségeket, amelyekkel aflatoxinok fellépése megakadályozható, illetve aflatoxinokkal szennyezett termékek méregteleníthetők. Megelőző intézkedések gyanánt a teljes érettség időpontjával pontosan megegyező betakarítás mellett a penészes földimogyoró termékek gépi vagy kézi kiválasztását, mindenekelőtt az *Aspergillus (A) flavus* fejlődésének, illetve toxinképződésének gátlását említi. Ez a gátlás gyors szárítás, alacsony hőmérséklet, száraz raktározás és gombaölőszerek mint hidrokinnolin, p-aminobenzoesav, Na-fluorid, Na-szulfát és Na-foszfat adagolása útján érhető el.

De más eredményes kísérletekről is beszámol, melyek esetében zárt rendszerben a levegő természetes összetételét az O_2 -töménység redukálása, illetve a CO_2 -töménység emelése révén megváltoztatta. Mindkét eljárás az aflatoxintartalom csökkenését okozta.

Aftoxinnal szennyezett nyers- és késztermékek méregtelenítésére mikrobiológiai, fizikai vagy kémiai intézkedések szolgálhatnak. A toxinoknak mikrobiológiai úton eltávolítására friss földimogyoróknak gombatörzsekkel (*A. niger*, *Makrophomina phaseoli*) beoltásával történik, melyek hatása antitoxikus vagy az *A. flavus* fejlődését gátolja. A fizikai intézkedések között nyers olaj esetében egy alkalikus aflatoxinkivonás és egy különböző víztartalom mellett történő hőkezelés előnyeit és hátrányait tárgyalja. Oxidációs szerek, mint hidrogénperoxid, ozon, hipoklorid vagy klórgáz útján hőkezeléssel kapcsolatosan a kémiai lehetőségek között számol be. Szerző végül rámutat a nyers olaj raffinálása útján történő toxineltávolításra, melynek folytán a toxintartalom főleg a közömbösítés és a mosás fázisában, továbbá az olaj szintelenítésekor erősen csökkenthető.

A munkában 176 irodalmi forrást sorol fel.

Kieselbach Gy. (Budapest)

REEVE R. M. és BROWN M. S.:

A zöldbab hüvelyének szövettani fejlődése, tekintettel a táplálkozásra felhasználható szövetekre. I. A hüvely fejlődésének korai stádiumai

J. Food. Sci. 33, 321, 1968. Ref. ZUL. 142, 4, 297, 1970.

Keveset tudunk a puha parenchimaszövet eredetéről és fejlődéséről, amelyből a bab ehető hüvelyének legnagyobb része áll. Ismerete hasznos volna a károsodások különféle fajtáinak megértéséhez, amelyeknek a zöldbab ki van téve fagyasztás és a kezelés más fajtái által. Az edénynyalábok és más rostszövetek fejlődésének ideje és terjedelme jelentősek a zöldbab étke-

zési értékére. Ezek a rostszövetek megvastagítják és elfásítják a sejtfalakat az érés folyamán és szívós kötegeket és papírszerű rétegeket képeznek. Bár ezeket „fonal nélküli” varietások termesztése útján mennyiségileg csökkentették, összetételük és érésük nagyon variálódik a kultúrfajta szerint. A puha parenchimaszövet sejtfalai a tartósításkor dehidráció által a cellulóze fokozódó kristályosodása következtében szívóssá válhatnak. Keskeny sejttű rostszövet esetében, amely a térfogategységben nagyobb cellulóze mennyiségeket tartalmaz, mint a parenchima, nagyon is fennáll ez a veszély. Minthogy ezek a szövetek a hüvely kifejlődésének különböző ideje alatt nagyobbodnak meg, lényeges, hogy fejlődésük egész terjedelmét ismerjük. — Szerző vizsgálatainak ebben az első részében ezen szövetek letelkedését és korai fejlődését vizsgálja a hüvely növekedése folyamán, kiindulva annak differenciálódásával a babvirágban.

Kieselbach Gy. (Budapest)

FIASSON J. L., ARPIN N. és LEBRETÓN P.:

Természetes karotinoidek mennyiségi és minőségi vizsgálata

(*Sur l'analyse qualitative et quantitative des caroténoïdes naturels*)

Chim. analyt. 51, 227, 1969; ref. ZUL. 142, 1, 87, 1970.

Szerzők egy karotinoideknek biológiai anyagban minőségi és mennyiségi meghatározására alkalmas módszert ismertettek. Az anyagot mixerben 10–20% metilalkoholtartalmú acetonnal hidegen addig vonják ki, míg szintelen oldatot nem kapnak. Szűrés után ehhez az összkivonathoz először petrolétert, majd vizet adnak, míg a folyadékok szétválnak. A karotinoidek tartalmazó petroléter fázist 20% NaCl-oldattal acetontmentessé mossák és nátriumsulfát felett szárítják. Az abszorpciósspektrum alapján egy megadott képlet segítségével kiszámítják

a karotinoid-összetartalmat. Az egyes karotinoidok minőségi meghatározására az összkivonatot 287., ill. 288. számú Schleicher és Schüll-féle papíron kromatografálják. Vivőanyag petroléter, amelyhez változó mennyiségű acetont adnak. A papírkromatográfia mellett szerzők specifikus kémiai kimutatási reakciókat is megadnak.

Mennyileges meghatározás céljából az összkivonatot egy alumíniumszlapon frakciókra bontják. Az eluciószeretek kiválasztása a kivonatok minőleges összetételéhez igazodik, ezeket közlik. Az így nyert frakciókat először papírkromatográfiásan a fent megadott módon egységes összetételre kell ellenőrizni és azután, mint az összkivonat esetében, mennyilegesen kell meghatározni. A módszer reprodukálhatóságát $\pm 4\%$ -osnak, klorofilltartalmú anyagban $\pm 8\%$ -osnak adják meg. Az első esetben az érzékenység a szerzők adatai szerint 1 ppm (1 mg/kg) a szárazanyagra vonatkoztatva. — Részletes munkaelőírásokon kívül a munka a tipikus karotinoidok összeállítását is tartalmazza szerkezeti képletükkel, abszorpciós maximumaikkal és maximális extinkcióikkal.

Kieselbach Gy. (Budapest)

NEUBERT A. M., WILSON III. C. W. és MILLER W. H.:

Szárított zeller vízfelvételeire vonatkozó vizsgálatok

(*Studies on Celery Rehydration*)

Food Technol. 22, 10, 1968.

71 C fokon szárított zellerdarabkák csak akkor vettek fel megint nagyobb mennyiségű vizet, ha szíták segítségével különleges elrendezésben fölös vízben ide-oda mozgatták őket. A legnagyobb vízfelvételt (a friss súly 84%-ig terjedőt) szobahőmérsékletű vízzel néhány óra alatt érték el; a leggyorsabb volt azonban a vízfelvétel forróvízben gyors rázogatás mellett.

Nem befolyásolta a rehidratizálást, ha a vízhez nádcukrot adtak. Gyengén gátlólag hatottak azonban klorid-

és foszfátionok, erősebben gátlólag pektin és polivinilpirrolidon. A mért értékek nagyon függtek a zeller szárítás előtti kezelésétől (pl. előfőzéstől, fagyasztástól).

Kieselbach Gy. (Budapest)

KUPFERSCHMID W. és ZIEGLER P.:

Saláták tartóssága műanyagcsomagolásban

(*Zur Haltbarkeit von Salaten in Plastikverpackung*)

Nahrung 12, 129, 1968. Ref. ZUL. 143, 1, 60, 1970.

Különböző fogyasztásra kész nyerskosztsalátákat és heringsalátákat polietilénzacskókba csomagoltak és 72 óras 12 °C hőmérsékleten tárolás folyamán naponta érzékszervi változásokra, csíraszámra, továbbá C-vitamin-tartalomra vizsgálták meg, és megfelelő, nyitott kartonpoharakban ugyanolyan feltételek mellett megőrzött mintákkal összehasonlították. Az említett idő lefutása után csaknem az összes mintákon negatív ízbeli eltérést, kereken egy tizeshatványú csíraszámemelkedést és egy 10–40%-os C-vitaminvesztést lehetett megállapítani. A minták nem voltak romlottak, értékükben azonban erősen csökkentek. Szignifikáns különbségek a csomagolt és a nyitott kartonpoharakban megőrzött minták között nem voltak. Úgy látszik, hogy a csomagolás fajtájának ilyen rövid tárolási idők alatt még nincs kihatása.

Kieselbach Gy. (Budapest)

HELLSTRÖM V.:

Eper és eperkonzervek C-vitamin-tartalma

Var Föda 20, 44, 1968. Ref. ZUL. 142, 3, 238, 1970.

Friss eper C-vitamin-tartalma 1965 nyarán 100 g-ként 40 és 98 mg között ingadozott. Az eper egy részét gyorsfagyasztották, ez még egy éves – 20

C fokos raktározás mellett sem mutatott említésre méltó C-vitaminvesztéséget. Más részéből ízt készítettek. E munkamenetnél 25–34%-os veszteség állt be. Az eperíz egy éves, 12 C fokos tárolásakor további, csaknem 25%-os C-vitaminvesztéséget állapítottak meg. A kereskedelmi forgalomban vásárolt mélyfagyasztott eper C-vitamintartalma 12–84 mg, a vásárolt eperizé < 1–29 mg/100 g volt.

Kieselbach Gy. (Budapest)

ZSÍROK, OLAJOK

TAPONECO G.:

Oliva- és présolajok elaidinsavtartalma a raffinálás függvényében

Riv. Ital. Sostanze Grasse 45, 773, 1968. Ref. ZUL. 142, 3, 219, 1970.

Az olivaolaj elaidinsavtartalma nyomok és 0,3% között váltakozik. Nyers, tisztítatlan olajban a legalacsonyabb, és a rafináció folyamán növekszik. Szűzolajok gyakorlatilag elaidinsavtól mentesek. 50 minta közül csak kettő tartalmazott 0,05%-ig terjedő mennyiséget.

Kieselbach Gy. (Budapest)

WURZIGER I. és SCHUMANN L.:

Adatok a természetes állapotban hagyott napraforgóolajok vizsgálatához és megítéléséhez

(Beiträge zur Untersuchung und Beurteilung von naturbelassenen Sonnenblumenölen)

Fette, Seifen. Anstrichmittel 70, 729, 1968. Ref. ZUL. 142, 3, 220, 1970.

Szerzők egy színreakcióról számolnak be, mely eddigi vizsgálataik szerint nem raffinált és raffinált napraforgóolajok megkülönböztetésére alkalmas. A színadó anyag minőleges kimutatásához az út az elszappanosítatlanon keresztül vezet, de a kimutatás közvetlenül az olajjal is sikerül megfelelő dúsítás után vékonyréteggroma-

tográfia útján. Így présolajok a vékonyréteggromatogramon antimon-(III)-kloriddal bepermetezés után közvetlenül az indulási pontok felett két kék zónát mutatnak. Raffinált olajoknál hiányzanak ezek a kék reakciós-termékek. Szerzők eddigi vizsgálataik alapján feltételezik, hogy ezek az anyagok ketoszteinek.

Kieselbach Gy. (Budapest)

HALIPAR

BOSUND I. és GANROT B.:

Zsírhidrolízis fagyasztott heringekben

(Lipid Hydrolysis in Frozen Baltic Herring)

I. Food Sci. 34, 13, 1969.

Szerzők a heringhús zsírtartalmát vizsgálják és hidrolízisét állapítják meg fagyasztáskor. A sötét izmokban a lipidtöménység 2–5-ször volt nagyobb, mint a fehérekében. 12 héteg –15 °C hőmérsékleten tartáskor a szabad zsírsavak mennyisége 50-ről 1000 mg-ra emelkedett a sötét izomban és 17-ről 280 mg-ra a fehér izomban az izom 100 g-jára számítva. Az emelkedés lecitin, kefalin és különböző trigliceridek hidrolízisére volt visszavezethető.

Kieselbach Gy. (Budapest)

BORIPAR

MAYER, K. és PAUSE, G.

Enzimes tejsavmeghatározás borokban

(Enzymatische Milchsäurebestimmung in Weinen.)

Mitteilungen 60, 230, 1969.

A szerzők a bor tejsavtartalom meghatározására enzimátikus módszert javasolnak. A módszer lényege az, hogy a borban levő L (+) – és D (–) -laktátot L- ill. D-laktátdehidrogenáz enzim segítségével piruváttá bontják, miközben a reakcióelegyhez adagolt DPN a tejsavval ekvivalens mennyiségű DPNH-vá redukálódik, és ez utóbbi

reakció fotometriásan 340 vagy 366 nm-en kiértékelhető. Az enzimatis reakció 60 perc alatt zajlik le 25°C-os vízfürdőben. A tejsavtartalom a reakció előtti és utáni extinkciós értékekből számítható. A szerzők 21 borminta összehasonlító vizsgálatát végezték el és megállapították, hogy a módszer eredményei jól egyeznek az ioncserélős módszerrel, míg a kapott értékek kb. 50%-kal különböztek az alkoholtartalmú italokra nem jól alkalmazható Koch-Brethauer módszer eredményeitől. A javasolt új enzimes módszer tehát egyrészt pontosabb ez utóbbi módszernél, másrészt egyszerűbb és lényegesen gyorsabb, mint az ioncserélős eljárás.

Békés I. (Budapest)

VETSCH, U.

Élő és holt mikroorganizmusok egyszerű és egyidejű meghatározása membrán-szűrős módszerrel

(Einfache und gleichzeitige Bestimmung von lebenden und toten Mikroorganismen mit Hilfe der Membranfiltermethode.

Mitteilungen 60, 206, 1969.

A javasolt módszer szerint a vizsgálandó, zavarosságmentes gyors mikro-szkópos számlálás és megfelelő hígítás után – membránszűrőn leszűrjük. A szűrőt táptalajjal átítatott korongon Petricsészében, optimális hőmérsékleten 8–14 órán át inkubáljuk. Inkubálás után az élő mikroorganizmusok fejlett telepei, a szűrő megszáritása és festése után, mikroszkóp alatt jól megkülönböztethetők az egyedi holt sejtektől. A szerzők útmutatást adnak a mikroorganizmusok számlálásához és az eredmények kiszámításához. Összehasonlító vizsgálatokkal megállapították, hogy ez a módszer legalább olyan pontos eredményeket szolgáltat, mint a hagyományos Struger-féle vagy a kombinált Thomakamra-lemezöntési módszer, de idő- és munkai igényessége kisebb. A módszer megbízhatóságát többszörös párhuzamos vizsgálatok igaz-

zolják, a szórás mértéke még baktérium kultúrák esetében sem haladta meg a + 5%-ot.

Békés I. (Budapest)

GRÜNEWALD TH. és HANSEN H.:

Citromok eltarthatóságának javítására vezető kísérletek

(Versuche zur Verbesserung der Lagerfähigkeit von Zitronen)

Sonderdruck Industr. Obst- u. Gemüsewert. Nr. 20, 1968, Ref. ZUL. 142, 3, 241, 1970.

A citromok tárolása a háztartásban gyorsan vezet erős léveszteséghez, vitamincsökkenéshez és penészedéshez. Tartósító eljárások gyanánt ezért bifenillel kezelést, vízfürdőn 44–55°C hőmérsékletre hevítést, besugárzást és viaszszal vagy műanyaggal bevonást használnak, de csak mind egyenként felhasználva nem kielégítő. Ezért a besugárzási, hevítési és műanyaggal bevonási eljárásokat kombinálták. Míg a kettős kombinációk csak kismértékben javítják az eltarthatóságot, a fertőtlenítéssel (forróvízes kezeléssel), utána a reinfekció megakadályozására szolgáló diofános (vinilidénklorid keverék polinilrízátumos) bevonással és végezetül mégegyszeri fertőtlenítés céljára 150 krad dózisértékű besugárzással a rakározási idő ötszörösét lehetett elérni.

Kieselbach Gy. (Budapest)

WALTHER H. J.:

Az ammóniakimutatás módszere a mikrobiológiában

(Zur Methodik des Ammoniaknachweises in der Mikrobiologie)

Arch. Hyg. 152, 202–217, 1968.

Igen érzékeny és csak igen kis mértékben zavarokra hajlamos ammóniakimutatás úgy vihető keresztül, hogy a vizsgálati próbát alkáliával vagy magnéziumoxiddal hozzuk össze és a szabad ammóniát a vizsgálandó folyadékon kívül jelzőpapírsíkkal kimu-

tatjuk. A jelzőpapiros előállítására a következő kémilészerek oldatai alkalmasak: hematoxilin, ezüstnitrát-formaldehid, mangánszulfát-hidrogénperoxid-(tetrametil-p-p-diaminodifenilmetán), mangánszulfát-ezüstnitrát-(benzidin), cinkszulfát-8-hidroxikinolinszulfát), alizarin, fenoltalein. — Lényegesebben nagyobb mértékben hajlamosak zavarokra az említett módszernél

azok az ammóniakimutatási eljárások, amelyeknél a kémilészert a vizsgálandó próbához adják. Ezek közül azokat kell előnyben részesíteni, amelyek káliumhiganyjodid, káliumjodid-hipoklorit, fenol-hipoklorit (Muftic szerint) és timol-hipobromit felhasználásán alapszanak.

Kieselbach Gy. (Budapest)

Szerkesztő: dr. Kottász József

Felelős kiadó: Sala Sándor — Kiadja: a Lapkiadó Vállalat
Budapest VII., Lenin körút 9–11.

Előfizetési ár: egy évre intézeteknek, üzemeknek 100 Ft, egyéni előfizetőknek 25 Ft
Fővárosi Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézet, Budapest V., Városház u. 9–11.

MNB 232–90105–9742 számlán

Ez a folyóirat az MSZ 34045 és 5605/A szerint készült

70.1663. Állami Nyomda, Budapest