

Konzerválószeres meghatározása élelmiszerekben

SPANYÁR PÁL

Konzerv-, Hús- és Hűtőipari Kutató Intézet, Budapest.

Érkezett: 1958. június 13.

Élelmiszerek tartósítására rendkívül sok vegyületet használtak. Ezek száma még akkor is jelentékeny, ha a konzerválószer fogalmát a legszűkebben értelmezzük és ezek közé az anyagok közé csupán azokat soroljuk, amelyeket *egész csekély mennyiségben* visznek az élelmiszerekbe azzal a céllal, hogy azokban a *mikroorganizmusok okozta elváltozások keletkezését megakadályozzák*. Az ide sorolható anyagok között szeretlen és szerves vegyületek egyaránt találhatóak. Kimutatásuk, illetve meghatározásuk átfogja a kémiai analízis csaknem teljes területét.

Ezzel szemben a gyakorlatban bevált konzerválószeresek száma igen csekély. A következőkben csak a szélesebb körben használt konzerválószeres vizsgálatáról lesz szó. Egyben megvilágítom azonban azokat a feltételeket, amelyeket általánosságban valamennyi konzerválószer kimutatásánál, illetve meghatározásánál tekintetbe kell venni.

A vizsgálatok eredménye a *helyes mintavételtől, a konzerválószernek megfelelő elkülönítéstől* és végül a *kimutatásra, illetve meghatározásra használt eljárástól függ*. E három tényező közül az élelmiszeraanalitikusok gyakran csak az utolsóira fordítanak nagyobb figyelmet. A tapasztalat viszont azt mutatja, hogy mind a három egyenlő fontosságú, sőt az első kettőtől függ a harmadik megválasztása is.

1. A helyes *mintavételnél* nem csupán azokra az általánosan ismert szabályokra kell gondolni, amelyek minden analitikai vizsgálatnak természetes előfeltételei. Ezenfelül figyelembe kell venni, hogy a konzerválószeres mennyisége az élelmiszerekben *igen csekély*, és ezek *egyenletes eloszlása gyakran nincs biztosítva*.

A konzerválószer egyenetlen eloszlása részben az élelmiszer halmazállapotának, illetve állományának következménye. Másrészt azért is előállhat, mert a tartósítószer rendszerint a gyártás legutolsó művelete folyamán, gyakran sietve keverik az élelmiszerbe.

Ha az analitikai vizsgálat előtt jelentkező külső körülmények már valószerűvé teszik, hogy a konzerválószer eloszlása nagymértékben egyenlőtlen, amely esetleg már a konzerválást is sikertelenné tette, a vizsgálandó minták számának megnövelése és *külön-külön vizsgálása* elengedhetetlenül szükséges.

Gyakoribb az az eset, hogy a konzerválószer eloszlása az élelmiszerben egyenetlen ugyan, de csak olyan mértékig, hogy annak tartósító hatását még nem befolyásolja. Ilyen esetekben a tennivaló kétirányú. Egyrészt szá-

¹ A Magyar Tudományos Akadémia Kémiai Tudományok Osztályának Élelmiszeraanalitikai Szakbizottságában tartott előadás. (Szerk.)

mos különböző helyről vett mintát összekeverve *együttesen* kell megvizsgálni, másrészt az analízisre felhasznált mintamennyiséget kell megnövelni. Az első feladat magától értetődő. A második ok az, hogy a legtöbb élelmiszernél a vizsgálat alapját képező élelmiszer-minta teljes mennyiségét (250—500 g) laboratóriumban tökéletesen egyenlősíteni nem sikerül. Ezért a lehetőségig egyenlősített minta vizsgálatra felhasznált mennyiségét úgy kell megválasztani, hogy az a mintavétel által nyert nagy mintának, s ennek megfelelően a vizsgálandó élelmiszernek jó átlagát alkossa. A tapasztalat szerint ez az anyagmennyiség nem lehet kevés. A gyakorlatban rendszerint 5—30 g mennyiségű az analízisre felhasznált minta súlya, ha a konzerválószert az előírt (kg-ként 0,6—2,5 g) mennyiségben van jelen.

Az analízisre használt minta mennyiségének felső határát a konzerválószert elkülönítésére bevezetett eljárás szabja meg. Gyakran ez a művelet a vizsgálandó módszer legérzékenyebb része. Ezért a vizsgálandó anyag mennyisége csak addig növelhető, amíg ez az elkülönítő eljárást körülményessé, hosszadalmassá, vagy drágává nem teszi.

Ha elválasztásra egyáltalában nincs szükség, vagy erre a célra desztillációs eljárást használnak, a vizsgálandó minta lehet nagyobb, sőt ez esetleg kívánatos is. Szerves oldószer használata esetén inkább az alsó határ (5—10 g) körül választjuk meg a mintamennyiséget.

A minta nagysága lényeges szempont a vizsgáló módszer kiválasztásában is. Általában minél érzékenyebb módszer használatára törekszünk. A konzerválószerek töménysége ugyanis az élelmiszerekben csekély. Mégis ha annak egyenlőtlen elosztása miatt nagyobb mintamennyiség felhasználása elkerülhetetlen, előnyösebb lehet viszonylag érzéketlenebb módszer használata. Túl érzékeny módszernél ugyanis a vizsgálandó kivonat felhígítása (esetleg igen nagy hígítása) szükséges, amelyből csak egy kis részletet vizsgálunk. Ez pedig a nyert eredmény pontosságát csökkenti.

2. Minden élelmiszervizsgálat legkényesebb pontja a *vizsgálandó vegyület elkülönítése* azoktól az anyagoktól, amelyek a felhasználandó reagenssel reakcióba lépnek, illetőleg amelyek a tervezett reakciót zavarják. Éppen ezért az elkülönítési módszer és vizsgáló eljárás megválasztása szorosan összefügg. Minél specifikusabb a vizsgáló eljárás, annál kevésbé kell a vizsgálandó anyag tökéletes elkülönítésére törekednünk. Esetleg ez az elkülönítés el is maradhat.

Viszont, minél kevésbé jellegzetes a vizsgáló módszer, annál nagyobb tisztaságban kell a hatóanyagot elkülöníteni. Jellegzetesebbek az eredmények, ha a konzerválószert jól megválasztott reagenssel hozzák össze. Ilyenkor a reakció folyamán elhasznált reagens mennyisége, illetve a keletkezett új vegyület valamelyik jellemző tulajdonsága (pl. színe, fluoreszkálása, zavarossága, fényelnyelése stb.) rendszerint a mérésnek megbízható alapja. Ha azonban a konzerválószert mennyiségét, illetve minőségét közvetlenül fizikai vagy kémiai tulajdonságai (pl. súly, aciditás, fénytörés, fényelnyelés stb.) alapján határozzák meg, más anyagok jelenléte a kapott értékek helyességét lényegesen befolyásolhatja.

A konzerválószerek elkülönítése az élelmiszerektől közvetlen desztillálással, vízgőz desztillálással vagy kivonással szerves oldószerekkel történhetik. A nyert párlat, illetőleg kivonat tisztítására, ha ez szükséges, ugyancsak oldószereket szokás használni. Viszont eddig ezen a területen nem használták, de elméletileg jól alkalmazhatók a kationos és anionos gyanták és más többé-kevésbé specifikus abszorbensek.

A műveletek minőségét és számát mindenkor az élelmiszer tulajdonságai és a tisztítás megkívánt mértéke határozza meg. A cél természetesen mindig

az, hogy az elválasztás minél kevesebb és minél egyszerűbb műveletből álljon. Minden művelet ugyanis szükségszerűen kisebb-nagyobb konzerválószer veszteséggel jár.

A *desztilláció* vagy a *vízgőz desztilláció* használatát az élelmiszeranalitikusok szívesen elkerülik. Ennek oka nem csupán az, hogy vagy esetenként desztilláló berendezést kell felállítani, vagy pedig analitikai laboratóriumban aránylag ritkán használt desztilláció berendezést kell elhelyezni és karban tartani. Lényegesen több nehézséget okoz, hogy sorozatban végzett kísérletek csak nagyobb számú desztilláló berendezés segítségével lehetségesek. Ellenkező esetben a vizsgálatok hosszú időre elnyúlnak. Ennek ellenére vannak esetek, amikor kénytelenek vagyunk ezekhez a műveletekhez fordulni. Az eredmény általában nem rossz, ha a konzerválószer mennyisége viszonylag nagy, illetve a felhasználandó minta mennyisége megfelelően nagy lehet.

A konzerválószer kivonása az élelmiszerből leggyakrabban *szerves oldószerrel* történik. Ennek az eljárásnak nagy előnye, hogy néhány fontos konzerválószer (pl. benzooesav, szalicilsav) lúgos kémhatás mellett vízben, savanyú kémhatás mellett szerves oldószerben oldódik lényegesen jobban. Ezért ez az eljárás a közeg pH-jának változtatásával és a vizes közeg cseréjével a konzerválószer tartalmazó kivonat tisztítására is felhasználható.

Folyékony élelmiszerekből szerves oldószerrel több konzerválószer közvetlenül is kirázható. Szilárd vagy sűrűn folyó állományú élelmiszerekből — aprítás, illetőleg homogenizálás után, néha ezek nélkül — vizes kivonat készíthető, és ebből rázzák ki szerves oldószerrel a konzerválószeret. A kirázás előtt a vizes kivonat szűrése, illetőleg ebből egyes zavaró anyagok kicsapása és leszűrése néha célravezető, ha a műveletek nagyobb konzerválószer veszteséggel nem járnak.

Különösen sűrűn folyó élelmiszerek vizsgálatánál jól bevált a vízmentes nátriumszulfát használata. Sok élelmiszer ezzel az anyaggal keverve szilárd, jól porítható anyagot ad. Az így nyert porból a konzerválószer gyorsan, csaknem veszteség nélkül és tisztán kioldható.

A szerves oldószerrel végzett kivonás és tisztítás hátránya, hogy a vizes közeg a konzerváló szerből mindig visszatart valamit, ami aztán a mérés szempontjából elvész. Ezt a mennyiséget a *Berthelot-törvény* határozza meg.

Eszert a vízben maradt konzerválószer mennyiség részben a víz és oldószer arányától, részben pedig a konzerválószer megoszlási hányadosától (k) függ. A jó eredmény elérése érdekében tehát a lehetőségig növelni kell az oldószer mennyiségét és csökkenteni kell a vizét. Ezenkívül az oldószer lehetőleg úgy kell megválasztani, hogy abban a konzerválószer minél jobban oldódjék, ill. a k hányados minél kisebb legyen.

<i>Grossfeld</i> (6) szerint a k érték benzooesavra vonatkoztatva	
éter és víz jelenlétében	0,0125
széntetraklorid és víz jelenlétében	0,1000
benzol és víz jelenlétében	0,2222

Megjegyzendő, hogy igen csekély töménység esetén az egyensúly beállta a rázás módjától és időtartamától is függ. Ezért a gyakorlatban mindig nagyobb a konzerválószer veszteség, mint amennyi a *Berthelot-törvény* szerint számítás útján mutatható.

Mint hogy más konzerválószer megoszlási hányadosa az egyes oldószerekben hasonlóan változik, érthető, hogy azok kivonására legtöbbször az étert alkalmazzák. További előnye, hogy a vizes és éteres réteg elválása kevés konyhasó hozzáadása által meggyorsítható és tökéletesíthető. Ily módon

ugyanis a vizes réteg fajsúlya megnő. Hátránya, hogy erősen illan, és így gyors párolgása folytán konzerválószerrel vihet magával. Emellett gyúlékonysága miatt használata nagyobb körültekintést igényel.

Második helyen áll a széntetraklorid és a kloroform. Ezek főleg akkor jönnek tekintetbe, ha az elválasztandó hatóanyag az éterrel reakcióba lépne, vagy ha a tervezett reakció a konzerválószerrel közvetlenül ezekben az oldószerekben is keresztülvihető. Az utóbbi esetben egy beparlást és egy oldást megtakarítunk. Éter használata esetén ugyanis magában az oldószerekben mennyiségi meghatározás sohasem történhetik, mert az gyorsan illan, és belőle pontos mennyiség nehezen mérhető le.

3. Az egyes konzerválószeres vizsgálatáról rövid áttekinthető képet adni igen nehéz. Az élelmiszeripar különböző ágazataiban, illetve különböző élelmiszertermékeknel ugyanis — hazánkban és külföldön egyaránt — egyes alkatrészek vizsgálatára gyakran különböző analitikai módszereket alkalmaznak. Az eljárások között egyes esetekben olyan lényeges elvi különbségek vannak, hogy azoktól azonos eredményt nem várhatunk. Noha hazánkban csak legújában, az élelmiszerek szabványosítása (1946) óta mutatkozott törekvés arra, hogy hivatalos vizsgáló előírásokat készítsenek, egységes módszerek megállapítására mégsem gondoltak. Az egyes előírások ugyanis minden iparág a többiekétől függetlenül szabványosította és még a szabványosítás szempontjait sem koordinálták.

A boripar, konzervipar és növényolajipar az egyes alkotórészek vizsgálatára készített szabványokat. Az erjedési ipar, a cukor- és édesipar, a malom-, sütő- és keményítőipar, a maláta-, sör- és kávéseripar pedig az egyes termékek vizsgálatára adott külön-külön hivatalos előírásokat. A tejipar mindkét szempont szerint készített szabványokat, a húsiparnak pedig ilyen szabványai egyáltalában nincsenek. Mindezek után a meglévő módszerek egyesítése ma már alig lenne lehetséges. Nem vigasztaló, hogy ez a kérdés külföldön sincsen jobban rendezve.

A képet általában egyszerűsíti az, hogy az élelmiszeripar egyes ágazataiban nagy többségben más-más alkatrészek vizsgálata szükséges, illetve sok esetben azonos alkatrészek vizsgálata különböző módszerekkel jogosan indokolható az egyes élelmiszerek különböző tulajdonsága miatt. Nem vonatkozatható azonban a megállapítás a konzerválószerre. Ezeket ugyanis az élelmiszeripar aránylag igen sok ágában alkalmazzák, s az élelmiszerek eltérő tulajdonságai csupán az elválasztási eljárások különbözőségét indokolják, eltérő vizsgálati módszerek használatát azonban nem.

Mindezek alapján a kérdés jobb áttekinthetősége érdekében csupán négy konzerválószer analitikai vizsgálatával foglalkozom részletesen. Ezt a négy vegyületet azonban a konzerválószerrel tartósított élelmiszerek több mint 90%-ánál alkalmazzák.

A négy általánosan használt konzerválószer közül kettőt csupán félkész termékek tartósítására engedélyeztek, minthogy még az engedélyezett töménységben is mérgező hatásúak.

A két konzerválószer közül a *kénessav* az elterjedtebb. Jelenlétének megállapítása semmi nehézséget nem okoz. Szúrós szaga legtöbbször már hidegen elárulja, enyhe engegitéssel azonban az eltávozó szer bármilyen redukálódásra színváltozást mutató reagenssel kimutatható. Ha a kénessavat magát redukálják, a keletkezett kénhidrogén mutat jelenlétére. A magyar szabvány (23) az első reakcióhoz káliumjodátos keményítő papírt, a másodikhoz ólomacetátos papírt ír elő. Az utóbbi esetben a redukálás fémeink jelenlétében sósavas közegben történik. Ugyenezeket a reagenseket használják a külföldi előírások (1, 19) is.

A kénessav mennyiségi meghatározásánál felmerül a *szabad* és az *összes* (szabad + kötött) *kénessav* fogalma. Az egyes előírások összehasonlítása azt mutatta, hogy e fogalmakat nem lehet egyértelműen definiálni.

Szabad kénessav alatt egyesek (19) a kezeletlen anyagból, illetve annak vizes extraktjából légritkítás által kivonható, míg mások (1, 17, 26) a meg-savanyított anyagban magában merendő kénessavat értik.

Az összes kénessav mennyiségét egyes előírások (1, 19, 21, 25, 28) szerint savanyú közegben melegítés és szénsaváram segítségével vonják ki. Mások (14, 19, 21, 23, 26, 28) igen eltérő mennyiségű és töménységű lúggal különböző időtartamú előkezelést alkalmaznak, majd sav hozzáadása után vagy az eredeti anyagban vagy annak desztillátumában végzik a meghatározást.

Általában jellemző, hogy az egyes előírások a kénessavat nem választják el az élelmiszertől, mások viszont erre a célra desztillálást alkalmaznak. Az első esetben a kénessav meghatározása mindig jodometriásan történik. A második esetben is használnak néha jodometriás meghatározást (14), legtöbbször azonban a párlat kénessav tartalmát hidrogénperoxidral (1, 21) vagy jóddal (19, 25, 26) kénsavvá oxidálják és ezt vagy acidimetriásan határozzák meg, vagy báriumklorid oldattal leválasztva gravimetriásan mérik.

Valószínű, hogy a párlat kénessav tartalmának meghatározása mind a három eljárással közel azonos eredményt ad. Sokkal inkább kérdéses volt az, hogy a desztilláció mellőzése mennyiben torzíja el az eredményeket. Az utóbbi megállapítására egyik munkatársam (14) az összes kénessavat modell kísérletekben párhuzamosan egy közvetlen és egy desztillációs módszerrel mérte. Vizsgálatai szerint csak a desztillációs módszer ad megfelelő értékeket. A közvetlen módszer kénessavként mutatja ki az élelmiszerekben előforduló és savas közegben redukáló anyagokat (ciszteint, glutationt, aszkorbinsavat, reduktonokat, aldehideket, egyes aromás alkoholokat, ferro-sókat stb.). Ezek mennyisége gyakran elég nagy lehet. A másik hiba, hogy ennél a módszernél nőtartalmú anyagokban az előkezelés ellenére sem szabadul fel az „összes kénessav” teljes mennyisége, s így emiatt a valódi-nál kisebb értékeket mérnek.

E két hiba ellenére gyakran választják a közvetlen módszereket, mert ezek által egyszerűen és gyorsan jól tájékoztató eredményeket kapnak. Előny, hogy az említett két hiba eltérő hatású, és ily módon a mért értékekben a tényleg mutatkozó eltérés viszonylag csökken. Döntő vizsgálat esetén azonban a kénessav elkülönítéséhez ragaszkodni kell.

Ugyancsak desztillációs eljárást kényeszerűlnek választani akkor, ha a jodometriás titrálást a vizsgálendő anyag sötét színe megakadályozná.

A továbbfeldolgozásra kerülő gyümölcsleveket hazánkban csaknem kizárólag *hangyasavval* tartósítják. Ennek minőségi kimutatását nemigen szokták külön elvégezni. A mennyiségi meghatározás ugyanis alig hosszabb a kimutatásnál: mindkét esetben elengedhetetlen a hangyasav elkülönítése. Ez minden esetben vízgőz desztillációval történik.

A desztillációs berendezés méreteit az egyes előírások rendszerint megadják. A méretek nem egységesek ugyan, de ez a vizsgálati eredményt lényegesen nem befolyásolja. Gondolkodóba ejt azonban az, hogy a vízgőz desztillációval nyert párlat legkisebb mennyiségének előírása, (4, 5, 7, 8, 11, 16, 23, 29) igen ingadozó: 300—1500 ml, és a desztilláció 1—4 órát igényel. Ez a hosszú desztillációs időtartam a módszer legnagyobb hátránya. Újabban ezt az eljárást *Heitai* (8) azzal rövidítette, hogy az ceetsav és hangyasav meghatározást egy párlatból végzi. Eddig ugyanis e két (rendszerint egymás

mellett elvégzendő) vizsgálathoz két különböző módon vezetett vízgőz-desztillációt alkalmaztak.

Magának a hangyasavnak a meghatározása vagy a *Finke* (5) vagy a *Szelényi* (16) féle módszerrel történhetik.

Az első hosszadalmasabb és körülményesebb. Ennek ellenére még a hazai élelmiszervizsgálatok közül sem szorult ki, külföldön pedig használata csaknem kizárólagos. *Finke* szerint a desztillátumot bepárolják (ez újra kb. 1—3 óra), ehhez szublimátoldatot adnak és a hangyasav redukáló hatására keletkezett és kivált kalomelt gravimetriásai határozzák meg.

A *Szelényi*-féle bromocetsav eljárásnak előnye, hogy a közvetlen mérés magának a desztillátumban végezhető. A hangyasavat tartalmazó oldathoz feleslegben brómot tartalmazó ecetsavat adnak. A bróm egy részét a hangyasav redukálja, a maradék bróm a később hozzáadott kálium jodidból jódot választ ki, amelynek mennyisége tioszulfáttal határozható meg.

A *Szelényi*-féle eljárás ebben, a többek által módosított formában lényegesen egyszerűbb, mint más hazai szabványosított módszerek (23) avagy a jelenlegi külföldi előírások (1, 17). Mindaddig azonban, amíg a hangyasav elválasztását nem oldják meg egyszerűbben, ez a meghatározás élelmiszerekben végleg megoldottnak nem tekinthető.

A közvetlen fogyasztásra kerülő élelmiszerek tartósítására kétségtelenül a *benzooesav* és vegyületei a legelterjedtebbek. Hazánkban jelenleg csaknem kizárólag a benzooesavnátrium használatos. A korábban is csak elvétve használt p-klórbenzooesav, p-oxibenzooesav és a p-oxi-benzooesav egyes eszterei ma már a forgalomból szinte teljesen kikerültek.

Az élelmiszeralitikusok gyakran hajlanak arra, hogy a benzooesav *jelenlétének megállapítását* a meghatározás előtt elhagyják. A benzooesav kivonása ugyanis a minőségi vizsgálatnál is a módszer legkörülményesebb része, amit pedig a mennyiségi meghatározásokkal amúgy is el kell végezni. Ez a gyakorlat nem helyesímelhető. Amíg a benzooesav meghatározása lényegében nem jellegzetes módon: acidimetriásan vagy gravimetriásan történik, annak jelenléte előzetesen feltétlenül megállapítandó.

A hazai hivatalos előírás szerint az éteres kivonat néhány cseppjét tárgylemezre veszik. Az éter elpárologtatása után visszamaradt kristályok jellemzők a benzooesavra. Ez az eljárás elég megnyugtató. A kétes esetekre javasolt *Kempf*-féle mikroszublimátoros eljárás (24) nem terjedt el.

Az irodalomban nagyszámú reakció található a benzooesav kimutatására. Ezek azonban vagy nem elég érzékenyek vagy nem jellegzetesek, vagy keresztülvitelük körülményes és ezért a gyakorlatban nem terjedtek el. Közöttük legáltalánosabban a *Mohler*-féle reakciót (12) javasolják, amely számos kvantitatív eljárás alapja. E szerint a nitrált benzooesavat ammonalkalikus közegben redukálják. Ilyenkor a keletkezett 5-nitro-2-amino-benzooesav vörös színeződést ad. Használják a *vaskloridos reakciót* is. A benzooesav ezzel barna színeződést ad, jellegzetességéhez azonban sok szó fér.

Az élelmiszerekben foglalt benzooesav *mennyiségi megállapítására* vonatkozó hivatalos előírások (3, 18, 21, 22, 24, 27, 31) mind a konzerválószert elválasztása, mind a tényleges meghatározás tekintetében mindenütt csaknem egyértelműek. Az anyag előkészítésének első lépése vizes extrakt készítése, amelyből — a szükség szerinti előtisztítás után — étterrel vonják ki a benzooesavat. Ha az extrakt kolloidokat tartalmaz, amelyek az éteres kivárásnál emulziót alkothatnak, azokat nehéz fémsók segítségével szokás eltávolítani. Ebben az esetben azonban bizonyos benzooesav-vesztéssel kell számolni.

A fenti nehézségek elkerülése végett a benzooesav kivonására a vízgőz desztilláció bevezetését is kipróbálták (6). A benzooesav igen lassan desztillál át, ami az eljárást meghosszabbította. A desztillálás ideje megrövidíthető, ha az anyagot kénsavval erősen megsavanyítják. Ebben az esetben azonban a lepárlás folyamán bomlás következtében olyan anyagok keletkeznek és jutnak át a desztillátumba, amelyek később a meghatározás nehézségeit növelik. E két eljárás összehasonlítása alapján aztán mindenfelé az éteres kivonás mellett döntöttek.

A benzooesav meghatározására vagy az éteres kivonat száraz maradékát gravimetriásan mérik, vagy az utóbbit vízzel felvéve annak aciditását határozzák meg. Mindkét eljárás feltételezi, hogy az éteres kivonatnak teljesen savmentesnek kell lenni, a második még azt is, hogy abba a benzooesavon kívül más anyag ne kerüljön. Ennek elérése csak az éteres kivonat többszöri vizes kimosása által lehetséges. Minden mosás pedig — mint ismeretes — benzooesav veszteséggel jár.

Fokozott gondossággal végzett ellenőrző vizsgálataink szerint 50 élelmiszermintában átlagosan a hozzáadott benzooesav 84%-át határoztuk meg. Előfordultak azonban 61%-os eredmények is. Személyesen tapasztaltam viszont azt, hogy egyes élelmiszerlaboratóriumok — szokásos benzooesavtartalmú élelmiszerekben — néha semmit sem tudtak kimutatni, máskor a valószínű benzooesavérték többszörösét találták.

Ez a — nem csupán hazai — jelenség ösztönözte az analitikusokat világszerte arra, hogy újabb, jellegzetesebb eljárásokat dolgozzanak ki. A javasolt módszerek azonban eddig általában túl bonyolultak voltak, és emellett igen sok műveletből állottak, ami nemcsak a hibaforrások számát növelte, de az elkerülhetetlen benzooesav-vesztésig is nagyobb lett.

A fenti körülmények indították arra, hogy új eljárás kidolgozásával magam is megpróbálkozzam (13). Munkatársaimmal végzett vizsgálatainkból kiderült, hogy először a benzooesav kivonás módját kell az élelmiszerek tulajdonságaitól szorosan függővé tenni. Ezért a tartósított élelmiszereket 5 csoportra osztottuk és minden egyes csoport számára — azok tulajdonságai szerint — más-más kivonási eljárást dolgoztunk ki. Ezek az eljárások mind a keresztülvitel módjában, mind pontosságában különböznek egymástól, de valamennyien egyszerűbbek, mint az eddigi egységes hivatalos eljárások. Egyszerűségüket az tette lehetővé, hogy a benzooesav meghatározásra is új, jellegzetes módszert dolgoztunk ki. E szerint ha az éteres kivonatból nyert benzooesavat nitráljuk és aceton-abszolút alkoholozunk közegben felvéve megfűgosítjuk, lila színeződést kapunk, amely a benzooesavval arányos. A színeződés jéges vízben kb. 90 percig állandó és fotométerben igen jól mérhető. E mérés közepes hibája modell-kísérletekben $\pm 0,9\%$, élelmiszerekben pedig — azok tulajdonságaitól függően — $\pm 2,0$ és $\pm 6,8\%$ között volt.

A négy legelterjedtebb konzerválószer közül legkevesebb problémát a *szalicilsav* ad. Használata a másik háromhoz viszonyítva a legszűkebb körű, viszont a legreakcióképesebb, s ezért minőségi, illetőleg mennyiségi meghatározása komoly gondot nem okoz.

Szalicilsav elválasztása az élelmiszerben a legtöbb előírás szerint éterrel történik ugyanúgy, mint a benzooesavnál. Egyes eljárások az éter és petroléter, illetve a benzol és kloroform keverékét javasolják. Ezeknek a keverékeknek használata azonban nagyobb konzerváló-anyagvesztéssel jár.

A szalicilsav meghatározásának alapja egy rendkívül jellegzetes színreakció: a szalicilsav ferri-sókkal lila színeződést ad. A folyamat vizes semleges oldatban megy végbe. Reagensként ferrikloridot vagy ferriammonium-sulfátot alkalmaznak. A keletkezett szín mérése kolorimetriás titrálással,

vagy pedig komparatorban, illetőleg koloriméterben történik. Az összehasonlító oldat ismert mennyiségű szalicilsavat tartalmaz. Érdekes, hogy ezt a meghatározást fotométeres eljárásra még nem dolgozták át.

Az ismertetett konzerválószer mellett a többi tartósítószer alárendelt jelentőségű. Egy időben a *p-klór-benzoészavnak* és a *p-oxi-benzoészav* egyes esztereinek volt nagyobb szerepe. Ezek mellett a *bórsavat*, *formalint*, *hexametilentetramint* használták, illetőleg használják itt-ott engedélyezve, gyakran azonban engedély nélkül. E szerek meghatározására bőséges irodalmi tapasztalatok vannak.

Nehezebb az élelmiszeranalitikus feladata akkor, ha új, eddig ismeretlen konzerválószer meghatározásával kerül szembe. Ilyen problémákat már a múltban is kellett megoldanunk. Így munkatársaim néhány évvel ezelőtt módszert dolgoztak ki az akkor felbukkant dehidroecetsav (10), vagy később a levulinsav (9) meghatározására.

Legutóbb bugyancsak hasonló feladatot kellett megoldanunk. Az irodalmi adatok szerint az eddigieknél kedvezőbb kilátásokkal nézhetünk a *szorbinsav* ipari felhasználása elé. Az erre vonatkozó hazai kísérletek folyamatban vannak. Meg kellett tehát oldanunk a szorbinsav analitikáját is (14).

Az élelmiszerekből levő szorbinsav elkülönítésére zöldségekből, illetve gyümölcsökből vizes extrakt készíthető, és a folyadékból — megsavanyítás után — a szorbinsav éterral egyszerűen kivonható. Tejtermékekből, margarinból, tézstafelésegekből a szorbinsavat vízgőz desztillációval különítjük el.

A meghatározás azon alapszik, hogy a szorbinsav — mindkét kettős kötést tartalmazó zsírsav — még igen híg vizes oldatban is a feleslegben levő bróm egy részét felveszi. A felvett bróm mennyisége — bizonyos szorbinsav, illetve bróm-koncentráció határok között — csupán a jelenlevő szorbinsav mennyiségétől függ. Ha tehát a hozzáadott bróm mennyiségét ismerjük és a reakció lezajlása után a megmaradt brómot — bármely ismert módon — meghatározzuk, a két érték különbségéből a felvett bróm és ebből a jelenlevő szorbinsav mennyisége meghatározható.

A reakció erősen savas közegben megy végbe, de a sav töménysége tág határok között változtatható.

A behatás időtartama nem játszik jelentékeny szerepet: 10—120 perc behatási idő esetében teljesen azonos eredményeket kapunk.

A reakciót a hőmérséklet változása 10—30 °C között nem befolyásolja.

Zöldség, de főleg gyümölcs készítmények szorbinsavas kivonatai — még a megadott elkülönítési eljárás után is — rendszerint tartalmaznak több-kevesebb brómot fogyasztó anyagot. Ezek hatása hidrogénperoxidos kezeléssel kiküszöbölhető.

Az eljárást a négy leggyakrabban használt konzerválószer közül a benzoészav, hangyasav és kénessav nem zavarja. Az első kettő az előírt körülmények között nem lép a brómmal reakcióba, a kénessav az előkészítéshez hozzátartozó melegítés alatt eltávozik az extraktból.

A szalicilsav a brómmal reakcióba lép. Jelenlétét vizsgálatainkban az oldat megzavarosodása és szénsav fejlődés jelzi. A keletkezett tribromfenolbróm mennyisége azonban a szalicilsav mennyiségével arányos. Így ha valamely élelmiszerben a szorbinsav mellett a szalicilsav is jelen van, az utóbbinak bármely, nem bromometriás módon történő meghatározása után a szorbinsav meghatározható oly módon, hogy az elfogyott brómmennyiségből a szalicilsavra eső részt levonjuk. A többi elfogyott bróm szorbinsavnak felel meg.

Hasonlóképpen viselkednek a lényegesen ritkábban használt *p-oxi-benzoészav* eszterek is.

A vizsgálat valószínű hibája tiszta szorbinsav készítményekben $\pm 0,9\%$. Az élelmiszerekben a valószínű hiba $\pm 2,2\%$, a legnagyobb hiba $\pm 5,0\%$ volt. Az éteres kivonásokkal nyert meghatározásokban a valószínűnél rendszerint nagyobb, a vízgőzdesztillációs eljárásoknál valamivel kisebb eredményeket kaptunk.

A fent említett példa bizonyosan nem a legutolsó feladatunk ezen a téren. Hiszen ismeretes, hogy a jelenleg használt konzerválószerke nem eléggé ki a támasztott igényeket. A hangyasav nem távolítható el teljesen az élelmiszerekből, a kénessav szín, íz és állomány romlásokat okozhat, a benzooesav, szalicilsav izróntó hatását kifogásolják. Az egészségre egyiket sem tartják teljesen ártalmatlannak. Emellett a két utóbbi csak élesztőkkel és penészsel szemben hatásos.

Mindez indokolja azt a törekvést, hogy új tartósítószerke után kutatnak, amelyek az említett szempontokból nem esnek kifogás alá. Ez a kutatás azonban csak akkor járhat eredménnyel, ha a javasolt szerke kísérleti felhasználása azok minőségi és mennyiségi vizsgálatával párhuzamosan megtörténhetik. Az élelmiszeralitikusoknak tehát lépést kell tartani a mikrobiológusokkal, hogy az újonnan felbukkanó szerke laboratóriumi vizsgálata, illetve analizésének kidolgozása egyidejűleg végbemehessen. Csak ezek birtokában foghatunk az ipari kísérletekhez, melyekben az új konzerválószerke sorsát és viselkedését is végig kell kísérni a gyártás és tárolás folyamán. Ilyen vizsgáló módszerek gyors kidolgozása azonban csak akkor lehetséges, ha azoknak az előzőekben vázolt szempontjait előre ismerjük, és a kidolgozás során állandóan szem előtt tartjuk.

IRODALOM

- (1) A. O. A. C.: Methods of Analysis. 8. 190, 507, 1955.
- (2) A. O. A. C.: U. ott 505.
- (3) A. O. A. C.: U. ott 487.
- (4) A. O. A. C.: U. ott 493.
- (5) Finke, H.: Z. U. N. G. 21, 1, 1911.
- (6) Grossfeld, J.: Z. U. L. 53, 467, 1927.
- (7) Hanak A., Körschner, K.: Z. U. L. 60, 278, 1930.
- (8) Hellai, L.: É. V. I. K. E. 2, 149, 1956.
- (9) Kevei J-né: Kézirat, 1953.
- (10) Kevei J-né, Inczédy A.: M. K. F. 60, 106, 1954.
- (11) Merl, Th.: Z. U. N. G. 27, 736, 1914.
- (12) Rosenthaler, L., Capuano, L.: Z. L. U. F. 92, 13, 1951.
- (13) Spányár, P.: Kevei J.-né, Kiszél J.-né Z. L. U. F. 107, 118, 1958.
- (14) Spányár, P., Sándor A.: Z. L. U. F. 108, 403, 1958.
- (15) Széchényi L-né: É. IP. 9, 383, 1955.
- (16) Széchényi, G.: Z. U. L. 63, 534, 1932.
- (17) Vollhase, E., Thymian, F.: Ausg. Verfahren f. Unt. von Lebensmittel und Bedarofgegenständen. Verl. v. Gustav Fischer Jena 1951. 248, 369. old.
- (18) Vollhase, E., Thymian E.: U. ott 22, 245, 377. old.
- (19) Vollhase, E., Thymian, E.: U. ott 35, 360. old.
- (20) Vollhase, E., Thymian, E.: U. ott 31, 249, 363. old.
- (21) Goszt 6431.: Konzerválószerke meghatározásának módszerei (szovjet).
- (22) MSZ 1659: Ételecet. Vizsgálóati módszerek.
- (23) MSZ 3621: Kéndioxid (kénessav és hangyasavtartalom) kimutatása és meghatározása.
- (24) MSZ 3636: Benzooesav és származékai kimutatása és meghatározása.
- (25) MSZ 8781: Keményítők. Vizsgálóati módszerek.
- (26) MSZ 8787: Keményítőszörp. Vizsgálóati módszerek.
- (27) MSZ 9441: Fagylaltok vizsgálata.
- (28) MSZ 9465: Kénessavtartalom meghatározása (borban és mustban).
- (29) MSZ 9496: Hangyasavtartalom kimutatása és meghatározása (borban és mustban).
- (30) MSZ 9495: Szalicilsavtartalom kimutatása és meghatározása (borban és mustban).
- (31) MSZ 9500: Benzooesavtartalom kimutatása és meghatározása (borban és mustban).

Étkezési zsiradékok analitikája*

(Szemelvények az étkezési zsiradékok analitikája köréből.)

JÁKY MIKLÓS

Növényolaj és Háztartás Vegyipari Kutató Intézet, Budapest.

Érkezett: 1958. április 30.

A zsiradékanalítika a legutóbbi években nagy fejlődésen ment és jelenleg is megy keresztül. Vonatkozik ez elsősorban az étkezési zsiradékokra, melyeknek minősítésénél új szempontok jönnek tekintetbe, ezek főképpen táplálkozásélettani, zsiradék-stabilitási jelentőségűek. A legrégibb időkben csupán érzékszervi és egyszerűbb fizikai módszerek álltak a zsiradékanalítika rendelkezésére (szín, szag, íz, fajsúly, olv. p., derm. p., oldhatóság stb.). Fontos szerepet játszott a színmérés, különösen a növényi zsiradékoknál, a finomítási technológia fejlődésével azonban elvesztette jelentőségét, miután bebizonyosodott, hogy a színanyagok főképpen természetes kísérő anyagok, melyek a finomítás fázisaiban a zsiradékból eltávoznak.

A zsiradékanalítika ezen első történelmi szakaszában a *Chevreul* iskola vitte a főszerepet.

Ezután következett az „értékjellemzők” kora. Ebben az időben az osztrák vegyészek működtek legeredményesebben: *Hehner*, *Köttstorfer*, *Reichert*, *Meissl*, *Hübl*, *Hanus*, *Hazura* és *Benedikt*, ezeknek még manapság is érvényes analitikai módszereit ismerjük és alkalmazzuk.

A következő fejlődési szakaszban rendszereztek a vizsgálati módszereket és fontossági sorrendet állítottak fel. A fontosabb kémiai értékjellemzőket két csoportra osztották: 1. acimetrikus értékjellemzők, ilyenek a savszám (Ssz), elszappanosítási (Köttstorfer) szám, észter szám, Reichert—Meissl szám, A és B szám, vajsavszám stb.; a második csoportba az ún. „enometrikus” értékjellemzőket osztották, melyek a zsiradék telítetlenségi állapotára adnak felvilágosítást. Ide tartoznak a jódszám, hidrogénjódszám, diénszám, polibromidszám és rodánszám. A rodánszám bevezetésével indulhatott meg a szisztematikus zsiradékanalízis felé a törekvés, amennyiben *Kaufmann* klasszikus kísérletei és számításai alapján most már a zsiradékokat alkotó zsírsavak minőségi és mennyiségi összetételét meg lehetett állapítani. Ez a *Kaufmann* által „enometria”-nak nevezett analitikai terület már új szempontok érvényesülését tette lehetővé a zsiradékok minősítésénél (száradó, nem száradó, félig száradó, a domináló zsírsav szerinti zsiradék csoportosítás stb.).

A további fejlődés során, eddig mérsékelt sikerrel vezették be a zsiradékokat alkotó gliceridek analitikai szétválasztását. E téren főképpen *Böhmer* és *Hilditch* fejtettek ki úttörő munkásságot. Nem lehet vitás, hogy a zsiradékoknak gliceridkomponensek szerinti osztályozása és értékelése ismét új területet fog nyitni a zsiradékok minősítésénél.

A legújabb időkben az érdeklődés középpontjába a korszerű fizikai módszerek kerültek. A frakcionált desztilláció és kristályosítás (főképpen mély hőmérsékleteken) terén elért eredmények amerikai kutatók neveihez fűződnek. A konjugált zsírsavak jelenlétének felfedezését a természetes zsiradékokban az abszorpciós spektrografia alkalmazása tette lehetővé és ugyancsak ennek a módszernek fontosságát emelték az izolált kötésű telítetlen

* A Magyar Tudományos Akadémia élelmiszeripari szakbizottságában elhangzott előadás (Szerk.)

zsírsavak minőségi és mennyiségi meghatározására kidolgozott analitikai módszerek. E téren legtermékenyebben a *Kaufmann* iskola működött és működik.

Egészen különleges szerepet játszik legújabban a zsiradékvizsgálatoknál két analitikai irány: a papírkromatográfia és a radiometria. E téren is *Kaufmann* és munkatársai végeztek és végeznek úttörő munkát.

E rövid történeti áttekintés után szeretném a zsiradékanalitika jelenlegi helyzetét a lényegesebb vizsgálati módszerek és módosított eljárások rövid ismertetésével jellemezni.

A zsiradékok minőségi jellemzésére régebben bevezették pl. azok alkoholban való kritikus oldási hőmérsékletét. Ez az ún. *Crismer* szám, mely bizonyos zsiradékcsoportokra jellemző. A 90%-os alkohol a legtöbb zsiradékot csak az alkohol forróján felüli hőmérsékleten oldja fel. Ezen értékszámot behatóbban vizsgáltuk és megállapítottuk, hogy az irodalomban ismertetett módszer szerint dolgozva megbízhatatlan eredményeket kapunk. Ennek okát abban láttuk, hogy *Crismer* az egyik lényeges tényező, a vizsgálendő zsiradék szabad zsírsavtartalmát figyelmen kívül hagyta. Számos kísérlettel megállapítottuk ugyanis, hogy az alkohol-oldási hőmérséklete a zsiradék szabad zsírsavtartalmának emelkedésével csökken és függetlenül a zsiradékot alkotó zsírsavak minőségétől a kritikus oldási hőmérséklet a szoba temperaturát is elérheti. A *Crismer* szám tehát csak úgy adhat reális képet és kiértékelhető eredményt, ha a vizsgálendő zsiradék szabad zsírsav tartalmát egészen kis konstans értéken tartjuk.

Kritikai vizsgálat tárgyává téve az elszappanosítási (*Köttstorfer f.*) számot, megállapítható, hogy a hivatalos módszer előírásainak legszigorúbb betartása mellett is 2—10 egységnyi eltérésben kapjuk meg az értékeket és exakt vizsgálatokra a módszer nem alkalmas. Miután *Kaufmann* és *Baltes* megállapították, hogy az elszappanosítási szám nemcsak egyes zsiradékcsoportra jellemző érték (a zsírsavak átlagos molekulásúlyának növekedésével az elszappanosítási szám csökken pl. repecolaj 170, arachisz olaj 195), hanem fontos adat a zsiradékokat alkotó zsírsavak átlagos molekulásúlyának az összes és a szabad zsírsavak, trigliceridek és glicerin mennyiségének kiszámításánál, az elszappanosítási szám jelenleg alkalmazásban levő módszerét is exaktabbá kell tenni. Ez tulajdonképpen meg is történt a *Grossfeld-f.* módszer kidolgozásával, melynek hibahatára $\pm 0,1\%$. A módszer a *Köttstorfer* eljárás durvább hibaforrásait küszöböli ki azáltal, hogy tekintetbe veszi a titrálendő szappanoldat hidrolitikus bomlását, PH értékét, és a lúgfelesleget is konstans értéken tartja, továbbá az elszappanosításhoz szükséges alkoholos KOH-t nemcsak térfogat, hanem súly szerint is leméri, azaz a megfelelő korrekciós értékeket megállapítja és számításba veszi.

A zsiradékok törésmutatója meghatározott hőmérsékleten szintén jellemző érték lehet nemcsak a zsiradék minőségének megítélésénél, hanem a zsiradék állapotának (autoxidációs fokozat, avasság, romlottság stb.) a véleményezésénél is.

Thieme kísérletei szerint a refraktometriás mérés lényegesen jobb és több oldalú értékelésre adhat támpontot, ha a zsiradékok törésmutatóját az olvadáspont alatti hőmérsékleteken mérjük és a folyékony fázisnak különböző hőfokon mért értékeit diagramban ábrázoljuk. A görbék alapján az egyes zsiradékok minőségbelileg és állapotuknak megfelelően is jobban értékelhetők mint egy-egy számadattal közölt törésmutató érték alapján. A görbék alapján következtetni lehet a zsiradékok termikus kezelésénél bekövetkező változásokra (kristályosodási folyamat, zsirkeményítés, átészterezés stb.). *Thieme* és *Kaufmann* újabban kidolgozták az ún. olvadási

refraktometriás mérések mellett a zsiradék szilárd fázisának a refrakciós mérési lehetőségét a hőmérséklet változás függvényében és ilyen módon a zsiradékok konzisztenciájára alkalmasabb és realisabb értékjellemzők megállapítása vált lehetővé, mint egyszerű penetrációs értékkel való jellemzéssel.

A vizsgálat azon alapszik, hogy a konzisztens zsiradékból a szilárd fázist meghatározott konstans hőmérséklet mellett sajtolással különválasztjuk a folyékony résztől, Abbé-féle refraktométer prizmájára felkenik a szilárd részt és emelkedő hőmérséklet mellett mérik a törésmutató értékek változását. A hőmérsékletet az ún. tiszta olvadáspontig emelik, e fölött a törésmutató érték bizonyos meghatározott hőmérsékletre való redukciónak értéke már nem változik. A hőmérséklet függvényében felvett görbék nemcsak azt teszik lehetővé, hogy annak egyes pontjaihoz tartozó hőmérsékleteken a szilárd fázis mennyiségét számíthassuk ki, hanem képet nyújtanak arra is, hogy a zsiradékokban milyen mennyiségi megoszlásokban szerepel a nagyobb és kisebb olvadáspontú szilárd rész és ezek az értékek az eredeti zsiradék konzisztenciájára közvetlenül jellemzőek és mértékadók. Természetesen hivatkozni kell *Kaufmann* megállapítására, mely szerint egy zsiradék konzisztenciája egy-egy adattal nem jellemezhető kielégítően, mivel ez komplex hatások függvénye, melyek között szerepet játszik a viszkozitás, plaszticitás, elaszticitás, nyújthatóság, szakítási szilárdság, szelelelési szilárdság, alakíthatóság, kenhetőség stb.

A vizsgálati módszerek módosításával kapcsolatban foglalkozni kell a jódszám kérdéssel. A zsiradékok enometrikus és spektrografikus vizsgálatánál nélkülözhetetlen a jódszám érték ismerete. E szám jelentősége nagyon fontos a zsiradékok minősítésénél, ennek egyik bizonyítéka, hogy nagyon sok módszert dolgoztak ki és vezettek be. (Hübl, Hanus, Wijs, Winkler, Kaufmann, Rosenmund és Kühnheim, Margosches, Mc Llhinney stb.). A jelenlegi szabvány előírások a *Wijs*, *Kaufmann* és *Hanus* eljárásokat vezették be, mint legmegbízhatóbbakat mind külföldön, mind hazánkban.

Ezek a módszerek azonban többé-kevésbé bizonytalanok, mert a halogén kötés pl. konjugált kötési telítetlen zsírsavaknál nem tökéletes; erősebben ható halogének addicionálás mellett szubsztitúció formájában is hatnak. A jelenleg alkalmazott eljárások közül a *Hanus*, *Kaufmann* és *Wijs* módszer a legkevésbé bizonytalan, viszont a kémszerek készítése igen nagy gondosságot igényel. Legexaktabbnak a hidrogénes módszer tekinthető, mert bebizonyosodott, hogy az előírt hidrálási körülmények betartása mellett valóban csak a telítetlen kötések telítődnek, a keto- és oxicsoportok nem. Ez a módszer mégsem terjedt el, mivel komplikáltabb berendezést kíván és körülményes.

Legújabbban *Kaufmannék* kidolgozták a radiometrikus papírkromatografiával kombinált eljárást. A módszer lényege, hogy 131-es tömegszámú jódot jódmobromid alakban hozzuk össze a kromatografiai papírra felvitt 20—60 γ -nyi vizsgálálandó zsiradék-folttal. A reakció befejezését jól indikálja a folt megsárgulása. Ezután a feles kémszer kimosása következik 10%-os etilalkoholos vízzel, majd szárítás után *Frischke* és *Hoepfner FH 44-es* mérőműszerrel mérjük 5 percen keresztül a reakcióban részt vett izotóp jód sugárzási impulzus számát és 1 percre vonatkoztatott átlagra számítjuk az impulzus számokat, majd az így kapott értéket a Gauss-féle hibaelméleti képlettel korrigálva megkapjuk a jódtartalommal arányos valós értéket. Az impulzus szám- és jódszám érték grafikusán ábrázolva egyenest ad, melynek alapján a jódszám kiszámítható.

A módszert még nem volt módunkban kipróbálni, nem foglalkozik az

irodalom a kritikai értékeléssel sem, de feltehető, hogy az eljárás pontosabb, megbízhatóbb és reprodukálhatóbb eredményeket szolgáltat és kellő felkészültséggel lényegesen előnyösebben használható, mint az eddigi jódszám módszerek. Az enometriás zsiradék-analízis további két fontos értékszám a rodán és diénszám. E két értékjellemző közül a rodánszám meghatározására még mindig egyedül a *Kaufmann*-féle módszer ismeretes. Ez a módszer azonban igen nehézkes. A parciális jódszám módszerrel *Kaufmann* könnyíteni iparkodott a nehézségeken, de ez a módszer viszont zsiradék minőségektől függően $\pm 2-5$ egységnyi pontatlanságú eredményeket ad és csak úgy használható, ha minden zsiradékfajtára modellgörbét veszünk fel.

Az enometriás zsiradék-analítika előfeltétele tehát a jódszám, rodánszám, diénszám, a telített zsírsavak mennyiségének és az el nem szappanosítható részek mennyiségének ismerete. Ezen adatokból kiszámítható az olaj, linol, linoléin, líkán és eleostearinsav, valamint a glicerinnaradék %-os mennyisége.

Mint említettük, egészen új irányt jelent a zsiradék-analitikában a papírkromatografia. E téren is *Kaufmann* vezetett és végez úttörő munkát, de jelenleg már más szakemberek is foglalkoznak behatóbban papírkromatografiai vizsgálatokkal. Hazánkban is megindult ilyen irányú munka és több értékes eredmény is született.

Egyelőre inkább a kutatási vonalon jelent nagy előnyt a papírkromatografia, amennyiben igen kis anyagmennyiségekből megállapítható egy zsiradék zsírsavösszetétele mind kvalitatíve, mind kvantitatíve, megállapítható a szabad zsírsavak mennyisége és minősége. Ilyen irányú mérésekkel kitűnt pl., hogy a nagy olajsavtartalmú zsiradékok szabad zsírsavjainak zömét — mint eddig hitték — nem olajsav, hanem linol, esetleg linoléinsav képezi. Ebből következik, hogy nem reális a savszámból való szabad zsírsav mennyiségét általában olajsavra számítani. Könnyűszerrel kimutathatók és identifikálhatók a mono és digliceridek, a konjugált zsírsavak, a foszfátidok, szterinek és olajvitaminok, valamint lipokrómok.

Külön területet jelent a gliceridek papírkromatografiai vizsgálata. Ezen a területen még kizárólag tapogatózó kísérleti munka folyik és legfeljebb kezdeti sikerekről lehet beszámolni.

Eddig még nincs tudomásunk arról, hogy papírkromatografiai vizsgálati módszerek hivatalosan bevonultak volna a szabvány módszerek közé, de már most meg lehet állapítani, hogy rövidesen nagy segítséget fognak nyújtani a zsiradékok minősítési vizsgálatainál és értékelésénél és sok bizonytalanságra fognak fényt deríteni. Például kevert zsiradékoknál (hamisításoknál) az idegen zsiradék kimutatását. Tudjuk, hogy jelenlegi vizsgálati módszereinkkel sokszor milyen nehéz feladat egy kis mennyiségben jelen — levő idegen zsiradék kimutatása. Papírkromatografiaival idegen zsiradékokkal 5—10%-ban fertőzött zsiradékokban az idegen alkatrész jelenlétét könnyűszerrel teljes bizonyossággal aránylag rövid idő alatt meg lehet állapítani. Ugyanis mindenfajta zsiradéknak még akkor is jellegzetes zsírsav-kromatogramja van, ha zsírsav összetételük esetleg hasonló is egymáshoz (pl. napraforgó és tökmag olaj, vagy len és perilla, ember-zsír és lózsír, libazsír vagy kacsazsír stb.). Kis mennyiségű idegen zsiradék jelenlétében az eredeti kromatogram eltorzulását jól meg lehet figyelni.

A zsiradék-analítika nagy fejlődése természetesen újabb minősítési szempontokat is előtérbe hozott. Különösen az étkezési zsiradékok esetében figyelemre méltók ezek a szempontok.

A legtöbb országban pl. finomított sertészsírt étkezési célra forgalomba hozni nem szabad. *Kaufmann* vizsgálatai szerint ezt a kérdést fiziológiai

szempontok döntik el, ugyanis a finomítás alatt a derítőföldes kezelésnél a zsiradékban konjugált izomer zsírsavak keletkeznek, melyek valószínűleg karcinogén hatásúak, de mindenesetre a vérképet kedvezőtlenül befolyásolják, tehát az anyagcsereforgalomban zavart okoznak. Megállapításukra jelenleg legalkalmasabb a spektrofotometrikus vizsgálat, amennyiben kifogástalan sertézsírnál 215 μ hullámhossznál a görbe meredeken esik, míg raffinált sírnál 220—230 μ között maximum van.

A nyers sertézsír tájékoztató vizsgálatára jól beváltak a Keller-féle módszer, mely azon alapszik, hogy a nyerszsírban jelenlevő mikroszkopikus sejt-fosztlányok AgNO_3 -al jól látható barna csapadékot adnak (színezüst). Ez a reakció egyúttal a legjobb természetes antioxidáns jelenlétét is indikálja, tehát két oldalról is a zsiradék finomítatlanságát bizonyítja.

A sertézsír nem finomított állapotára lehet jellemző az oxidációs érzékenység meghatározásával kapott érték. Itt *Swift* gyorsavasító készülék hiányában legjobb *Schultz* módszerét használni (petricsészében 5—10 g zsiradék 105° C-on tartva és időnként vizsgálva). A *Lea* vagy peroxid-számok vizsgálatát a kísérletsorozatban legtanácsosabb a *Täufel—Serzisko* javított kolorimetrikus módszerével vizsgálni (*Täufel-f.* munkában).

További szempont a sertézsírban esetleg jelenlevő idegen zsírok kimutatása. Főképpen faggyú vagy keményített növényi olaj lehet az idegen komponens. Ezek jelenléte már 5% mennyiségben is határozottan megállapítható a *Thieme—Kaufmann f.* többfázisú refraktometriával.

Vajhamisítások kimutatására legújabb módszer az *Antoniani* féle, mely a *Reichert—Meiss* és *Polenske f.* számok meghatározásán alapszik azzal a módosítással, hogy a desztillátum különböző frakcióinak illósav értékei között tisztá vaj esetében konstans arány állapítható meg.

Növényi étkezési olajnál új minősítési szempont lehet a biológiai értékűség. A klasszikus módszerekkel raffinált olaj lehet tetszetős, kellemes ízű és szagú, de biológiailag hatásos természetes kísérőanyagok tekintetében csökkent értékű.

A biológiai értékűségre az el nem szappanosítható részből a szterinek, lipokrómok és vitaminok mennyiségéből esetleg az eredeti olaj foszfatid-tartalmából lehet következtetni. Itt is jó szolgálatot tesz már a papírkromatografia. Természetesen legexaktabb eredményt az állatkísérletek adnak.

IRODALOM

- Kaufmann, H. P.*: F. S. 52, 210, 1950.
Kaufmann, H. P.: F. S. 52, 713, 1950.
Schlenker, E.: F. S. 53, 191, 1951.
Kaufmann, H. P.: F. S. 53, 253, 1951.
Würziger és Lindemann: F. S. 55, 190, 1953.
Baltes, H.: F. S. 55, 517, 1953.
Thieme, J. G.: F. S. 56, 286, 1954.
Kaufmann, H. P. és *Thieme, J. G.*: F. S. 56, 990, 1954.
Täufel, L. és *Vogel, R.*: F. S. 57, 393, 1955.
Kaufmann, H. P. és *Thieme, J. G.*: F. S. 54, 726, 1955.
Kaufmann, H. P., *Thieme, J. G.* és *Volbert, G.*: F. S. 58, 505, 1956.
Täufel, L. és *Serzisko, R.*: F. S. 59, 827, 1957.
Kaufmann, H. P. és *Thieme, J. G.*: F. S. 59, 831, 1957.
Jáky, M.: F. S. 58, 721, 1956.
Jáky, M.: ÉLIP 11, 148, 1957.

Nyersrost-meghatározás alacsony kiőrlési fokú búzalisztekben, fotometrikus uton

LÁSZTITY RADOMIR

Budapesti Műszaki Egyetem Élelmiszerkémiai Tanszék.

Érkezett: 1953. június 28.

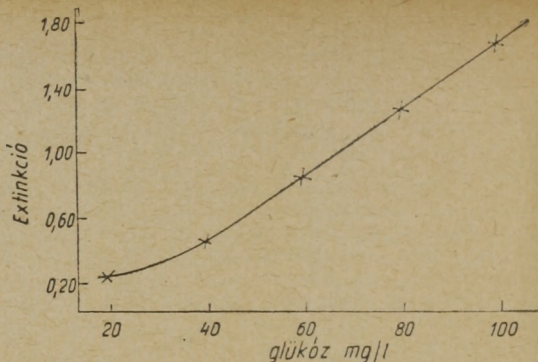
Az élelmiszerek és takarmányfélék növényi eredetű rost-, ill. sejtfa-talmának meghatározása egyike az élelmiszerkémia leghosszadalmasabban elemzéseinek. Amióta a klasszikus Weendei eljárást kidolgozták, igen nagyszámú, más nyersrost meghatározási módszer leírása látott napvilágot. Annak a ténynek, hogy ilyen sok nyersrost meghatározási módszer ismeretes, lényegileg két főoka van. Az egyik ok a meghatározási módszer hosszadalmassága, a másik pedig az, hogy maga a nyersrost fogalma sincs pontosan meghatározva. Általában nyersrostnak nevezik a vizsgálandó növényi nyersanyagból, adott körülmények között, adott vegyszerekkel végzett kezelés után visszamaradó részt. Ez azt jelenti, hogy a nyersrost kémiailag nincs egyértelműen meghatározva. A különböző eljárásokkal nyert nyersrost nem képvisel kémiailag egységes anyagot, tartalmazza a növényi sejtfaiban előforduló egymással rokonösszetételű vegyületek egész sorozatát. Növényi eredetű élelmiszerek esetében a nyersrost legnagyobb része cellulóz, emellett azonban számos más vegyület is előfordul az alkalmazott meghatározási eljárástól függően, igen változó mennyiségben. E kísérő anyagok között legfontosabb a ligninek és az ún. hemicellulózok csoportja.

Az idők folyamán kidolgozott sok nyersrost meghatározási módszer közül a gyakorlatban két módszer terjedt el nagyobb mértékben. Az egyik *Henneberg* és *Stohmann* ún. „*Weendei*” eljárása, amelyet számos országban, többek között nálunk is (kissé módosítva), szabványeljárásnak fogadtak el. A másik eléggé elterjedt eljárás *Kürschner* és *Hanak* (1), ill. *Scharrer* és *Kürschner* (2) módszere. E két leggyakrabban használt módszerrel kapcsolatban számosan közöltek dolgozatokat. A közlemények egy része egyes részműveletek gyorsabb elvégzésével pl. a szűrés gyorsításával [*Thaler* (3), *Hirsjärvi* és *Andersen* (4), *Eschmann* és *Potterat* (5)], másik része egyes műveletek módosításával v. más módszerekkel való összehasonlításal foglalkozik [*Huggenberg* (6), *Cleve* (7), *Telegdy Kováts* (8), *Hoempel* (9), *Kamer* és *Ginkel* (10), *Hirsjärvi* (11)], míg egyes dolgozatok mikroeljárásokat ismertetnek [mint pl. *Fellenberg* (12), *Gorbach* és *Butscher* (13) stb.].

Jelen dolgozatban ismertetett nyersrostmeghatározási módszernek az a lényege, hogy a szabványmódszerről végzett vizsgálat során a savas és lúgos főzés után kapott maradékok, amely alacsony kiőrlési fokú liszteknél túlnyomóan cellulóz, 80%-os kénsavval hidegen kezelve hidrolizáljuk *Kiesel* és *Semiganovsky* (14) szerint, majd az oldatot hígítva és semlegesítve a kapott glükózt pikrinsavval határozzuk meg. Ugyanis a glükóz, lúgos közegben melegítve, a pikrinsavat pikraminsavvá redukálja, amely fotometrikusan meghatározható. Ezzel a módszerrel feleslegessé válik a szárított nyersrost elhamvasztása, a hamualkotó részek meghatározása céljából, másrészt elkerülhető a szárított szűrőpapíron való mérésnek a szűrőpapír nedvszívó tulajdonságából eredő pontatlansága. A vizsgálatok azt is mutatták, hogy a maradék alkoholos és éteres mosásának elhagyása sem befolyásolja az ezzel a módszerrel kapott eredményeket.

A meghatározás részletes menete a következő: 3 g alacsony kiőrlési fokú lisztet a szabvány nyersrost-meghatározási eljárás szerint savas, majd lúgos főzésnek vetjük alá. A lúgos főzés után a maradékokat aszbeszt szűrőréteggel ellátott Gooch-tégelyen v. aszbesztes szűrőréteggel ellátott Allihn-

esővön leszűrjük, majd semlegesre mossuk. (A szűrőréteghez felhasznált aszbeszitet előzőleg 80%-os kénsavval 1 óráig hidegen kell kezelni, majd a kénsavat tízszeresre hígítva, félóráig forralni.) A szűrőréteget a nyersrosttal együtt az Allihn-csőből, ill. Gooch-tégelyből eltávolítjuk, majd 100 ml-es hengerpohárban 5–7 ml 80%-os kénsavval elegyítjük, üvegbottal kevergetjük. 1 óra alatta nyersrost cellulóza teljesen feloldódik. Ezután az elegyet desztillált vízzel tízszeresére hígítjuk, majd fél óráig forraljuk a cellulóz teljes hidrolízise céljából. Lehűtés után az oldatot szilárd nátriumkarbonáttal semlegesítjük, majd leszűrjük. A szüredékből a glükózt *Benedict* és *Osterberg* (15) szerint határozzuk meg, kisebb módosításokkal: A szüredékhez hozzáadunk 10 ml 15%-os nátriumhidroxidot és 10 ml pikrinsav törzsoldatot (2 g pikrinsav és 4 g vízmentes nátrium karbonát 1 literre feltöltve), majd desztillált vízzel kb. 100 ml-re egészítjük ki. Az oldatot 5 percig forraljuk, majd lehűtés után 100 ml-es normál-lombikban pontosan jelig töltjük. Az oldat a forralás közben keletkezett pikraminsavtól világosabb-sötétebb narancsszínű lesz. A glükóz-mennyiséget meghatározhatjuk klorimetricus úton úgy, hogy a kapott színes oldatot ismert glükóztartalmú oldatokból hasonló módon készített színes oldatsorozattal hasonlítjuk össze. Mivel az így készített standard-oldatok nem stabilak, összehasonlító oldatnak ismert koncentrációjú káliumbikromát-oldatokat is fel szoktak használni. Én a meghatározást fotometricus úton végeztem el úgy, hogy a kapott pikraminsav-tartalmú oldatot Pulfrich-fotométeren S. 55-ös szűrővel fotometráltam és az extinkció alapján ismert koncentrációjú glükózzoldatokkal készített glükózkoncentráció-extinkció görbe segítségével (1. ábra) olvastam le a glükóztartalmat. A glükóztartalomból a nyersrost-tartalmat 0,9-es faktorialal való szorzással számítottam.



Néhány lisztmintának a most ismertetett módszerrel és a szabvány-módszerrel meghatározott nyersrost tartalmát az I. táblázatban közöljük. (Az adatok 4–5 párhuzamos mérés átlagát jelentik.)

A táblázat adatai azt mutatják, hogy a két módszerrel kapott eredmények a meghatározási hiba határain belül jól egyeznek. A párhuzamos meghatározások közötti eltérések az új módszernél lényegesen kisebbek (0,05–0,10% helyett 0,02–0,05% absz. értékben a maximális eltérés), az új módszer ezenkívül valamivel kevesebb időt igényel.

I. táblázat

Minta száma	Szabvány módszer	Új módszer	Minta száma	Szabvány módszer	Új módszer
1	0,25	0,22	6	0,35	0,32
2	0,18	0,17	7	0,22	0,25
3	0,13	0,15	8	0,20	0,15
4	0,28	0,23	9	0,15	0,12
5	0,30	0,28	10	0,19	0,22

Munkámat dr. Telegdy Kováts László egyetemi tanár irányítása mellett végeztem, kinek tanácsaiért e helyen is hálás köszönetet mondok.

IRODALOM

- (1) Kürschner K.—Hanak A.: 59, 484, 1930.
- (2) Scharrer K. — Kürschner K.: Biederm. Zbl. 3, 302, 1931.
- (3) Thaler H.: Mitt. 46, 385, 1955.
- (4) Hirsjärvi V. P.—Andersen L.: Z. A. CH. 141, 348, 1954.
- (5) Eschmann H.—Potterat M.: Mitt. 45, 499, 1954.
- (6) Huggenberg W.: Mitt. 7, 297, 1916.
- (7) Cleve H.: Getreide, Mehl u. Brot 3, 39, 1949.
- (8) Telegdy-Kováts L.: Mezőgazdasági Kutatások 11, 45, 1938.
- (9) Hampel G.: Z. L. U. F. 91, 1, 1950.
- (10) Kamer J. H.—Gimkel N.: Cereal Chem. 29, 239, 1952.
- (11) Hirsjärvi V. P.: Z. A. CH. 147, 81, 1955.
- (12) Fellenberg Th.: Mitt. 21, 385, 1930.
- (13) Gorbach G.—Butscher H.: Z. L. U. F. 95, 323, 1952.
- (14) Kiesel A.—Semiganowsky: Ber. Deutsch. Chem. Ges. 60, 333, 1927.
- (15) Benedict S. R.—Osterberg E.: J. biol. Chem. 34, 195, 1918.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КЛЕТЧАТКИ В ПШЕНИЧНЫХ МУКАХ НИЗКОГО ВЫХОДА ФОТОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

P. Lactumu

Автор описывает новый метод определения клетчатки в пшеничных муках низкого выхода. Навеска муки обрабатывается 1,25%-ой кислотой и щелочью, остаток гидролизуется 80%-ой серной кислотой, полученная глюкоза определяется пикриновой кислотой фотометрическим методом. Полученные результаты совпадают с результатами полученными стандартным методом (измененный метод Геннеберга и Штомана), и дают меньшие расхождения при параллельных определениях.

BESTIMUNG DER ROHFASER BEI WEIZENMEHLEN VON NIEDEREM AUSMAHLUNGSGRAD AUF PHOTOMETRISCHEM WEGE

R. Lásztity

Verfasser beschreibt eine neue Methode zur Bestimmung der Rohfaser bei Weizenmehlen von niederem Ausmahlungsgrade. Das Wesentliche der Methode besteht in einer Hydrolyse des Rückstandes mit 80%-iger Schwefelsäure nach saurem und alkalischem Kochen und einer photometrischen Bestimmung der entstandenen Glykose vermittels Pikrinsäure. Die mit dem neuen Verfahren erzielten Resultate entsprechen innerhalb der Fehlergrenzen den mit der Normbestimmung erhaltenen, der Unterschied zwischen den Parallelwerten ist bei der neuen Methode erheblich geringer.

DETERMINATION OF CRUDE FIBRE CONTENT IN WHEAT FLOURS OF LOW GRADES OF EXTRACTION, WITH THE USE OF PHOTOMETRY

R. Lásztity

A new method has been evolved for the photometric determination of the content of crude fibre, in wheat flours of low grades of extraction. The method essentially consists in hydrolyzing by 80% sulphuric acid the residues obtained by digestion in an acid and in an alkaline medium. The amount of glucose formed in the hydrolysate is determined subsequently by photometry, with the use of picric acid. The results obtained by the new method are, within the usual error limits, in good accordance with those yielded by the standard method. Deviations between parallel runs are appreciably smaller with the proposed new technique.

Porszerű élelmiszerek és élvezeti szerek abszolút sűrűségének meghatározása

KAJDACSI FERENC
Budapest Főváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézete
Érkezett: 1958. május 19-én]

Az élelmiszerek vizsgálatánál a kémiai módszerek mellett egyre jobban tért hódítanak a műszeres kémiai-fizika eljárások. Sokszor használunk kémiai-fizikai módszereket anélkül, hogy különleges műszert használnánk. Ilyen például a piknometeres, vagy aerometeres sűrűségmérés. Ez utóbbi, köznapin nyelven nevezett „spindlizés”, jó szolgálatot tesz a hamisítások gyors felderítése terén pl. a tejnek, pálinkáknak a helyszínen történő „lefokozására”. A sűrűségmérés az élelmiszervizsgálatoknál szinte kivétel nélkül csak a folyékony élelmiszerek vizsgálatában nyer alkalmazást (1. fent). Ugyancsak igénybe vesszük a sűrűségmérési eljárást a bor alkoholtartalmának meghatározásánál is; az illóolajoknak alkohollal történő hamisítását is könnyen felfedhetjük sűrűségméréssel. De a porszerű, lisztes élelmiszereket is megahamisíthatják azáltal, hogy értéktelenebb porszerű anyagokat kevernek beléjük. Pl. közismert a paprikaőrleményeknek liszttel történő hamisítása. Ha a paprikaőrleménybe gabonalisztet kevernek, megváltozik a sűrűsége, mert a tömött szemcséjű lisztes anyagnak nagyobb a sűrűsége, mint a lazább szerkezetű növényi kiszáradt sejtrészeknek, rostoknak.

Eddig a porszerű anyagok sűrűségmérésére felhasznált eljárások nem szolgáltatták azt a pontosságot, hogy analitikai célra értékesíthetők lettek volna; mert a mérések eredményében csak az első tizedes jegyet fogadhattuk el mint helyes megbízható értéket, a másodikban már több-kevesebb bizonytalanság mutatkozott.

Az abszolút sűrűség (közismert meghatározása értelmében) egyenlő a térfogat egységébe féő anyag tömegével. Porszerű anyagok esetén a tömeg más és más szerint, hogy mennyire szorítottuk az anyagot az edénybe. Ezért a porszerű anyagok sűrűségét nem mérhetjük meg oly módon, hogy megmérjük 100 ml térfogatba féő lisztes anyag tömegét és az eredményt elosztjuk százzal. Az abszolút sűrűséget pontosan csak úgy számíthatnánk, ha pl. egy gramm porszerű anyag minden egyes szemcséjének megmérnénk a tömegét és térfogatát és a tömeg — térfogatviszony összességének matematikai középértékét vennénk.

Magától értetődik, hogy ilyenfajta mérést gyakorlatilag nem lehet elvégezni.

A porszerű anyagok sűrűségének mérésére a Paalzw-féle volumenetrikus eljárást, vagy a még ennél is kisebb pontosságot eredményező Zehnder-féle piknometrikus eljárást használták. Ez utóbbi pontossága azonban olyan kicsiny, hogy csak tájékoztató mérésül szolgál. Paalzw eljárásával sem érhetünk el nagy pontosságot: meg kell elégednünk az első tizedes érték pontosságával, mely jóval elmarad a folyadékok sűrűségének mérésére használt Schuller-féle piknometrikus eljárás pontosságá mögött, melynél a harmadik tizedesben még megbízható eredményt kapunk.

Paalzw a sűrűségméréshez az általa szerkesztett volumenometert használta (1. ábra).

A Paalzw volumenometer három henger alakú alul és felül csővé szűkülő üveghengerből áll: E_1 , E_2 és E_3 . Ezen edények térfogata: V_1 , V_2 és V_3 . Az E_1 és E_2 edényeket vékonyabb üvegső köti össze. Az összekötő cső középtáján bekarcolt jel van („a'"); ugyancsak bekarcolt jellel látták el az E_2 edényke vékonyabb üvegső csatlakozását is közvetlenül az edényke alatt („b'"). Az E_1 edényke felső peremszerűen kialakított széle gondosan csiszolt; erre a csiszolt peremre hasonlóan

csiszolt csapos tölcészerű fedél illik. A csiszolatokat a mérés előtt vékonyan csapszírral kell bekenni. Az E_2 edényke üvegcsoatlakozásának végére hűzött gumicső által az ábrán feltüntetett módon az E_1 edényke közeledőcső módjára van összekötve az E_3 edénykével.

A mérés megkezdése előtt az állványba fogott készüléket olyan állásba hozzuk, hogy az E_1 és E_3 edényke körülbelül egy magasságban álljon. A csapos fedőt levéve az E_1 edénykébe tiszta higanyt töltünk mindaddig, míg a higany az üvegcso szárában eléri az „a” jelet. Helyezzük el az E_1 edénybe a porszerű anyag befogására szolgáló „t” üvegtégelyt. Tegyük vissza a gyengén beszirosított fedőt, zárjuk el a csapját. Ez az ábrán az I. helyzet. Süllyesszük lassan az E_3 edényt mindaddig, míg a higany az E_2 edényből kiürül és a higanynívó eléri a „b” jelet; a süllyesztés közben a higany betödul az E_3 edénybe. Az E_3 edényke süllyesztését azért kell lassan végezni, nehogy a hirtelen tárgulás következtében az E_1 és E_2 edénykéek légterében lehűlés következzen be, mely megváltoztatná a higanynívók állását. A mérés sikerének elengedhetlen feltétele az, hogy mérés közben úgy a készülék edényeiben, mint a külső térben a hőmérséklet változatlan maradjon. Azt a helyzetet, midőn az E_3 edénykét addig süllyesztettük, hogy a higanynívó a készülék bal szárában a „b” jelen állapotott meg, az ábrán II-vel jelöltük. Ebben a helyzetben milliméterekben megmérjük a volumenometer két szárában a higanynívó különbséget (h_1). Ezután visszaállítjuk az E_3 edényt az ábra szerinti I. helyzetbe. Leveszük az E_1 edényről a fedőt, beleszórunk pár gramm porszerű anyagot a „t” tégelybe. 0,1 mg pontossággal mérjük tömegét. Ismervén a porszerű anyagot befogató tégely tömegét, kiszámítható a bemért porszerű anyag tömege. Legyen ez „m”. Ismét feltesszük az E_1 edényre az üvegfedőt, elzárjuk a csapját és az E_3 edénykét újra süllyesztjük mindaddig, míg a higanynívó a volumenometer bal szárában ismét eléri a „b” bekarcolt jelet. Újra leolvasszuk a készülék két szárában mutatkozó higanynívó-különbséget milliméterekben (h_2). Ezt a helyzetet az ábrán III-al jelöltük.

Az I. állásban az E_1 edény V_1 térfogatához b külső légnyomás tartozik. A II. állásban az edény V_1 térfogata megnövekedik V_2 térfogattal, a nyomás pedig csökken h_1 milliméterrel. A megnövekedett ($V_1 + V_2$) térfogathoz a csökkent ($b - h_1$) nyomás tartozik. (A külső légnyomás és higanynívó különbség értékeit 0 °C hőmérsékletű higanyoszlop millimétereiben számítjuk.)

A Boyle Mariotte törvény értelmében

$$V_1 b = (V_1 + V_2) (b - h_1)$$

ahonnan

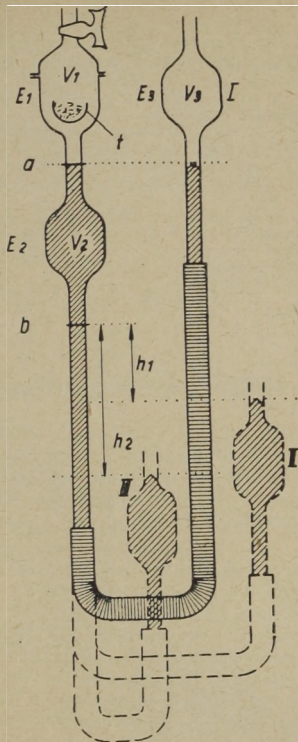
$$V_1 = \frac{V_2(b - h_1)}{h_1} = V_2 \left(\frac{b}{h_1} - 1 \right)$$

képlet adja az E_1 edény térfogatát a porszerű anyag beszirosása előtt. A III. állásban — midőn az E_1 edénybe elhelyeztük a porszerű anyagot — a térfogat az előbbivel szemben a porszerű anyag térfogatával (V) csökkent. Az új térfogat tehát ($V_1 + V_2 - V$) lesz, a nyomás pedig h_2 -vel csökkent, tehát ($V_1 + V_2 - V$) térfogathoz tartozó nyomásérték: ($b - h_2$).

A fentiekhez hasonlóan írhatjuk:

$$(V_1 - V) \cdot b = (V_1 + V_2 - V) \cdot (b - h_2)$$

$$\text{és } V_2 \frac{b - h_2}{h_2} = V_1 - V = h_2 \left(\frac{b}{h_2} - 1 \right)$$



I. ábra

A $(V_1 - V)$ térfogat az E_1 edénynek a porszerű anyag térfogatával kisebbitett értéke, ha ebből kivonjuk az E_1 edény térfogatát: V_1 -et és szorzunk -1 -el, megkapjuk a porszerű anyag térfogatát.

$$(V_1 - V) - V_1 = -V; \quad -V(-1) = V,$$

tehát:

$$V_2 \left(\frac{b}{h_2} - 1 \right) - V_2 \left(\frac{b}{h_1} - 1 \right) = V_2 \left(\frac{b}{h_2} - \frac{b}{h_1} \right) \cdot (-1) = \\ = V_2 \left(\frac{b}{h_1} - \frac{b}{h_2} \right) = V.$$

Tehát a porszerű, lisztes anyag térfogata: $V = V_2 \left(\frac{b}{h_1} - \frac{b}{h_2} \right)$;

$$\text{az abszolút sűrűsége pedig: } s = \frac{m}{V_2 \left(\frac{b}{h_1} - \frac{b}{h_2} \right)}$$

A képletben szereplő valamennyi adat mérhető. A porszerű anyag tömegét $0,1$ mg pontossággal mérjük. A légnyomást barometeren, a higanyoszlop nyomáskülönbségét milliméterre beosztott mérőlécen olvassuk le. Az E_2 edény V_2 térfogatát higanyval történő kalibrálás útján határozzuk meg.

A volumenometrikus eljárás pontatlan. A pontatlanságnak fő okát abban kell keresni, hogy a mérés alatt mindig fellépnek ellenőrizhetetlen hőfokváltozások, melyek az E_1 és E_2 edényben maradt levegő térfogatát és ezzel kapcsolatosan annak nyomását is megváltoztatják. Hibát okoz az is, hogy a nívókülönbségek leolvasását sem lehet pontosan elvégezni. Ezért ezen eljárást nem lehet ott használni, ahol a mérés eredményében megkívánjuk, hogy a harmadik tizedesben az eltérés ne legyen több $2-4$ egység-nél. Ezt a pontosságot csak piknometeres eljárással érhetjük el. De a porszerű anyagok sűrűségmérése a gyakorlatban alkalmazott piknometeres módszerrel közvetlenül nem végezhető el, mert amidőn a piknométert jelig feltöltjük, a vízzel szuszpenziót alkotó porszerű anyag a piknométer dugójának benyomásakor kicsordul és ennek következtében anyagvesztéssel kell számolni. Mindennek ellenére a piknometeres eljárást bizonyos módosítással használhatjuk a porszerű, lisztes anyagok sűrűségének mérésére is. A mérés elvégzéséhez Schuller-féle kupakkal ellátott piknométert használunk (l. 2. ábra).

A porszerű anyagok sűrűségmérését a módosított eljárással a következők módon végeztük el:

1. Először megmérjük a piknométer tömegét üresen Gauss vagy Borda módszere szerint $0,1$ mg pontossággal (m_1).

2. A piknométerbe szórunk $5-6$ g porszerű anyagot és ismét megmérjük a tömegét (m_2).

3. A piknométer belső falán végig folytatunk pipettából a porszerű anyagra annyi tetraklórmetánt, hogy az anyagot teljesen átnedvesítve kb. fél centiméterrel lepje el. A tetraklórmetán a porszerű anyagot átnedvesíti ugyan, de a porszerű anyag részecskéi között mindig marad annyi levegő, hogy ez a mérés eredményét lerontja. Ennek elkerülése végett a szemcsék között bentrekedt levegőt el kell szívni. Az elszívást vízlégszivattyúval légritkított búra alatt végezzük. E célból a piknométert (kapillaris dugóval a nyílást be dugva) tartalmával együtt a búra alá helyezzük, gondoskodunk jó tömítésről, megindítjuk a vízlégszivattyút, ezáltal a tetraklórmetán felszíne felett légritkított teret létesítünk. Légritkítás alatt közönséges hőfokon a tetraklórmetán forrásnak indul, miközben a bentrekedt



2. ábra

levegő a légritkított térben keletkezett tetraklórmetán gőzökkel együtt a porszemcsék közül fel szabadul. A légritkítást addig folytatjuk, míg a porszerű anyagot tartalmazó tetraklórmetán szabályos forrása megszűnik és az anyag túlhevülése következtében „lökdögni” kezd. Ekkor megszüntetjük a légritkítást és megmérjük a piknometert és tetraklórmetán tömegét (m_3).

4. Ezután feltöltjük a piknometert kb. 70%-os alkohollal a szájnylásig. A feltöltést most is pipettával végezzük. A vizes alkoholt a piknometert belső falán úgy folytatjuk körül a piknometert szájnylásig, hogy a piknometert belső falára felfreccsent anyagot a tetraklórmetán felületére megnyírságilag visszamoszuk. A vizes alkohollal a tetraklórmetán felett helyezkedik el éles határsíkot alkotva a két fázis között. Ezután a piknometert tartalmazó 20 C°-os hőmérsékletű vízfürdőbe állítjuk; miután felvette a vízfürdő hőfokát, a piknometert térfogatát jelle beállítjuk. A piknometert szárazra törése után tömegét mérjük (m_4).

5. Végül a kiürített és tisztára mosott piknometert feltöltjük frissen kiforralt és lehűtött desztillált vízzel, ugyancsak 20 C°-os vízfürdőben az előbbi módon beállítjuk a piknometert térfogatát a jelle és szárazra törés után mérjük a tömegét (m_5).

A tömegmérések rendre :

1. m_1 = üres piknometert tömege.
2. m_2 = piknometert és porszerű anyag tömege.
3. m_3 = piknometert, porszerű anyag és tetraklórmetán tömege.
4. m_4 = piknometert, porszerű anyag, tetraklórmetán és alkohol tömege 20 C°-on.
5. m_5 = piknometert és desztillált víz tömege 20 C°-on.

A porszerű anyag sűrűségének kiszámításához a fenti adatokon kívül még ismerni kell a méréshez használt 20 C°-os tetraklórmetánnak és a vizes alkohollak abszolút sűrűségét is, melyet előzetesen piknometeres eljárással meghatározunk; ugyancsak ismerni kell a 20 C°-os desztillált víznek az abszolút sűrűségét, amit táblázatban találunk meg.

Jelölésünk szerint :

s_T = a tetraklórmetán abszolút sűrűsége 20 C°-on mérve

s_A = a vizes alkohol abszolút sűrűsége 20 C°-on mérve

s_V = 20 C°-os desztillált víz abszolút sűrűsége.

Az $s = \frac{m}{V}$ képletből a porszerű anyag abszolút sűrűségét kiszámít-

hatjuk.

A porszerű anyag tömegét (m) a 2. és 1. tömegmérés különbségéből számíthatjuk ki; a térfogatát pedig úgy, hogy a piknometertbe töltött tetraklórmetán és vizes alkohol térfogatának összegét levonjuk a piknometert térfogatából.

Legyen :

V = a porszerű anyag térfogata,

V_p = a piknometert térfogata,

V_T = a tetraklórmetán térfogata, melyet a piknometertbe töltöttünk,

V_A = a vizes alkohol térfogata, melyet a piknometertbe töltöttünk.

Tehát :

$$V = V_p - V_T - V_A = V_p - (V_T + V_A)$$

A mérések adataiból :

$$V_p = \frac{m_5 - m_1}{s_V}, \quad V_T = \frac{m_3 - m_2}{s_T}, \quad V_A = \frac{m_4 - m_3}{s_A},$$

$$m = m_2 - m_1$$

A porszerű anyag térfogata :

$$V = \frac{m_5 - m_1}{s_v} - \left(\frac{m_3 - m_2}{s_T} + \frac{m_4 - m_3}{s_A} \right)$$

A porszerű anyag sűrűsége :

$$s = \frac{m}{V} = \frac{m_2 - m_1}{\frac{m_5 - m_1}{s_v} - \left(\frac{m_3 - m_2}{s_T} + \frac{m_4 - m_3}{s_A} \right)}$$

A fenti módszerrel különböző porszerű anyagok sűrűségét mértük. Egy-egy mérést többször megismételve azt tapasztaltuk, hogy a mérések között legfeljebb a harmadik tizedesben mutatkozott 1—2 egységnyi eltérés, vagyis a mérések megbízhatók voltak.

Megmértük pl. különböző paprikaőrlemények sűrűségét : a vizsgálandó anyagot a mérés előtt 3—4 órán át exsikkátorban tartottuk. Az egyes paprikaőrlemények sűrűsége között eltéréseket tapasztaltunk. Az eltérések oka a paprikaőrlemény olajtartalma : minél nagyobb az olajtartalom, annál kisebb a sűrűség.

Különböző olajtartalmú paprikaőrleménynek a 20 C°-on mért abszolút sűrűsége a következő volt :

Olajtartalom %	.....	16,18%	15,85%	15,71%
Abszolút sűrűség 20 C°-on mérve	.....	1,3047	1,3120	1,3124

Vizsgáltuk a különböző paprikaőrlemények sűrűségének változását úgy, hogy a paprikaőrleményhez gabonalisztet kevertünk. A liszt hozzáadása növelte az őrlemény sűrűségét. Pl. 20% búzaliszt bekeverése a sűrűséget 1,3120-ról 1,3970-re emelte (20 C°-on mérve). Ez várható is, mert a gabonaliszt sűrűsége magasabb : 1,55 körül van.

Megmértük a búzaliszt és rozsliszt, valamint a búzakarpa és rozskarpa sűrűségét is. A búzaliszt és rozsliszt abszolút sűrűsége között lényeges különbség nincs ; kicsiny a különbség a korpák sűrűsége között is, ellenben a búza- és rozsliszt sűrűsége minden esetben nagyobbak mutatkozott, mint a búzakarpa, vagy a rozskarpa sűrűsége.

A 20 C°-on végzett sűrűségmérések eredménye a következő :

búzaliszt sűrűsége	.....	1,450
rozsliszt sűrűsége	.....	1,452
búzakarpa sűrűsége	.....	1,421
rozskarpa sűrűsége	.....	1,415

Lényegesen megváltoztatta a liszt sűrűségét a bekevert 10% gipsz :
 búzaliszt + 10% gipsz 1,490

Kísérleteket végeztünk tealevéllal is. Meghatároztuk a sűrűséget 3—4 órai exsikkátorban való állás után, majd a kifőzött, kiszáritott tealevélnak is hasonló módon megmértük a sűrűségét és azt találtuk, hogy a kifőzött tealevél sűrűsége kisebb volt, mint a kifőzetlené :

kifőzetlen tealevél sűrűsége 20 C°-on mérve	..	1,380
kifőzött tealevél sűrűsége	.....	1,277

A porszerű anyagok sűrűségének ismerete számos esetben a vizsgálatnál fontos adatokat szolgáltat, pl. a porszerű festékek, élelmiszerfestékek, töltőanyag mennyiségét lényegesen megváltoztatja a sűrűséget, ezért a sűrűségmérés adataiból következtetést vonhatunk a porszerű festékek töltőanyagtartalmára is.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АБСОЛЮТНОЙ ПЛОТНОСТИ ПОРОШКО- ОБРАЗНЫХ ВЕЩЕСТВ

Ф. Кайдачи

Автор сообщает метод определения абсолютной плотности пищевых продуктов (порошкообразных веществ). При помощи метода установил плотность мук, молотого перца и т. д. Из результатов измерений можно выводить заключение о случайной фальсификации отдельных пищевых продуктов.

BESTIMMUNG DER ABSOLUTEN DICHT E VON PULVERARTIGEN SUBSTANZEN

F. Kajdacs i

Verfasser beschreibt ein Verfahren zur Bestimmung der absoluten Dichte von Lebensmitteln (pulverartigen Stoffen). Mit dem Verfahren wurde die absolute Dichte von Paprikamahlgut, Mehl usw. gemessen. Aus den Messungsergebnissen kann auf die eventuelle Fälschung der einzelnen Lebensmittel gefolgert werden.

DETERMINATION OF THE ABSOLUTE DENSITY OF PULVERIZED SUBSTANCES

F. Kajdacs i

The author described a method for the determination of the absolute density of foods (pulverized substances). The absolute density of pulverized paprika, flour, etc. was determined. On the basis of the data of measurements, conclusions can be drawn as regards the eventual adulteration of certain foods.

L'ÉTABLISSEMENT DE LA DENSITÉ ABSOLUE DES MATIÈRES PULVÉRULENTES

F. Kajdacs i

L'auteur expose une méthode de l'établissement de la densité absolue des denrées pulvérulentes. A cette manière, la densité absolue des moutures de paprika, de farines etc. a été établie. Les résultats du mesurage permettent de fournir des indications pour une falsification éventuelle.

A dohány penészesedésének objektív vizsgálata katalázaktivitás alapján

BERKY FERENC

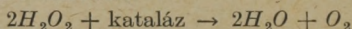
Kereskedelmi Minőségellenőrző Intézet, Budapest

Érkezett: 1958. április 17-én

Irodalmi adatok szerint a dohányszárítás és fermentálás biokémiai magyarázatával kapcsolatban számos kutató foglalkozott az enzimaktivitás (kataláz, peroxidáz, fenoláz, oxigenáz) mérésével a szárítás és fermentálás lefolyása alatt (4., 5., 6., 7.). Módszereket dolgoztak ki a különböző enzimaktivitások mérésére és összefüggést igyekeztek megállapítani a fermentálási folyamat intenzitása, valamint a dohány enzimaktivitása között. A fermentálási folyamat intenzitását valószínűleg a dohány aktív enzim tartalma szabja meg, amely a dohány saját enzimeiből és a mikroorganizmusok enzimeiből tevődik össze. A fermentálási folyamat intenzitása, valamint a fermentálás közben lejátszódó kémiai folyamatok szempontjából a fenti két fajta enzim között különbség nincs (5).

A dohány enzimek közül a kataláz enzim a legjobban karakterizáló enzimek közé tartozik, amely úgy a dohánylevélben, mint a legtöbb mikroorganizmusban jelen van.

Loew által a dohánylevélben 1901-ben felfedezett kataláz enzim gyorsítja a hidrogénperoxid bomlását.



Abderhalden (1) szerint a tiszta kataláz készítmény molekulásúlya 250—300.000. Egy molekula kataláz 0°C-on és 6,6 pH érték mellett másodpercenként 54.000 molekula hidrogénperoxidot bont el. A kataláz aktivitás meghatározása a kataláz enzim által elbontott hidrogénperoxid mennyiségének mérésén alapul. Egyes kutatók (5, 7) a fermentálás folyamatával kapcsolatos enzimaktivitás tanulmányozására a kataláz aktivitást használták és összefüggést állapítottak meg a katalázaktivitás és fermentálási energia között. A fermentálás előrehaladásával a dohány katalázaktivitása csökken. A fermentált dohány katalázaktivitása kisebb, mint a nem fermentált kiindulási anyagé. Schmidt (5) Havanna II c dohány fermentálásával kapcsolatos kísérleteiből összefüggést állapított meg a dohány összcsíraszámra és kataláz aktivitása között. Havanna II C dohánnyal végzett kísérletsorozatában különböző összcsíraszámú és különböző nedvességtartalom mellett fermentált dohányminták katalázaktivitását határozta meg. A nagyobb nedvességtartalom mellett fermentált és nagyobb összcsíraszámú dohányminták nagyobb kataláz aktivitást mutattak, mint a kisebb nedvességtartalom mellett fermentált és kisebb összcsíraszámú dohányminták.

Az összcsíraszám és a katalázaktivitás közti összefüggés módját ad arra, hogy a katalázaktivitás nagyságából következtetést vonhassunk le a dohány fertőzöttségére vonatkozóan. Ha egy dohányminta katalázaktivitása nagy, akkor az egyben nagyfokú fertőzöttségre, nagy összcsíraszámra utal. Ilyenformán objektív módszer áll rendelkezésünkre a dohány fertőzöttségének, illetve penészesedési fokának mérésére kataláz aktivitás alapján. A katalázaktivitás és a fertőzöttség foka közti összefüggés alapján további következtetést vonhatunk le a dohány eltarthatóságára nézve. Nyilvánvaló, hogy kis katalázaktivitású kevésbé fertőzött dohány adott körülmények között (relatív nedvesség, hőmérséklet) később fogja a penészesedés jeleit mutatni, mint egy nagy katalázaktivitású erősen fertőzött dohány. Ilyenformán megvan a lehetősége annak, hogy a fermentált dohány, vagy a kész dohánnyágyártmány penészfertőzöttségét a szabad szemmel, vagy nagyítóval

látható penészedés határán alul is kimutassuk. Ez utóbbinak nagy ipari és raktározási jelentősége van, mert lehetőség adódik kellő óvintézkedés megtételére a penészedés érzékszervi megállapíthatósága előtt (pl. jobb tárolási körülmények, szellőztetés, soronkívüli feldolgozás, hőkezelés stb.).

A kataláz enzim által elbontott hidrogénperoxid mennyiségének (katalázaktivitás) mérésére általában két módszert használnak: a gázometriás módszert és a permanganometriás módszert.

A *gázometriás módszer* lényege a tejiparban és a konzerviparban használatos módszerhez hasonlóan az, hogy 5 g finoman őrölt dohányport 50 ml desztillált vízzel és 10 ml 5%-os hidrogénperoxiddal elegyítenek és az oxigéngáz térfogatát eudiométeresőben mérik. A meghatározással párhuzamosan vakpróbát végeznek: 5 g dohányport 50 ml desztillált vízzel elegyítenek, a kataláz inaktivitása végett 10 percig forrallnak és lehűlés után 10 ml 5%-os hidrogénperoxidot adnak hozzá. E módszernél használatos viszonylag nagy bemérések (5 g dohánypor) a módszerből eredő pontatlanságokat nagyrészt kiküszöbölik (2, 3, 4, 5).

A *permanganometriás módszer* lényege az, hogy a kataláz enzim által el nem bontott hidrogénperoxidot $n/10$ káliumpermanganáttal való titrálással határozzák meg.

A permanganometriás módszer nagyobb pontosságánál fogva igen jól használható oldatok, különösen tisztított enzimdoldatok katalázaktivitásának mérésére, mint ezt az enzimmetodikai közlemények tartalmazzák. Azonban erősen színes oldatban, egyéb permanganátot fogyasztó anyagok (pl. cukrok) jelenlétében a titrálás végpontjának észlelése nehézkes és az eredmények reprodukálása gyakorlatot igényel. A fenti körülmények a dohánynál is fennállanak. Mint ismeretes, a dohány vizes extraktjának színe a dohányfajtától függően sötétebb, vagy világosabb barna és permanganátot fogyasztó redukáló anyagokat is tartalmaz. A titrálás folyamán azonban a dohányextrakt barna színe fokozatosan világosodik és a titrálás végpontja közelében a káliumpermanganát által okozott rózsaszín színeződés már jól észlelhető és kellő gyakorlat esetén jó reprodukálható eredmények kaphatók. A jobb reprodukálhatóság miatt a permanganometriás módszer alkalmazásának látszott a dohánypenészedés objektív vizsgálatára, mint a gázometriás módszer, ezért vizsgálatainkban ezt a módszert használtuk. E módszer alapján a katalázaktivitás mérésére a katalázszám szolgál.

A katalázszám 1 g légszáraz dohány által 4 óra alatt elbontott hidrogénperoxid mennyisége mg-okban (6). A katalázszám meghatározása az alábbi módszer szerint történik: 1 g légszáraz dohányport 100 ml-es mérőlombikba mérünk, hozzáadunk 50—60 ml desztilláltvizet és 4 óráig gyakori rázás mellett szobahőmérsékleten állni hagyjuk. Ezután a mérőlombikot jelig töltjük, a lombik tartalmát száraz szűrőpapíron szűrjük és a szűrlet 20 ml-ét (0,2 g dohány) használjuk fel a katalázszám meghatározására.

20 ml extrakthoz 20 ml vizet és 2 ml 1%-os hidrogénperoxidot adunk, 4 óráig szobahőmérsékleten állni hagyjuk, majd híg kénsavval megsavanyítva az el nem bomlott hidrogénperoxidot megtitráljuk. A titrálás végét 10 másodperc alatt el nem tűnő rózsaszín színeződés jelzi. A meghatározással párhuzamosan 20 ml inaktivált extraktal vakpróbát végzünk. 20 ml extraktot forró vízfürdőn 10 percig melegítünk, hűlni hagyjuk, majd a továbbiakban a fentiek szerint járunk el.

A katalázszámot a két titrálás eredményének különbségéből számítjuk ki.

$$\text{Katalázszám} = (V_1 - V_2) \cdot f \cdot 5 \cdot 1,708$$

$V_1 =$ a vakpróbánál fogyott $n/10$ káliumpermanganát ml-ek száma,

V_2 = a fővizgálatnál fogyott n/10 káliumpermanganát ml-ek száma,
 f = n/10 káliumpermanganát faktora,
 és 1,7008 = 1 ml n/10 káliumpermanganát hidrogénperoxid egyenértéke mg-okban.

A titrálás végpontját (10 másodperc alatt el nem tűnő rózsaszín színéződés) stopperórával mérjük.

Vizsgálataink szerint a módszer 0,1 ml pontossággal reprodukálható, amely $0,17 \times 5 = 0,85$ katalázszámnak felel meg.

Közleményünk célja az, hogy a fentiek alapján összefüggést állapítsunk meg a dohány katalázaktivitása és penészesedési foka között, valamint az, hogy a dohány penészfertőzöttségét esetleg még a szabad szemmel, vagy nagyítóval látható penészesedés határán alul is kimutassuk.

Kísérleti rész.

Kísérletsorozatunk első lépéseként meghatároztuk több kereskedelmi forgalomból vett hazai (Kossuth, Terv, Harmonia) és bolgár szivarka minta (Rila, Femina, Rhodope, Arda) katalázszámát, amely gyakorlatilag 0-nak adódott. Ugyancsak megvizsgáltuk vidéki elfekvő raktárkészlethez származó, de még nem dohos, nem penészes szivarkaminták katalázaktivitását, amely gyakorlatilag ugyancsak 0-nak adódott. Célunk ezzel a penészesedési veszély esetleges korai kimutatása volt. Annak megállapítása érdekében, hogy van-e összefüggés a dohány penészesedési foka és kataláz aktivitása között, a következő tájékoztató vizsgálatot végeztük el: meghatároztuk „friss” gyártásból származó Kossuth szivarkaminta katalázaktivitását, majd 100% relatív nedvességet biztosító, vizet tartalmazó exszikkátorba tettük. 5 nap múlva a mintán kisfokú, 8 nap múlva nagyfokú penészesedés volt észlelhető, ugyanakkor a minta katalázaktivitása is ugrásszerűen növekedett.

1. táblázat

Idő /nap/	Katalázszám	Subjektív vizsgálat
0	2	penészmentes
5	27	penészes
8	70	erősen penészes

A szivarkamintát eredeti, porítatlan állapotban tettük az exszikkátorba. A dohányt csak közvetlenül a katalázszám mérése előtt porítottuk és úgy tettük porításra alkalmassá, hogy azt az exszikkátorból kivéve termosztátban 35 C°-on egy napig szárítottuk.

A fenti előkísérlet bebizonyította, hogy a penészes dohány katalázaktivitást mutat és hogy a penészesedés foka és a katalázaktivitás között összefüggés állapítható meg.

A fenti előkísérlet után Terv szivarkát penész-előhívás céljából 20%-os kénsavval előállított 87% relatív páratartalmú térbe helyeztünk. Célunk az volt, hogy a latencia-időszakot a fenti előkísérlethez viszonyítva meghosszabbítsuk és így lehetőség legyen a penészesedés esetleges korai kimutatására. Feltételeztük ugyanis, hogy a 87% relatív páratartalmú exszikkátorba helyezett dohányminta már néhány nap múlva némi aktivitást fog mutatni, amely a latencia-időszak alatt fokozatosan növekedni fog. Emellett nem látszott célszerűnek, hogy a penészesedés látható megjelenése után a penésztelepek gyors fejlődése miatt a katalázaktivitás igen rövid idő alatt maximális értéket érjen el.

A vizsgálati anyagot ennél a kísérletsorozatnál is eredeti, porítatlan állapotban helyeztük az exszikkátorba. Első lépésként meghatároztuk a vizsgálati anyag katalázaktivitását az exszikkátorba helyezés előtt, majd megvizsgáltuk a minta katalázaktivitásának változását az idő függvényében. Az aktivitás mérésekkel párhuzamosan szubjektív megfigyeléseket is végeztünk. Az exszikkátorból bizonyos időközökben katalázszám mérésére kivett részletmintákat a fenti előkísérlethez hasonlóan úgy tettük porításra alkalmassá, hogy azokat termosztátban 35 C°-on egy napig szárítottuk. Magasabb hőmérséklet és hosszabb szárítási idő az esetleges aktivitáscsökkenés miatt nem látszott célszerűnek.

II. táblázat

Idő /nap/	Katalázszám	Szubjektív vizsgálat
0	—	penészmentes
2	—	„
4	—	„
6	—	„
8	—	„
13	2	„
15	6	penészesedési nyomai
17	8	gyengén pnnészes
18	8	„
20	19	penészes
22	49	erősen penészes penészes
24	91	igen erősen penészes
27	100	„ „ „
29	93	„ „ „

A fenti táblázatból látható, hogy a penészesedés érzékszervi megállapíthatósága előtt az exszikkátorból kivett dohányminták katalázaktivitását gyakorlatilag nem mutatnak. A penészesedés nyomainak megjelenése után viszont a katalázaktivitás a szubjektív vizsgálatnak megfelelően rohamosan növekszik.

A fenti következtetések alátámasztása végett az alábbi módosított kísérletsorozatot végeztük el:

25 db Kossuth szivarkát (kb 25 g) légszáraz állapotban finoman porítottunk és az így kapott homogén dohányporból bemérőedényekébe pontosan 1 g-os mintákat mértünk be katalázaktivitás meghatározás céljából. Az 1 g-os dohánymintákat tartalmazó bemérő edényeket 25%-os kénsavval előállított 80% relatív páratartalmú exszikkátorba helyeztük penészelőhívás céljából és bizonyos időközökben mértük az egyes minták katalázszámát. Azzal, hogy a kísérlethez felhasznált dohányt előzőleg porítottuk, biztosítottuk az egyes katalázszám mérésekhez felhasznált részletminták homogenitását. Az 1 g-os részletminták penészelőhívás előtti bemérésével viszont biztosítottuk azt, hogy mindig azonos szárazanyagtartalmú dohányminta kerüljön vizsgálatra. Azonkívül így elkerülhető volt az exszikkátorból bizonyos időközökben kivett minták termosztátban való szárítása a porítást megelőzően. Feltehető volt ugyanis, hogy az aktivitás mérést megelőző szárítás aktivitáscsökkenést eredményez, amely különösen a penész-előhívás kezdeti szakaszában, amikor még csak kis aktivitás várható, rontja a módszer érzékenységét.

Ennél a kísérletnél azért választottunk 80% relatív páratartalmú teret penészelőhívás céljára, hogy a latencia időszakot az előző kísérlethez viszonyítva meghosszabbítsuk és a penészesedés látható megjelenése után a penésztelepek fejlődését lassítsuk. Ezzel a penészesedés előrehaladásával kapcsolatos katalázaktivitás növekedést folyamatosabbá akartuk tenni. A mérések és megfigyelések eredményét a III. táblázat mutatja:

III. táblázat

Idő /nap/	Katalázszám	Subjektív vizsgálat
0	—	penészmentes
2	—	„
8	—	„
14	—	„
22	—	„
30	—	„
37	3	penészesedés nyomai
41	8	gyengén penészes
44	17	penészes
48	18	„
50	40	erősen penészes
55	56	„
57	92	igen erősen penészes
59	102	„ „ „
62	98	„ „ „

A közölt táblázat alapján összefüggés állapítható meg a penészesedés foka és a katalázaktivitás között. A penészesedés nyomainak megjelenése után az egyes minták katalázaktivitása a szubjektív vizsgálatnak megfelelően rohamosan növekszik. Az a törekvésünk viszont, hogy az egyes minták katalázaktivitását még jóval a penészesedés megjelenése előtt kimutassuk, nem járt sikerrel. A közölt vizsgálati módszer azonban lehetőséget ad arra, hogy a penészesedés fokát objektív úton mérjük és kezdeti penészesedés esetén a penészfertőzöttséget minden vitát kizáróan megállapítsuk. Ugyanis szabad szemmel néha nehézségbe ütközik a penész megfigyelése, pl. nagy-kiterjedésű levélfelületen, vagy félgvártmányban. Jól használható a módszer a penész és sókivirágzás, valamint hőkezelt dohányok elhalt és élő penésztelepeinek megkülönböztetésénél. A penészes hőkezelt dohány katalázaktivitása biztos választ ad arra, hogy vajon a hőkezelés elégséges volt-e és a penésztelepek teljesen elpusztultak-e? Így a hőkezelés optimális körülményei (időtartam, hőmérséklet) katalázaktivitás mérések segítségével jól megválaszthatók.

IRODALOM

- (1) *Abderholden E.*: Vitamine, Hormone, Fermente. Berlin u. Wien, 1944.
- (2) *Zeilinger*: Beiträge zum Katalaseproblem der Milch: Milchwirtschaftliche Forschung 14/1932 : 342.
- (3) *Burstein A. I.* u. *Frum F. S.*: Z. U. L. 62, 489, 1931.
- (4) *Ligeti L.*—*Tolnay P.*: Dohányipar 1955. III—IV. hó.
- (5) *Schmidt J. A.*: Tabak-Forschung 15, 1955.
- (6) *Barta, L.*: Biochem. Z. 257, 406, 1932.
- (7) *Barta L.*: Z. U. L. 75, 437, 1938.

ОБЪЕКТИВНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛЕСНЕВЕНИЯ ТАБАКА
НА ОСНОВЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АКТИВНОСТИ КАТАЛАЗА

Ф. Берки

Автор сообщает методы определения активности каталаза. Установил зависимость активности каталаза от степени плесневения табака. Но не удалось установить при помощи метода начальное плесневение перед органолептическим установлением.

OBJEKTIVE PRÜFUNG DER SCHIMMELBILDUNG VON TABAK
AUF GRUND DER KATALASEAKTIVITÄT

F. Berky

Der Verfasser beschreibt die zur Messung der Katalaseaktivität dienenden Methoden. Er stellt einen Zusammenhang zwischen der Katalaseaktivität und des Verschimmelungsgrades von Tabak fest. Versuch eines Nachweises der Infektion durch Schimmel mit dieser Methode — noch vor der organoleptischen Feststellung der Schimmelbildung — führte zu keinem positiven Ergebnis.

L'ANALYSE OBJECTIVE DE LA MOISSURE DU TABAC, À LA
BASE DE L'ACTIVITÉ CATALASE

F. Berky

Les modes du mesurage de l'activité catalase y sont exposées, en vérifiant ainsi la corrélation entre l'activité catalase et l'état de la moisissure du tabac. L'établissement de la contamination par la moisissure à cette méthode, avant l'examen sensoriel, ne s'est pas révélé fructueux.

OBJECTIVE EXAMINATION OF THE MOULDINESS OF TOBACCO
ON THE BASIS OF THE CATALASE ACTIVITY

F. Berky

Methods for measurements of the catalase activity are surveyed by the author. A correlation was found between catalase activity and degree of mouldiness of tobacco. Attempts to detect the contamination of tobacco by mildews by this method at a date when mouldiness is not yet detectable by organoleptic investigations failed.

Gyümölcsök savtartalmának papírkromatográfiás vizsgálata

BAJNOK ISTVÁN

Kertészeti és Szőlészeti Főiskola Technológiai Tanszék, Budapest

Érkezett: 1958. július 14-én

A gyümölcslevelekben előforduló savak jellegéről az irodalomban gyakran ellentmondó adatokat találunk. Pedig a gyümölcs ízének kialakításában nem érdektelen az előforduló savak minősége, aránya, kapcsolatban a cukortartalommal. Az összes savtartalom nem mérője a savas íznek. Az egyes savfélések speciális izreakciókat váltanak ki. Az a küszöbérték — amely alatt már nem érzékelünk — különböző nagyságú és függ a savfélésegektől és arányuktól. Mindezideig a klasszikus analízis módszereinek nehézsége és a kérdéses savak kémiai rokon természete miatt a gyümölcsökben és gyümölcslevelekben előforduló gyümölcssavakat csak többé-kevésbé sikerült szétválasztani. Ez magyarázza az ellentmondó adatokat, amelyhez hozzájárul az a körülmény is, hogy az egyes savak rendkívül csekély mennyiségben fordulnak elő bennük. A gyümölcsfélésekben a gyümölcssavak — a gyümölcsökben előforduló nem illékony szerves savak — aránya nem állandó, a változást több tényező okozza. A savfélésegeket és arányukat belső és külső okok befolyásolják. A belső okok közé sorolhatjuk a gyümölcstípus, fajtajelleget és az érettségi fok általi befolyást. A külső okok közé viszont a növekedés alatti természeti feltételeket, a vizsgálatnál alkalmazott eljárásokat és a gyümölcs prezelésétől a vizsgálatig eltelt idő befolyását sorolhatjuk.

Már régebben megállapították, hogy a gyümölcstípusoktól függően más és más szerves sav fordul elő nagyobb mennyiségben a gyümölcsben. Ezért az almástermésűeknél az összes savtartalom számításnál almasavban számolunk, viszont a bogyóstermésűeknél citromsavban. *Tavernier* és *Jacquin* (1, 2) almákban főleg almasavat talált. Hasonló eredményre jutott *Tanner* és *Rentschler* (3) papírkromatográfiás módszerrel. *Mulleit* (4) bogyógyümölcsűeknél állapította meg a citromsav jelentős mennyiségét a többi savfélésekkel szemben. Papírkromatográfiás módszerrel *Mulleit* eredményét *Mehlitz* és *Matzka* (5) erősítette meg. Más savak is előfordulnak a gyümölcsökben, azonban a legnagyobb mennyiséget az említett gyümölcstípusoknál az almasav, illetve a citromsav adja.

Az egyes gyümölcsfélésegeken belül a különböző fajták is más-más arányban tartalmazzák az egyes savakat. *Nelson* (6) különböző almafajtákat vizsgált. Megállapította, hogy csak almasav fordul elő bennük, kivéve egyes fajtákat, amelyekben nyomokban citromsavat is és a gránátalmát, amelyben csak citromsavat talált. *Tavernier* és *Jacquin* (1, 2) is vizsgált alma- és körtefajtákat. Fajtajától függően, túlnyomó részt hol almasavat, hol citromsavat talált, csekély borostyánkősav és tejsav mellett.

Gyümölcsöket érettségi fok szerint vizsgált *Nuccorini* és *Cerri* (7). Megállapították, hogy az őszibarack különböző érési stádiumaiban az alma-, citrom-, és borkősav különböző arányban fordul elő. Hasonló vizsgálatokat végeztek papírkromatográfiával *David* és munkatársai (8). Ők is megállapították az érettségi fok befolyását, ami a szerves savak arányában jelentkezik. Az érés előrehaladtával az összes savtartalom belül almasav növekedést figyeltek meg, a citromsav és a kinasav mennyisége rovasára. Különböző gyümölcsök érettségi fokának vizsgálatával foglalkozott még *Jordan* és munkatársai (9). Ők is hasonló megfigyeléseket tettek.

A külső ok által előidézett savváltozások közül erős befolyást gyakorol az évszám, az éghajlat, a természeti hely, a talaj minősége, stb. Ezeknek a hatásoknak tudható be, hogy pl. különböző országokban természetesen ugyan-

azon fajtájú egyedekben az egyes kutatók más-más arányban írják le a savféleségeket. Pl. svájci származású körtelé összes savtartalma *Rentschler és Tanner* (10) vizsgálatai szerint 30–50% citromsav, 20–30% almasav, ugyanannyi kinasav volt. A körtelé további csekély mennyiségben glykol-savat, nyomokban borostyánsavat és tejsavat is tartalmazott. Francia eredetű körtelében *Tavernier és Jacquin* (1, 2) főként almasavat mutatott ki kevés citromsav, nyomokban borostyánkősav és tejsav mellett. Az eltéréseknek módszertani okai is lehetnek, ezek azonban teljes magyarázatul nem szolgálnak.

A gyümölcssavak meghatározásánál valamely speciális reakciót használnak fel, ez lehet oxidáció, eszterifikáció, stb. vagy egyes oldószerekben való különböző oldékonyságon alapszik. (11, 15). Ma leginkább kromatográfiás módszereket használnak: *Van Dame* (13), *Zueva* (14), *Hulme Wooltorton* (12) stb. A különböző oldószerekben azonban a gyümölcsavak különböző sebességgel haladnak (16). A papírfajta (17), hőmérséklet és kutatás körülményei, valamint a kromatografálásához való előkészítés különbözőségei is mind befolyásolják az eredményt (18). Ezért szükséges, hogy egyöntetű eljárással történjék az egyes gyümölcsfélék és fajták minőségi és mennyiségi vizsgálata. Ezáltal lesznek összehasonlíthatók termesztési szempontból pl. a különböző termesztési adottságok között természetett gyümölcsök adatai. Jelen munka ezt a célt kívánja szolgálni.

Gyümölcsavak vizsgálati eredményeire nem utolsó sorban befolyással van a gyümölcs préselésétől a meghatározásig eltelt idő. A változást mikroorganizmusok és enzimek okozzák. A gyümölcsavakat nagyon nehéz megvédeni a mikroorganizmusoktól, úgy hogy pl. a préseléssel előállított lé más eredményeket ad, mint a vizsgálathoz azonnal felhasznált vizsgálati anyag. Ehhez járul még a gyümölcslemben levő enzimek tevékenysége, amelyeket ha időben nem inaktíválunk, meghamisíthatják eredményeinket.

A gyümölcsfélék papírkromatográfiás vizsgálata majdnem valamennyi gyümölcsfélére kiterjedt. Azonban az irodalmi adatok sokszor ellentmondanak egymásnak. Erről részletesebb adatokat közöl *Mehlitz és Matzlik* (5) cikke.

Mielőtt kromatografálnánk, tudni kell, hogy ezek a gyümölcsféleségek minőségi szempontból milyen savakat tartalmazhatnak. Rf. értékek alapján és az ismert savak együtt futtatásával azonosíthatjuk a gyümölcsle savait. Az alább közölt módszer elve, hogy vizsgálat céljából a gyümölcsből levét préselünk ki, amelyből közvetlenül papírra viszünk egy részletet. A visszamaradó gyümölcsle enzimeit inaktíváljuk, a nagy molekulájú pektin anyagokat eltávolítjuk, majd kation cserélőn tisztítjuk, erős anion cserélőre adszorbeáljuk és eluálás után kromatografálva, az ismert savak együtt futtatásával azonosítjuk a gyümölcsle savait.

Módszer

1. A lé előkészítése

A vizsgálathoz csak teljesen ép, egészséges gyümölcsöt használunk. A gyümölcs zúzása után lenkendőn préseljük. Ebből egy részletet azonnal papírra viszünk és kromatografáljuk. A nyert levét 75 C°-on 15 percig tartjuk az enzimek inaktíválása céljából, majd 3000 ford/sec-al 30 percig centrifugáljuk. A lé tisztáját leöntjük és a megfelelően előkészített ioncserélőre visszük.

2. Az ioncserélők előkészítése

Dowex 50 kationcserélőt és Dowex 2 erős anioncserélőt használunk. Az ioncserélők előkészítését és használatát *Rentschler és Tanner* eljárása szerint (10) végezzük az alábbiak szerint:

Kb. 50 g ioncserélőt, amit már előző nap vízben szuszpendáltunk, egy 50 cm hosszú, 13 mm átm. üvegesőbe töltünk, az üvegeső végét üveggyapattal, vattával, vagy gézzel zárjuk. Az ioncserélő alsó végére egy gumielzárót szerelünk, a felső végéhez gumicsővel egy 250 ml-es választótölcsért kapcsolunk. A kationcserélő feltöltéséhez 200 ml normál sósavat adunk és úgy állítjuk be a gumielzárót, hogy *Icsepp/sec.-mal* csepegjen. Utána vízzel kimoszuk semleges kémhatásig 2 csepp/sec.-mal. Az esetleg visszamaradt HCl nyomokat 200 ml 70 C°-os vízzel eltávolítjuk. Az anioncserélőt 250 ml n NaOH-val aktiváljuk 1 csepp/sec.-mal, majd 2 csepp/sec.-mal semlegesítjük. A karbonátok adsorbeálása céljából 20 g kristályos Na₂CO₃-t 150 ml vízben oldunk és ezt 1 csepp/sec.-mal átfolyatjuk az ioncserélőn, majd vízzel kimoszuk semleges kémhatásig 2 csepp/sec.-al.

3. Az ioncserélők használata

Az ioncserélőket oly módon kapcsoljuk össze, hogy felül helyezkedjék el az aktivált kationcserélő, alatta az aktivált anioncserélő. A kationcserélőre öntünk 20 ml vizsgálandó levet és 30 ml vízzel utána öblítünk 1 csepp/sec.-al. Ezután 3 csepp/sec.-al mossuk, az ioncserélőket óvatosan szétszereljük és az anioncserélőt 100 ml frissen készített 2 n ammonium karbonáttal eluáljuk. (1 csepp/sec.). A lefolyó oldatot felfogjuk, ami a gyümölcslezből származó összes savakat tartalmazza. A felesleges ammónia eltávolítása céljából vízfürdőn mintegy 20 ml-re bepároljuk. Ammóniának nem szabad visszamaradni, az oldat pH-nak 7-nek kell lenni. Amennyiben az ammónia nem távozna el, úgy kevés desztillált vizet adunk hozzá és folytatjuk a bepárlást, amíg az oldat a 7 pH-t nem éri el. Közben a kationcserélőt előírás szerint ismét aktiváltuk és a bepárlás után visszamaradó oldatot (ami ammóniumsó alakban tartalmazza az összes savakat), 1 csepp/sec.-mal a kationcserélőre visszük. 30 ml vízzel utána öblítjük. Az átfolyó oldatot felfogjuk — ami a gyümölcssavakat már szabad alakban tartalmazza — és vízfürdőn 1—2 ml térfogatra bepároljuk. Ezután kromatografáljuk.

E módszernél az erős anioncserélőt csak karbonát alakban használjuk, ugyanis OH-os alakú ioncserélőnél *Phillips, Pollárd* (19) és *Hulme* (20) is megfigyelt, cukortartalmú oldatok keresztülfutásánál savak képződését. A megfigyelt savak tej- és glicolsavak voltak, amelyek a cukrok részbeni elbomlásából és a sav képződéséből eredtek.

4. A papírkromatográfia véghezvitele

Mind a leszálló, mind a felszálló kromatográfia egyaránt használható. *Oldószer:* 75% fenol, 24% víz, 1% hangyasav, amit *Stark* és munkatársai (21. ajánlottak. Papír: *Schleicher, Schüll* 2043/b Mgl.

Futtatás: A gyümölcslevek direkt kromatografálásánál a startpontra mintegy 5—10 mml levet viszünk, úgyszintén az ioncserélőre adsorbeált és eluált oldatból is. Az anyag mennyiségét mindenkor úgy választjuk, hogy legalább 8—10 γ legfeljebb pedig 50 γ savmennyiséget vigyünk a papírra. A kromatogramra már előzőleg felvittük az ismert savakat, amelyeket a vizsgált anyagban gyanítunk. Az anyagok rávitte után a papírt megszáritjuk és a kromatográfiai edénybe tesszük. Mind a felszálló, mind a leszálló módszernél úgy választjuk az oldószer mennyiségét, hogy kb. 2 cm-re lépje el a kromatogrammot. A felvitt savkeverékek szétválasztásához 20—22 C°-on 24 óra szükséges. Ez alatt az idő alatt az oldószer front 32—34 cm utat tesz meg.

Előhívás: A kromatogrammot előhívás előtt a fenol eltávolítása céljából szárítószekrénybe tesszük és 100 C°-on 10 percig tartjuk. Ezután 0,04%-os etanolos bromkrezolölddel vagy 0,04%-os etanolos bromfenolkék indika-

torral permetezzük be, amikor a savak sárga foltokban jelentkeznek, kék vagy ibolya háttérben.

Kísérleti eredmények

Vizsgálataink kiterjedtek érett, friss gyümölcsökre, hangyasavval, kénessavval és nátriumbenzoáttal tartósított gyümölcslevekre. Megfigyeléseink szerint az előbb említett tartósító szerek a gyümölcslevek savainak összetételét nem befolyásolják, mert illósavak (a nátriumbenzoát kivételével). A nátriumbenzoát sem zavar, mivel kémiai természeténél fogva közömbös gyümölcssav vizsgálataink szempontjából. Egyéb szervezeten savak (sósav, kénsav) hasonlóképp nem befolyásolták a vizsgálatokat.

Almánál több irodalmi adattal egyetértően megállapítottuk, hogy a friss almalében főként almasav fordul elő (90—95%, csekély citromsav (5—8%), és egy eddig meg nem határozott gyümölcssav nyomokban. Tartósított almalénél megfigyeléseink szerint, az arányok eltolódtak. Csaknem 100% almasavat találtunk, s csak nyomokban citromsavat. Ez arra enged következtetni, hogy a tárolás folyamán további átalakulások mennek végbe a gyümölcslében, amelyek a savváltozásokat kiváltják. Hasonló megfigyeléseket tettünk más kémiai tartósító szerrel tartósított gyümölcslénél is. Ezzel magyarázható, hogy kémiai tartósító szerrel tartósított gyümölcslevekből gyártott termékek, nem azonos élvezeti értékűek a friss gyümölcsléből készített termékekkel, organoleptikus vizsgálatok szerint sem.

Egyedül a kékyszőlő vizsgálatoknál találtunk tekintélyes mennyiségben borkósavat. A borkósav mellett hasonló mennyiségben almasavat, nyomokban citrom- és csersavat is találtunk. Hasonló megállapításokhoz jutott *Böhringer* és *Wenzler* (22), azzal a különbséggel, hogy csersav helyett galakturonsav, vagy kinasav jelenlétét gyanították.

A málna friss gyümölcsének savtartalmát csaknem 100%-ban a citromsav teszi ki. Nyomokban almasavat találtunk mellette, ami azonban a hangyasavas tárolás folyamán teljesen eltűnt.

Vizsgálataink szerint egyenlő mennyiségben van az almasav és citromsav a kajsziban, amit *Anet* és *Reynolds* (23) is megállapít. Kimutatták a kajsziban még kinasavat és borostyánkósavat is. Ezek közül kinasavat Rf. érték alapján vizsgálataink is valószínűsítenek. Borostyánkósavat nem találtunk a friss gyümölcsben, csak kénessavval tartósított kajszilében, amely egy lassú erjedési folyamaton már keresztülment. Az erjedés megtörténtét papírkromatográfiás cukorvizsgálattal állapítottuk meg. A friss gyümölcslében az előbb említett savfélések mellett, megfelelő mennyiségben fruktózt és glükózt találtunk. A lassú erjedésen átment kajszilében sem fruktózt, sem glükózt nem találtunk. Az előbb említetteket alátámasztják *Böhringer* és *Wenzler* (22), *Tanner* és *Rentschler* (10) vizsgálatai is. Ugyanabban az erjedt kénessavval tartósított kajszilében a sav-arányok a tárolás folyamán sem változtak, valószínűleg az erjedés következményeként.

Őszibaracot a friss gyümölcsben és hangyasavval tartósított gyümölcslében vizsgáltunk *Noccurini R. Cerri F.*; *David* és *mtársai* és *Anet E. F. L. J. Reynolds T. M.* szerint (7, 8, 24) almasav, citromsav, borkósav, kinasav, galakturonsav fordul elő a friss gyümölcsben. Vizsgálataink alkalmával almasavat, citromsavat és egy még pontosan meg nem határozott savat találtunk, valószínűleg kinasav, vagy galakturonsav. Borkósavat nem találtunk egy vizsgálatban sem. A tartósított őszibaracklében a savarányok a tárolás folyamán megváltoztak, az almasav javára. Az almasav mennyisége gyarapodott, csak nyomokban maradt citromsav.

A gyümölcsökben található nem illó szerves savak Rf értékei. Fenolvíz-hangyasavban (75—24—1), *Schleicher Schüll* No. 2043/n papíron.

tejsav	70	almasav	45	oxálsav	20
borostyánkösav	64	citromsav	32	kínasav	15
maleinsav	57	borkösav	26	csersav	11
malonsav	51				

IRODALOM

- (1) *Tavernier, J.—Jacquin, P.*: C. R. Acad. Sci 225, (1373), 1947.
- (2) *Tavernier, J.—Jacquin, P.*: Ind. Agr. et Alim. 66, 513, 1949.
- (3) *Tanner, H., Rentschler, H.*: Mitt. 45, 305, 1954.
- (4) *Mutteleit, C. F.*: Anal. 17, 454, 1924.
- (5) *Mehlitz, A., Matsik B.*: Ind. Obst u. Gemüseverw. 42, 6, 1957.
- (6) *Nelson, E. K.*: J. Amer. Chem. Soc. 49, 1300, 1927.
- (7) *Nuccorini, R., Cerri, F.*: Part. V. Boll. R. Ist. Super Agrar, Pisa 6. 303, 1930.
- (8) *David, J. J., Luh, B. S., Marsh, G. L.*: Food Res. 21, 184, 1956.
- (9) *Jordan, Korte, Sengbusch*: D. Züchter 27, 69, 1957.
- (10) *Rentschler, H.—Tanner, H.*: Mitt. 45, 142, 1954.
- (11) *Kielhöjer, E., Anmann, H., Specht, M.*: Z. L. u. F. 100, 6, 1955.
- (12) *Hulme, A. C., Wooltorton, I. S. C.*: J. Sci Food a. Agric. 8, 117, 1957.
- (13) *Van Dame*: J. Ass. off. Agr. Chem. (O. M. K. ford. 45.508) 36, 3, 1953.
- (14) *Zueva*: Fiziol. rasztenij. Izd. A. N. CCCP. (O. Mg. K. fordítás 8901) 1, 1, 1954.
- (15) *Bonner, J.*: Plant Biochemistry (New-York) (O. Mg. K. fordítás 7183.) 1950.
- (16) *Jones, A. R., Dawling, E. J., Skraba, W. J.*: Z. A. CH. 25, 394, 1953.
- (17) *Michael, F., Albers, P.*: Mikrochem. Acta (Wien) 489, 1954.
- (18) *Cramer, F.*: Papierchromatographie (Weinheim) 1954.
- (19) *Phillips, J. D., Pollard, A.*: Nature 171, 41, 1953.
- (20) *Hulme, A. C.*: Nature 171, 41, 1953.
- (21) *Stark, J. B., Goodban, A. E., Owens H. S.*: Anal. Chem. 413, 1951.
- (22) *Böhlinger, P., Wenzler, J.*: Z. L. U. F. 100, 458, 1955.
- (23) *Anet, E. F. L. J., Reynolds, T. M.*: Austral. J. Chem. 8, 267, 1955.
- (24) *Anet, E. F. L. J., Reynolds, T. M.*: Nature 174, 930, 1954.

БУМАЖНОХРОМАТОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ КИСЛОТЫ В ФРУКТАХ

И. Байнок

На основе собственных исследований автор установил следующие:

1. Разночерчия отдельных литературных данных относительно содержания кислоты в фруктах вызываются различиями сортов, видов, степени зрелости, условий разведения во время возрастания (место, климат, почва и т. д.) фруктов, а также различиями исследовательского метода и времени прошедшего от прессования до определения.

2. Химические консервирующие средства летучие или с нейтральном рН не мешают описанный бумажнохроматографический метод определения.

3. В фруктовых соках, консервированных химическими средствами, соотношение кислот изменяется относительно соотношения кислот в свежих фруктах на сторону какой-нибудь кислоты.

4. После брожения соотношение кислот в броженном соке сравнительно постоянное во время хранения.

5. Описанный метод удовлетворительный, применением метода отстраняется источник ошибки ввиду разницы времени от прессования до определения. Таким путем возможно сравнивать фрукты, разведенные в тождественных условиях.

PAPIERCHROMATOGRAPHISCHE UNTERSUCHUNG DES SÄUREGEHALTES VON OBST

И. Байнок

Verfasser stellt auf Grund seiner Untersuchungen Folgendes fest:

1. Die Widersprüche einzelner literarischer Angaben hinsichtlich des Säuregehaltes von Obst sind auf Obstart, Spezies, Reifegrad, Anbaubedingungen (Ort, Klima, Boden usw.) während des Wachstums, auf die Prüfungsmethode sowie auf die von dem Pressen bis zur Bestimmung verfllossene Zeit zurückzuführen.

2. Die flüchtigen chemischen Konservierungsmittel, oder diejenigen von neutraler Reaktion stören die mitgeteilte papierchromatographische Bestimmungsmethode in keiner Beziehung.

3. Die Mengenverhältnissen zwischen den Säuren der mit chemischen Konservierungsmitteln konservierten Obstsaft verändern sich während der Lagerung im Vergleich zu den Säureverhältnissen des frischen Obstes zu Gunsten der einen Säureart.

4. Nach der Fermentation bleibt das Säureverhältnis des fermentierten Saftes während der Lagerung verhältnismässig beständig.

5. Die beschriebene Methode ist zuverlässig, mit ihrer Hilfe kann die seit dem Auspressen verstrichene Zeit als Fehlerquelle eliminiert werden. Dadurch wird es möglich, die unter identischen Umständen angebauten Früchte miteinander zu vergleichen.

INVESTIGATION BY PAPER CHROMATOGRAPHY OF THE ACID CONTENT OF FRUITS

I. Bajnok

On the basis of results of his investigations, the author states :

1. That the contradictions of certain data of literature with respect to the acid content of fruits are due to differences in species, variety, degree of maturity of fruits, in conditions of growth (sites, climate, soil, etc.), in methods of investigations and in the length of the period elapsed from the preparation of fruit juice to the time of analysis.

2. That chemical preserving agents of volatile nature or of neutral reaction do not interfere with the described method of determination by paper chromatography.

3. The ratio of acids in fruit juices preserved by chemical agents, compared to that in fresh fruits, change during storage in that one of the acids increases in quantity.

4. Subsequent to fermentation, the ratio of acids in the fermented juice remains relatively stable during storage.

5. The described method is reliable. Errors due to the period elapsed from the preparation of fruit juice can be eliminated by its use and fruits grown under identical conditions can be compared.

L'ACIDIMÉTRIE DES FRUITS AU MOYEN DE LA CHROMATOGRAPHIE SUR PAPIER

I. Bajnok

Sur la base de ses analyses, l'auteur a établi les suivants :

1 — L'écart des données particulières dans la bibliographie relatives à l'acidité des fruits est causé par la différence des genres, des espèces et de l'état de maturité des fruits particuliers, comme aussi par les conditions culturales, le lieu, la méthode d'analyse employée et le temps écoulé depuis le pressage jusqu'à l'analyse.

2 — La méthode d'analyse de chromatographie sur papier, ci-dessus décrite, n'est perturbée point par des produits conservateurs volatiles ou neutres.

3 — Les proportions d'acide des sirops conservés par des produits chimiques, par rapport à celles des fruits frais, se modifient pendant le magasinage, au bénéfice de quelque variété d'acide.

4 — Après la fermentation, la proportion des acides du jus fermenté pendant le magasinage, reste relativement constante.

5 — Grâce à la méthode décrite complètement sûre, la source d'erreur, causée par le temps écoulé dès le pressage, peut être éliminée.

Pektinből készült hárták felhasználása élelmiszerek felületének bevonására

KUTZ VASZILIJ

Konzerv-, Hús- és Hűtőipari Kutató Intézet, Budapest

Érkezett: 1958. július 23-án

Az utóbbi időkben mind szélesebb körben kezdik bevezetni a különböző műanyag hártákat az élelmiszerek csomagolására. A cél az, hogy az anyagot a romlástól megóvják, csökkentik a párolgás okozta vízveszteséget. Ez különösen a hűtőiparban terjed a kontakt hűtés szélesebb körű bevezetésével.

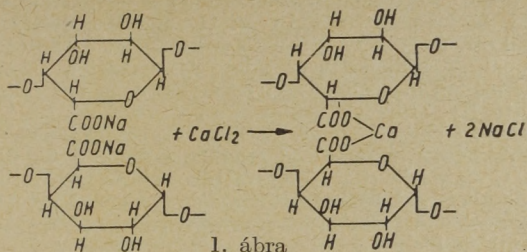
Az irodalomban sok olyan tanulmány található, mely a hárták alkalmazásával foglalkozik (1, 2). Az irodalmi adatok tanúsága szerint, mind gazdaságossági, mind egészségügyi szempontból előnyös az ilyen bevonatok alkalmazása. A hártákba való csomagolásnak számos előnye mellett vannak hátrányai is. Ezek között megemlítjük eléggé nagy árakat, korlátolt beszerzési lehetőségüket, valamint azt, hogy az ilyen hártákba történő csomagolás eléggé munkaigényes, gépésítés esetén komoly beruházásokat igényel, szabálytalan alakú termékek csomagolására nemigen használható.

A kutatások arra irányulnak, hogy az illető országok lehetőségeinek legmegfelelőbb csomagolóanyagokat és csomagolási technológiákat dolgozzanak ki. Megemlíthetjük pl. Berlin A. (1) munkásságát a Szovjetunióban, aki az alginsav — mely egyes vízinövényekben található — ilyen irányú felhasználásának kérdését kutatta.

Kutatásaink során olyan anyagot kerestünk, mely hazai viszonyok között rendelkezésre áll, vagy könnyen előállítható és az élelmiszerek felületének bevonására alkalmas. Ezen vizsgálatok során kezdtünk el foglalkozni a pektinnek ilyen célokra történő felhasználásával. A pektin az élelmiszeripar és a mezőgazdaság különböző hulladékaiból állítható elő, különböző technológiák szerint. A pektint más iparágak is használják, vagy használhatják, tehát nagyüzemi előállítására célszerű. Jelen munkánkban azokkal a pektinféleségekkel foglalkozunk (ionos kötésű pektinek), melyek filmek előállítására alkalmasak, ti. nem minden pektinféleség használható erre a célra. Nem használható pl. a hazai gyártmányú, kilúgozott répaszeletből készült ipari pektin sem, mivel ez hidrogénkötésű kocsenyát képez.

A pektinek általában géleket képeznek, és filmek előállítására is használhatók. Azonban ezen filmek nagyrésze vízben is oldódik, ami bevonó hártaként történő alkalmazásukat lehetetlenné teszi. Ilyenek pl. a pektin-cukor-sav gélek, valamint a vízdoldható pektin filmek szárítása során keletkező hárták. Ezek közé általában a hidrogénkötésű géleket képező pektinek tartoznak. Vízdoldhatatlan és elég szilárd hárták előállítására az ionkötésű pektinféleségek a legalkalmasabbak. Vizsgálataink eredménye szerint a fenti célra a Ca-al kötő pektinsavak, Na-pektát, és teljesen demetoxilált pektinféleségek alkalmasak. Ezek vízben is kialakíthatók, vízben és gyengén savas közegben nem oldódnak.

Kísérleteink során a pektinfilmet a következő módon állítottuk elő :

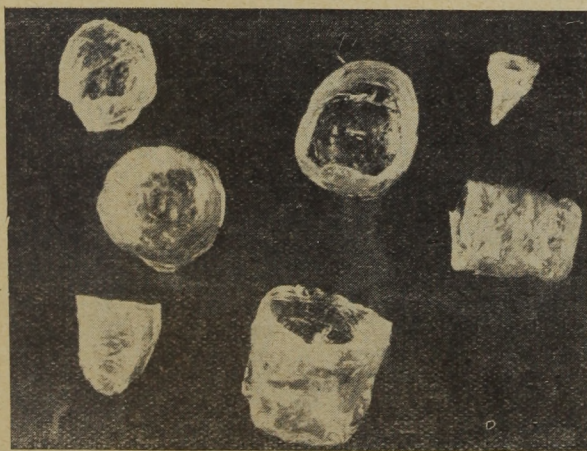


A Ca-iont olyan mennyiségben kell adni, hogy a karboxilhoz kötött összes Na-ion helyére Ca-ion épüljön be. Ebben az esetben a film azonnal kialakul. A Ca-ion minden olyan anionhoz kötődhet, mely vízben oldható. Ez lehet szerves és szervetlen anion. Élelmiszerek esetén a Ca-iont CaCl_2 alakjában nem célszerű azonban alkalmazni, mert a szorpciót nem segíti elő. A Ca-t legcélszerűbb biológiailag aktív anionokhoz kötve adagolni. Az irodalmi adatok szerint ezek — aktív voltak sorrendjében — a következők :

- chinát, uronát (glükuron-, galakturon stb.), glukonát, és a biológiailag közömbös laktát. Ezen ionok alkalmazása esetén nem rontjuk, hanem javítjuk élelmiszereink táplálkozási értékét, mert elősegítik a Ca-nak a szervezetbe való beépülését. Legjobb eredményt, legjobb filmet Na-pektát esetén kaptunk, melynek az adatai a következők : molekulásúly 114,000, szárazanyagtartalom 82,6%, hamu 7,48%. A hamu 98,68%-a Na_2CO_3 , a 2%-os oldat relatív viszkozitása $\eta = 14,7$.

A film előállításához szükséges oldatok a következők :

I. 2% Na-pektát + 0,2% Na-benzoát (a Na-pektátra vonatkoztatva) vizes oldata.



2. ábra

II. 4%-os Ca-laktát oldat, mely még 5—10% glicerint is tartalmaz.

A filmet a következő módon állítjuk elő: A bevonandó anyagot az I. oldatba, majd a lecsorgatás után a II. oldatba mártjuk. Ekkor a film már kialakult, mely lényegében Ca-pektát. Ezt a filmvastagság meg-növelése céljából — különösen nagyobb darab esetén — még egyszer kétszer a fenti módon megismételjük. Ez a film sima tárgyról lehúzható és megszárátható. Ilyen filmeket mutat be a 2. ábra.

A fenti módon készült filmek alkalmazásával előkísérletként vizsgálatot végeztünk húсок kontakt fagyasztása esetén. A mintákat 4 órány keresztül — 20 C°-os sólébe (CaCl₂) mártottuk, azután folyóvízben 10 percig mostuk a húsdarabokat. A lemosás után megvizsgáltuk, hogy a Cl-ion mennyire hatolt a húsba. A vizsgálatok eredménye szerint a kontrollmintában (bevonás nélkül) az 1 cm vastag felületi rétegben 3,38% Cl-ion, a pektát filmmel bevont mintában pedig 1,53% Cl-ion volt. A rétegvastagság növelésével a Cl-ionok mennyisége csökkent a húsban, és természetesen csökkent a fagyasztási idő rövidítésével is.

A továbbiakban azt vizsgáltuk, hogy a tárolás alatti súlyvesztéseket mennyire csökkenti a Ca-pektát film. Vizsgálataink során töltelékes árut vontunk be hártáival és vizsgáltuk a súlyvesztéseket. A súlyvesztések a kontroll és a bevont minta esetében azonosnak mutatkoztak.¹ A súlyvesztéseket úgy tudtuk csökkenteni, hogy a pektínfilmet paraffinnal vontuk be. 40 C° és 53 C° olvadáspontú paraffint használtunk fel. Bemártásnál a paraffint 80 C°-ra melegítettük fel.

Ebben az esetben a kontrollmintánál a súlyvesztesség 31,7%, a 40 C° olvadáspontú paraffinnal való bevonás után csak 10%, az 53 C° olvadáspontú paraffinnal való bevonás után pedig 3,5%. A Ca-pektátfilm zsírral és faggyúval történő bevonása alig csökkentette a súlyvesztéséget.

IRODALOM

- (1) Berlin, A.: *Mjasznaja Ind.* 2, 44, 1957.
- (2) Hejcec, M.: *Mjasznaja Ind.* 2, 19, 1957.
- (3) Szenes E.-né: *Konzerv- és Paprikaipar* 1958. január—február sz., 19, 1958.

ПРИМЕНЕНИЕ ПЕКТИНОВОЙ ПЛЕНКИ ДЛЯ ПОКРЫТИЯ ПОВЕРХНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

B. Куц

Автор производил исследования для применения пектиновой пленки при покрытии пищевых продуктов.

1. При контактном замораживании пищевых продуктов количество диффундированных Cl-ионов зависит от толщины пектиновой пленки и от времени замораживания.

2. Пектиновые пленки уменьшают высушку только в том случае, если комбинируются с парафином. Применением парафина высокой точки плавления получились лучшие результаты. Жир и говяжий жир не уменьшили потери веса.

3. Прочность пленки Ca-пектата возможно увеличивать добавлением разных веществ (например глицерина).

¹ Tehát a pektinhártáya vizsgálás és vízáteresztő, ezért csak a hártáya mechanikai szilárdságát tudja biztosítani. Ha a vízáteresztő képességet is meg akarjuk szüntetni, akkor a pektin hártáyat egyéb anyagokkal kell kombinálni.

ANWENDUNG AUS PEKTIN VERFERTIGTER MEMBRANEN ZUR ÜBERZIEHUNG DER OBERFLÄCHE VON NAHRUNGSMITTELN

V. Kutz

Der Verfasser stellte Versuche hinsichtlich der Anwendbarkeit von aus Pektin bereiteten Filme bei der Überziehung von Lebensmitteln an.

1. Die Menge des bei dem kontakten Gefrieren von Nahrungsmitteln hineindiffundierten Cl-Ions hängt von der Schichtdicke des Pektinfilmes sowie der Zeitdauer der Abkühlung ab.

2. Die Eintrocknung kann durch Pektinfilme nur in dem Falle vermindert werden, wenn wir dieselben mit Paraffin kombiniert gebrauchen. Das Paraffin mit höherem Schmelzpunkt gab ein besseres Resultat. Fette und Talg verringerten den Gewichtsverlust nicht.

3. Die Festigkeit des Ca-pektat Filmes kann man durch Zugabe verschiedener Zusatzstoffe (z. B. Glycerin) erhöhen.

USE OF PECTIN FILMS AS PROTECTING COATS OF FOODS

V. Kutz

Experiments were carried out by the author to test the suitability of pectin films for coating foods.

1. At the contact freezing of foods the quantity of diffused Cl ions depends on the thickness of the pectin film applied, and on the duration of freezing.

2. Pectin films are capable of preventing drying only in the case when they are combined with paraffin. Better results were obtained when paraffin of higher melting point was used. Weight losses were not prevented when applying fat or tallow.

3. The solidity of films of calcium pectate can be increased by adding various substances (as glycerol).

L'EMPLOI DES PELLICULES DE PECTINE POUR L'ENDUCTION DES DENRÉES ALIMENTAIRES

V. Kutz

Voilà les résultats des expériences effectuées par l'auteur pour l'application des pellicules de pectine pour l'enduction des denrées alimentaires :

1 — A la congélation des denrées, effectuée par contact, la quantité des Cl-ions y diffusés dépend de l'épaisseur du pectine filmogène ainsi que de la durée de la réfrigération.

2 — La pellicule de pectine ne peut réduire la désiccation qu'étant employée ensemble avec de la paraffine. Ce produit étant d'un point de fusion plus élevé a donné des meilleurs résultats. La perte de poids n'est pas réduite par de la graisse ou du suif.

3 — La solidité du Ca-pectate peut être augmentée par l'addition des produits d'addition variés, par ex. de la glycérine.

Csomagolt élelmiszerekkel végzett tárolási kísérletek II. Napraforgó-étolaj fényállósága

SZILAS ELEMÉRNÉ

Budapesti Műszaki Egyetem Élelmiszerkémiai Tanszék

Érkezett: 1958. október 3-án

A csomagolt élelmiszerekkel végzett tárolási kísérleteimben különböző élelmiszerek, illetőleg élelmianyagok — fény, meleg és nedvesség okozta — elváltozásainak vizsgálatával és az elváltozások ellen megfelelő védelmet nyújtó csomagolások kidolgozásával, továbbá kipróbálásával foglalkozom.

Az első kísérletsorozatban a margarin tárolással kapcsolatos problémákat tanulmányoztam. Tapasztalataim és vizsgálataim eredményeképpen megállapítottam, hogy a fény közvetlen hatása (pl. rossz csomagolás) a margarin avasodását jelentősen meggyorsítja; megfelelő burkolóanyag a tárolhatóságot lényegesen meghosszabbítja (1). A tárolhatóság további javítására antioxidánsok alkalmazásával próbálkoztam: az ily módon, *Palik Gabriellával* együtt végzett kísérleti munkánk eredményeire a közeljövőben számolunk be (2). E tanulmány során is megállapítottam, hogy a fény hatása még antioxidánsok adagolásánál is döntő jelentőségű.

Ez a felismerés vezetett a jelen dolgozatban szereplő étolaj tárolási kísérletekhez, mint fent hivatkozott kísérletsorozat logikus folytatásához. Elvégzésére az is késztetett, hogy a jelenlegi gyakorlat a forgalomba kerülő napraforgó-étolaj csomagolására, tárolására, az elméletileg arra legkevésbé alkalmas anyagot (fehér üveg) használja.

Az így eredő hibát rendkívüli mértékben hatványozzák a kirakatra — napfényre — helyezéssel, amikor mintegy dekorációként használják fel az étolajat. Ezt az ideálisnak egyáltalán nem nevezhető gyakorlatot csaknem egyetlen élelmiszerüzlet sem mulasztja el, holott a szabványos eljárás világosan rögzíti a tárolás körülményeit és előírja a hűvös (maximálisan 15 °C) és sötét helyen való tárolást.

Régóta ismert tény (3), hogy a fény sietteti a zsiradékok avasodását, valamint az, hogy ez a kedvezőtlen hatás melegben, fehér átlátszó üvegbe csomagolt olajban csak fokozódhat (4) Érthetetlen ezután, miért ragaszkodik a hazai gyakorlat a fehér üvegbe csomagolás módjához, miért nem keres megfelelőt, a rendelkezésre álló csomagoló anyagok közül? A kísérlet célja tehát olyan megfelelő és gazdaságos csomagoló anyag kikutatása volt, mellyel minőségileg jó védelmet biztosíthatunk az étolajok részére.

A kísérlet még nem fejeződött be, néhány eredményt azonban ismertetek, mivel ezek közül máris akad figyelemre méltó: olyan, melynek megvalósítása a minőség javítását eredményezné.

A tárolási kísérlet beállítása

A tárolási kísérleteket ez alkalommal a nálunk legelterjedtebben használt étolajjal: finomított napraforgóolajjal állítottam be.

A kísérlet időtartama 90 nap volt (júniustól szeptemberig). A kísérlet körülményeinek megválasztásánál mindenben követtem a jelenlegi helytelen gyakorlatot, így kirakatablak mögé, napfény hatásának tettem ki a vizsgálandó mintákat, előre számítva arra, hogy a változó időjárás, a 10 naponként ismétlődő ellenőrző vizsgálatok eredményeiben nehezen értékelhető különbségeket okozhat, amelyekkel azonban a gyakorlatban — éppen a gyakorlat helytelen módszerei miatt — számolni kell.

A csomagoló anyagok kiválasztásánál az vezetett, hogy egyrészt gyakorlati kísérletek sorával támasszak alá tudományos elveket, másrészt olyan gazdaságos hazai csomagoló anyagot találjak, melynek alkalmazása jobban megfelel a modern csomagolástechnika elméleti és gyakorlati követelményeinek, mint a fehérüveg. Ilyen szempontok figyelembevételével, étolaj csomagolására a kontrollként használt fehérüvegen kívül barna üveget, különböző színű celofánnal burkolt fehérüveget, karton tokkal védett fehérüveget, kétféle falvastagságú polietilén palackot és lakkozott fémtubust alkalmaztam. Az üvegek becsiszolt dugósak, 100 ml térfogatúak voltak; az ugyan-csak 100 ml-es polietilén palackok lezárása parafadugóval történt, az azonos irtartalmú lakkozott fémtubusokhoz hasonlóan.

Miután jelen kísérleteim főleg összehasonlító jellegűek voltak, a vizsgálatot (az érzékszervi vizsgálaton kívül) a legjellemzőbbnek vélt adatra, a Lea-szám meghatározásra korlátoztam. Mint utóbb kiderült, ez nem volt egyértelmű. Az egyes üvegeket ui. azonos mennyiségű olajjal töltöttem meg, de az üvegek alakjának eltérése következtében az olajsint fölé különböző mennyiségű levegőréteg került, ami az avasodás mértékét különbözőképpen befolyásolta. Ezért számos kísérletet meg kellett ismételnem.

Az ily módon beállított kísérletekből már ez idő szerint is levonható következtetéseket az alábbiakban foglalom össze:

1. A rendelkezésemre boesátott vékonyabb és vastagabb falú polietilén palackok olajcsomagolásra egyáltalán nem alkalmazhatók, annak ellenére, hogy a tárolás első heteiben a bennük tárolt olajok Lea-száma lényegesen nem emelkedett. Meleg hatására azonban az olaj már az első hét után a külső felületre mintegy kidifundált, a palackok ragacsosak lettek és a megnövekedett oxidálási lehetőség hatására az egész palack tartalma csakhamar erősen avas jellegűvé vált. A palackok nem tisztíthatók meg az avas szagtól, ismételtelen nem használhatók, így alkalmazásuk nem gazdaságos. (Lásd még: *Heiss és Schricke* 60. old.) (5)

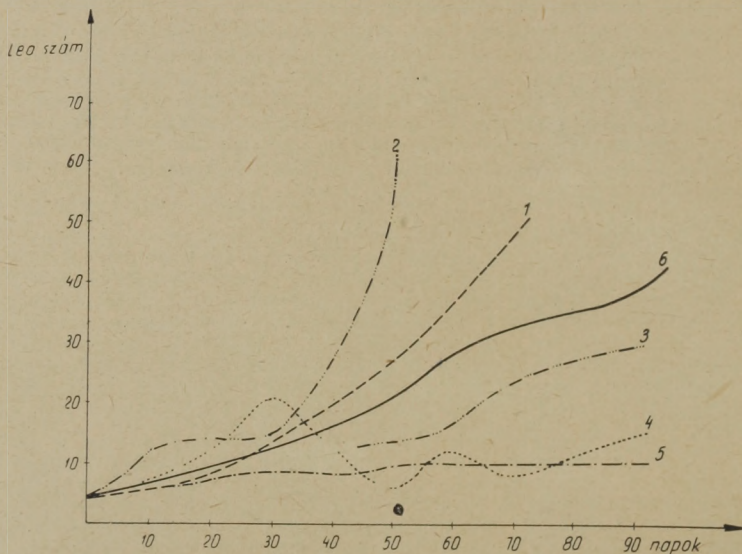
2. Érdekes jelenséget tapasztaltam a barna üvegekben tárolt olaj vizsgálatánál. A párhuzamosan végzett vizsgálatok között 100—200%-os eltérés is mutatkozott. Az egyik sorozat aránylag jó védelmet adott, míg a második — látszatra ugyanolyan barna színnél — egyáltalán nem védett. Ennek okára csak az első kísérletek végén jöttem rá, ui. az egyformaszerű s méretű barna üvegek *fényáteresztő képessége közötti különbség* okozhatta az eltérést. Így természetesen a barna üvegekben tárolt olaj Lea-szám változás adatait nem használhattam fel az összehasonlításnál, azonban e megfigyelésem figyelmeztetésül szolgált arra nézve, hogy beállítás előtt minden esetben meg kell állapítanom a csomagolóanyagok azonosságát.

3. Hasonló rendszertelen eredményeket nyertem a különböző színű celofánnal burkolt üvegekbe tárolt olaj vizsgálatánál is.

A különböző színek, különböző avasftási aktivitása táblázatokból általában ismert ugyan, mégsem volt érdektelen úja megnézni, hogy ez a jelenség olajtárolási gyakorlati kísérletek során az avasodás mértékére milyen hatást fejt ki. Így pl. palackzöld celofánhártyával burkolt üvegek párhuzamos vizsgálatának eredményei a rendkívül nagy szórás mellett erős avasodást siettető hatást mutattak. Ennek magyarázatát nemcsak a zöld színű hártya avasodást katalizáló fényt áteresztő hatásában látom (6), hanem valószínűleg e celofánban diszpergált pigmentnek sajátos tulajdonsága volt. Előfordult ui. a színes fényképezési gyakorlatban is, hogy az alkalmazott sajátos pigment visszاسugarzó hatása következtében a filmszalag tönkrement. (7)

Fenti negatívumnak látszó adatok mind komoly figyelmeztetések a hazai csomagolótechnikának tudományos, szakszerű alapokra helyezése mellett, mert látható, hogy rosszul választott csomagolóanyaggal a legkiválóbb élelmiszerkészítmények is gyorsított ütemben tönkretelhetők. Ezért helyes — mint erre már régebben rámutattam (8) —, új csomagolóanyagokat bevezetésük előtt gyakorlati kísérletekkel kipróbálni.

A mellékelt grafikon a különböző anyagokban csomagolt étolajok Lea-szám változásait tünteti fel az idő függvényében.



Az 1. görbe a polietilén palackban tárolt olaj avasodási görbéje. Látható, hogy kezdetben nincs lényeges változás, míg a 30-dik naptól rohamosan avasodik az ily módon csomagolt és tárolt olaj. Ez mutatja, hogy ettől kezdve láncreakció indul meg, először a külső felületre kidifundált olaj a nagy felület következtében gyorsan avasodik, majd a reakció a palack tartalomra is kiterjed és az avasodás rohamosan folytatódik.

A 2., 3. ponttal jelölt görbéken a barna üvegben tárolt olaj Lea-szám változásait kísérhetjük figyelemmel. Látható, amint az előbbieken is említettem, hogy a 2. esetben a barna üveg védőhatást egyáltalán nem fejtett ki, míg 3-nál ellenkező hatás volt tapasztalható.

A 4. görbén a zöld celofánnal burkolt üvegekben tárolt olaj rendszerint változó Lea-számait láthatók.

Utolsónál a lakkozott fémtubusba tárolt olaj Lea-szám változását említtem, melyet az 5. görbe mutat. Világosan látható, hogy ez a csomagolási mód biztosította az étolaj legtokéletesebb védelmét, 90 nap alatt legrosszabb körülményeknek kitéve sem változott lényegében az olaj Lea-száma.

Összehasonlítási alapként a 6. görbén hasonló körülmények mellett fehérüvegben tárolt olaj *Lea*-szám változásait tüntetem fel. A karton tokkal védett fehérüvegek eredményei még nem értékelhetők: a kísérlet folyik.

Az így ismertetett eredmények egy még most is folyó tárolási kísérlet részeredményei; de már ezek a részeredmények is bizonyítják, hogy a jelenlegi csomagolási gyakorlat (fehérüvegben) nem nyújtja a megkívánható védelmet napraforgó-étolaj minőségének biztosítására. A részeredmények továbbá rámutatnak arra, hogy már aránylag kevés számú próbával is található megfelelőbb védelmet adó csomagolóanyag.

Munkámat dr. Telegdy Kováts László egyetemi tanár irányítása mellett végeztem, kinek tanácsaiért ezúton is hálás köszönetet mondok.

IRODALOM

- (1) *Szilás E.-né*: ÉVIKE 4, 69, 1958.
- (2) *Szilás E.-né* Palik Gabriella: Budapesti Műszaki Egyetem Élelmiszerkémiái Int. Közl. (nyomdában).
- (3) *Lea, C. A.*: Rancidity in Edible Fats, New-York, 1939.
- (4) *Davies, W. L.*: Food Manuf. 12, 41, 1937.
- (5) *Heiss, R.*—*Schricker, G.*: Packstoff-Tabellen, München, 1955.
- (6) *Morgan, W. L.*: Industr. Engng. Chem. 27, 1287, 1935.
- (7) *Rajki A.-né* személyes közlése.
- (8) *Szilás E.-né*: Csomagolt élelmiszerekkel végzett tárolási kísérletek. Diplomamunka. 1957.

LAGERUNGSVERSUCHE MIT EINIGEN VERPACKTEN NAHRUNGSMITTELN. II. LICHTFESTIGKEIT VOM RAFFINIERTEN SONNENBLUMENÖL

Frau E. Szilás

Schon die ersten Resultate einer längeren wissenschaftlichen Arbeit deren Ziel die Ausarbeitung einer modernen, den Schutz des raffinierten Sonnenblumenöles dienenden Technik war, zeigen, dass auf theoretischen Grundlagen, mit verhältnismässig kleiner Versuchsarbeit zweckmässiges Packmaterial auffindbar ist.

Die zur Zeit allgemein angewendete Packung des Öles in hellen, durchsichtigen Flaschen ist nicht zweckmässig. Dunkelfarbige, oder mit dunkel pigmentierten Zellophanfolien umhüllte Flaschen, die die Autoxydation des Öles katalysierenden blauen und ultravioletten Lichtstrahle absorbieren, verleihen Schutz. Nicht alle dunkelfarbige Flaschen oder Pigmente entsprechen aber den Anforderungen und darum müssen die Materialien vor Gebrauch gründlich kontrolliert werden.

Polyaethylen Fläschchen — wie es zu erwarten war — lassen das Öl durch, und so wird eine starke katalytische Wirkung ausgeübt. Ausserdem ist das ranzige Öl aus diesen Polyaethylen Behältern restlos nicht entfernbar.

Die lackierten Metalltuben sind zur Packung des Öles mit Erfolg anwendbar.

MŰSZAKI FEJLESZTÉS — GYAKORLATI KÖZLEMÉNYEK

Élelmiszeranalitikai vizsgálatok kiválasztása ellenőrző és minősítő vizsgálatok céljaira

TORBÁGYI-NOVÁK LÁSZLÓ
Magyar Szabványügyi Hivatal, Budapest

Érkezett: 1958. május 22-én

Az élelmiszerek minőségének jellemzői érzékszervi, fizikai, kémiai és mikrobiológiai tulajdonságok közül kerülnek ki. Az egyes élelmiszerek számos tulajdonsága közül azonban azokat, amelyek a minőség jellemzésére alkalmasak, gyakran nehéz kiválasztani. Nehéz feladatot jelent ez azért, mert a kiválasztott jellemzőnek a minőséget ténylegesen megszabónak kell lennie, de emellett könnyen meghatározhatónak, ill. megfelelő vizsgálati módszerrel rendelkezőnek is kell bizonyulnia. E két szempontnak összegeztetése több élelmiszer esetében maradéktalanul nem is sikerül.

Valamennyi élelmiszer minőségének megszabásakor arra kell törekednünk, hogy a kiválasztott, vagy megkívánt minőség minőségi jellemzőkkel megoldott körülírása a lehetőség szerint meghatározott legyen, tekintet nélkül arra, hogy ezek a jellemzők az érzékszervi, fizikai, kémiai avagy mikrobiológiai jellemzők közé tartoznak. Ebből mindjárt következik, hogy a nehézségek zömének az érzékszervi és mikrobiológiai jellemzőknek, ill. követelményeknek területére kell esnie, hiszen ezeken a területeken meg lehetőségen nehéz a jellemző egyértelmű meghatározása, de sokszor nem is áll rendelkezésünkre olyan megfelelő vizsgálati módszer, amelynek segítségével a vizsgálati jellemzőként meghatározott minőségi jellemzőhöz biztonsággal eljuthatnánk. Nyílt kérdés, hogy ilyen esetekben a hiányos érzékszervi jellemzés, avagy a teljesen hiányzó mikrobiológiai követelmények mellett a minőség megszabásában jelentkező fogyatékoságokat milyen mértékig lehet kiküszöbölni nagyobb számú és szigorúbb fizikai és kémiai jellemzőkre támaszkodással.

Ezeknek a nehézségeknek egy része könnyebben leküzdhető az olyan országokban, ahol az érzékszervi vizsgálatoknak és minősítésnek bizonyos kialakult rendszerével vagy módszereivel rendelkeznek, különösen akkor, ha ezek eredményeit számszerű kifejezésmódot alkalmazva veszik tekintetbe. Ez a helyzet pl. Németországban, ahol a pontozásos érzékszervi vizsgálatoknak és minősítéseknek már évtizedekre menő tapasztalataival rendelkeznek, hiszen *Plank* (1) a mélyhűtött főzelékekre és gyümölcsökre, *Neumann* (2) pedig a kenyérré már 1930-ban dolgozott ki módszert. Hasonló könnyebbséget jelentenek a minőség elbírálásában azok a pontozásos módszerek is, amelyeket a Szovjetunióban, az USA-ban, Csehszlovákiában és más országokban is alkalmaznak, de ezeknek az előnyöknek igazi kiaknázása lényegében véve csak ott történhet meg, ahol ezeknek a módszereknek bizonyos rendezése, sőt szabványosítása is megtörtént. Nálunk Magyarországon például a *Spanyár-féle* 100 pontos, hibapont levonást alkalmazó indirekt

¹ A Lengyel Műszaki és Tudományos Egyesületek (NOT) által 1958. április 22—25 között Varsóban rendezett nemzetközi kongresszus plenáris ülésén elhangzott előadás (Szerk.).

módszer alkalmazása van elterjedőben, amelyet különben szabványosítottunk is (3).

Nyilvánvaló, hogy az élelmiszerek termelésének és kereskedelmi forgalmának mikrobiológiai (higiénés) ellenőrzésére és minősítésére — közismert okokból — minden országban szükség van. Ennek a munkának azonban jellege alapvetően eltér az élelmiszereknek eddigi szokásos kémiai-fizikai jellemzőkre alapított ellenőrző és vizsgálati módszereitől, mert megelőző érteke alig van. Itt olyan ellenőrző módszereket kell alkalmazni, amelyekkel az üzemek és a gyártási folyamatok *állandóan és szakszerűen* felügyelet alatt tarthatók és ezekkel kell gondoskodni mindazoknak a rendelkezéseknek végrehajtásáról, amelyekkel a dolgozók és a fogyasztók anyagi és egészségügyi érdekei biztosíthatók (4). Ebből következik, hogy itt a hangsúly a szervezett ellenőrzésen van, amelyet szükség szerint mikrobiológiai vizsgálatokkal is ki kell egészíteni. Ezeknek a mikrobiológiai vizsgálati módszereknek azonban az eredmények szempontjából sokkal nagyobb jelentőségük van, mint például a kémiai területen. A szerzett tapasztalatok alapján ma már nyilvánvaló, hogy csakis a minden részletben szigorúan meghatározott módszerek és anyagok használata mellett lehet arra számítani, hogy a nyert vizsgálati jellemzők ténylegesen alkalmasak valamely élelmiszer mikrobiológiai szempontból történő jellemzésére, ill. minősítésére (5). Itt tehát a szabványosításnak nagy szerepet kell tulajdonítanunk és ez késztetett bennünket arra, hogy Magyarországon a mikrobiológiai szabványokat sorra kidolgozzuk (6). E szabványok birtokában meg van már a lehetőségünk arra, hogy az élelmiszerek mikrobiológiai minőségét párhuzamba állítsuk gyártástechnológiai folyamataikkal és a minősítéshez szükséges konkrét jellemzőket is kidolgozhassuk. Az egyes élelmiszerek konkrét mikrobiológiai követelményeire vonatkozó előírásaink nincsenek még elkészítve, ill. szabványosítva, célhoz érésünkhöz tehát még igen sok munka van hátra, amint erre *Rowlands* (7), valamint *Ingram és Brooks* (8) rámutatnak.

Szélesebben kitaposott utakon járhatunk az élelmiszerek fizikai, de különösen a kémiai jellemzőkre felépített minőségellenőrzése esetében. Az egyes élelmiszerek minőségének megállapításához, ill. meghatározásához szükséges jellemzők nagy része olyan, hogy reájuk nézve a bő irodalmi forrásokban a szükséges adatok megtalálhatók. A feladat a legtöbb esetben mindössze csak arra szorítkozik, hogy a kiválasztott jellemző meghatározására szolgáló vizsgálati módszerek közül a legmegfelelőbbet kell kiválasztanunk. Átfogó munkálatok esetében azonban — ilyen a szabványosítás munkája is — már gyakrabban nehézségekbe ütközünk, mégpedig azért, mert nem rendelkezünk minden élelmiszer valamennyi kiválasztott minőségi jellemzőjének meghatározásához szükséges módszerekkel. Ilyen esetekben az élelmiszertani kutatók munkáját kell segítségül hívnunk, amelyhez a szabványosítás kollektív munkája minden lehetőséget meg is ad.

Az élelmiszerek minőségének ellenőrzését szolgáló szervezett munka alapja a konkrétan megszabott minőség. Abban a kérdésben azonban, hogy milyen legyen ez a megszabott minőség, hol legyen ennek alsó határa, ill. milyen fokozatai legyenek, nem alakult ki minden országban még végleges és megegyező álláspont. E téren a szabványosításnak nemzetközi viszonylatban még igen nagy feladatai vannak. Kétségtelen azonban, hogy ezekben a kérdésekben bizonyos elvek már kialakulóban vannak. Így elsősorban azt figyelhetjük meg, hogy az egyes élelmiszereknek a szabványokban megszabott alsó minőségi szintje mindig meghaladja azok fogyaszthatóságának határát. A leggyengébb szabványosított élelmiszermínőség tehát mindig jobb a még éppen fogyasztható élelmiszernél. A minőségi színvonal tekintetében

a vélemények megoszlobbak, mert itt a következő elvek érvényesülése figyelhető meg:

1. A felhasználó indokolt követelményeinek kielégítésére törekvés, de ugyanakkor az előállítás felesleges megdrágításának elkerülése.

2. A meglévő termelési kapacitást az előállítási idő megnövelésével indokolatlanul lekötni nem szabad.

Az egyes élelmiszerek minőségének színvonala tehát országonként változó. Ennek ellenére azonban még is megfigyelhetjük, hogy bizonyos élelmiszereket általában csak egy minőségi osztályban, másokat pedig konzekvensen több minőségi osztályban gyártanak. A magyar felfogás szerint például a húsárukat közegészségügyi szempontok alapján helyesebb csak egy minőségben gyártani, viszont a tartósított élelmiszereket nagyobb minőségi és árválasztékban kell termelni. Mindezekből az következik, hogy a minőségellenőrzésnek nemcsak a megkívánt minőségeket, hanem ezeknek fokozatait is ellenőriznie kell, vagyis adott esetekben a minőség fokozatait határozottan el kell különítenie egymástól. Ha ezeknek a kívánalmaknak csak a laboratóriumi következményeit mérjük fel, úgy ezekből majdnem minden esetben olyan laboratóriumi vizsgálati terhek származnak, amelyek feloldása igen nehéz feladat és indokolatlanul nagy áldozatokat kíván. Célszerűnek látszik tehát — csak ebből az egy szempontból nézve is — az élelmiszerek minőségi jellemzőinek ellenőrzési szempontból történő bizonyos megosztása, mégpedig *kötelezően és feltételesen meghatározandó* jellemzőkre osztva. Ahhoz ugyanis, hogy egy élelmiszernek megkívánt (szabványos) minőségét ellenőrizni tudjuk, nem feltétlenül szükséges minden esetben valamennyi minőségi jellemzőjének meghatározása, hanem elégséges ezek közül csak néhány döntőnek ismerete. Már ezeknek alapján is elég nagy biztonsággal meg tudjuk állapítani valamely élelmiszer minőségét, viszont ha a minősítő vizsgálatok közben az a gyanúnk merülne fel, hogy a vizsgált élelmiszer valamilyen szempontból nem elégíti ki a követelményeket, úgy ezeket a jellemzőket a szükségnek megfelelően meghatározhatjuk. Így az élelmiszerek minőségének ellenőrzéséből folyó gyakran túlságosan felduzzadó laboratóriumi vizsgálati kötelezettségeket jelentős mértékben csökkenteni tudjuk anélkül, hogy ezzel az ellenőrzés biztonságát számottevő mértékben befolyásolnánk. A vizsgálati jellemzők ilyen csoportosítását a magyar szabványokban jó tapasztalatokkal alkalmazzuk, de nem szabad elhallgatnunk, hogy a szabványos minőség meghatározásához feltétlenül szükséges (kötelező) minőségi jellemzők kiválasztása igen körültekintő és gondosan mérlegelt előkészítő munkát igényel, amelyek során nemcsak a jellemzőknek minőségét megszabó voltát, hanem a vizsgálati módszerek pontosságát és ismételhetőségét is gondosan figyelembe kell venni.

IRODALOM

- (1) Plank, R.: Vorratsplege und Lebensmittelforschung 4, 1—3, 1943.
- (2) Neumann, M. P.: Sonderdruck der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft 1933.
- (3) MSZ 12 251 „Élelmiszerek érzékszervi vizsgálata minősítés céljára.”
- (4) Lőrincz, F.: Szabványügyi Közlemények 2, 33, 1958.
- (5) Kay, H. B.: J. Roy. San. Inst. Transact. 72, 388—390, 1952.
- (6) MSZ 3640 „Élelmiszerek mikrobiológiai vizsgálata. Általános irányelvek”.
MSZ 3641 —. Hőkezeléssel csírátlanitott készítmények tartóssági próbája.
MSZ 3643 —. Összes csírák számának meghatározása.
MSZ 3644 —. Élő csírák számának meghatározása.
MSZ 3645 —. Mikrobiológiai laboratórium elhelyezése és felszerelése.
MSZ 3646 —. Mintavétel mikrobiológiai vizsgálat céljára.
- (7) Rowlands, A.: J. Roy. San. Inst. Transact. 72, 404—410, 1952.
- (8) Ingram, M. — Brooks, J.: J. Roy. San. Inst. Transact. 72, 411—420, 1952.

Szag- és ízhibás húsú halak

KIESELBACH GYULA

Budapest Főváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézete

Múlt év őszén többen is azzal a panasszal fordultak Intézetünkhez, hogy a csarnokokban vásárolt friss halak, főleg pontyok (de akadt süllő és csuka is) húsa az elkészítés folyamán fellépett undorító szaga és íze következtében élvezhetetlenné vált. A bemutatott készételek, mint halászlé húsdarabjai, rántott pontyszeletek valóban — különösen felmelegítve — undorító fenolos szagúaknak és ízüeknek bizonyultak. A közben a vásárcsarnokokból minta gyanánt beküldött friss halakról, azok húásával végzett főzőpróba alapján ugyanezt állapítottuk meg.

Ezen halak húának fenolos szagát és ízét természetesen nem lehetett rejtett hibának tekinteni, legalább is a forgalomba hozó vállalat részéről. Utólag ugyanis kiderült, hogy a halak olyan vizekből származtak, amelyekbe állandóan kerül gyári eredetű szennyvíz és így a vállalat kötelessége lett volna ezen háltelemek forgalombahozatala előtt néhány minta gyanánt vett hal vizsgálatára alapján megállapítani, vagy megállapíttatni, hogy közfogyasztásra alkalmasak-e.

Régóta ismeretes, hogy mocsaras vizekben élő halak környezetük szagát felveszik és az is, hogy pl. a víz petróleumos vagy kátrányos szaga könnyen átmegy a halhúsbá, ami azután ilyen halak elkészítésekor mint szag- és ízhiba jelentkezik. A vízben már literenkint 1 mg fenol (karbolsav) is elegendő, hogy a halak húzában szag- és ízváltozást okozzon. Az ilyen szag- és ízhibás húsú élő halakat ezért szennyezetlen friss vízbe szokták átrakni és abban tartani, míg az évszaktól és ezzel kapcsolatosan anyagcseréjüktől függően rövidebb vagy hosszabb idő alatt húsuk idegen szagát és ízét elveszti.

A múlt év őszén utólag közfogyasztásra nem alkalmasnak minősített néhány háltelem forgalombahozatala óta az értékesítő vállalat azokon a vidékeken, amelyeken fenolos szennyvíz bejutását a lehalászásra kerülő vizekbe eddig megakadályozni nem sikerült, a halászati termelő szövetkezetektől, a tógazdaságoktól és az áliami gazdaságoktól — szükség esetén szennyezetlen, tiszta vízbe átrakott és abban továbbtartott — háltelemeket csak akkor vesz át és hoz forgalomba, ha ezek előzetesen vett halminták vizsgálatára alapján közfogyasztásra alkalmasoknak bizonyulnak.

A minták gyanánt vett halak vizsgálatára érzékszervileg a főzőpróba felhasználásával történik, amelynek segítségével igen jól követhető pl. a tiszta, szennyezetlen vízbe átrakáskor még undorítóan fenolos szagú és ízű húsú halak szag- és ízhibájának fokozatos csökkenése, majd eltűnése is a tiszta vízben eltartás folyamán.

Erősen fenolos szagú és ízű húsú halak vizsgálatokor a fenolos szag néha már a halak kopolyúin, rendszeren pedig testüregük felnyitásakor a testüregben, a zsigereken is érezhető, míg olyan halak esetében, amelyek húsa a főzőpróba során már gyengébben fenolos szagú és ízű, sem a kopolyúkon, sem a testüregben, a zsigereken fenolos szag rendszeren már nem állapítható meg. Megkíséreltük ugyan igen erősen fenolos szagú és ízű halhúsban a fenolt kémiaiilag is kimutatni, a kimutatás azonban nem sikerült, ami tulajdonképp érthető is, mert a halhúsban

jelenlevő fenolmennyiségek kétségtelenül igen csekélyek. Nem is tartjuk valószínűnek, hogy kémiaiilag kimutatható fenolféleségek a hal húsában vagy akár a hal vérében is előfordulhatnának, mert ha a halakra is t. k. mérgező fenol a vízben nagyobb mennyiséget ér el, a halak elpusztulnak.

Mindenesetre abból a tényből is, hogy ilyen fenolos szagú és ízű húsú halak forgalomba kerültek, halfeldolgozó vagy halat is feldolgozó üzemek a következő tanulságot vonhatják le: ismeretlen helyről (esetleg mocsaras vagy gyári szennyvízzel szennyezett vizekből) származó, még élő halak (pl. pontyok) átvétele előtt is célszerű meggyőződni egy-két hal-minta vizsgálatá alapján, hogy azok húsa nem szag- és ízhibás-e.

IRODALMI UTALÁSOK

folyóirat-rövidítései:

Ann. : Annales des Falsifications et des Fraudes.

É. L. I. P. : Élelmezési Ipar.

É. V. I. K. E. : Élelmiszervizsgálati Közlemények.

F. S. : Fette und Seifen.

Mitt. : Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene.

Milchwiss. : Milchwissenschaft.

M. K. F. : Magyar Kémiai Folyóirat.

Z. A. CH. : Zeitschrift für Analytische Chemie.

Z. L. U. F. : Zeitschrift für Lebensmitteluntersuchung und Forschung.

Z. U. L. : Zeitschrift für Untersuchung der Lebensmittel.

Z. U. N. G. : Zeitschrift für Untersuchung des Nahrung- und Genussmittel.

KÖNYV- ÉS LAPSZEMLE

Rovatvezető : GÁL ILONA

MUNDINGER E.:

ABC des Molkereilaboratoriums

2. kiadás. 336. old; 243 ábrával és 9 táblázattal. Teljes vászonkötésben. (I. Springer, Berlin (Göttingen) Heidelberg, 1957. Az első kiadó: Paul Funke & Co. GmbH, Berlin-West.)

A könyv elsősorban azok számára készült, akik tejipari vagy tejgazdasági laboratóriumi munkakört töltenek be és tejipari iskolázottsággal rendelkeznek. Ennek a rendeltetésnek megfelelően, a szerző mindvégig könnyen érthető nyelvezettel tárgyalja az anyagot. Mindazonáltal színvonalas a szöveg az egyetemi végzettségű szakemberek részére is, ami a számos irodalmi idézetből is kitűnik.

A vizsgálati módszerek leírása kimerítő részletességgel történik, ahogy arra a gyakorlat emberének szüksége van. A módszerleírásokat az azok megértéséhez szükséges elméleti magyarázatok vezetik be, ami az értelmes (és nem tisztán gépies!) laboratóriumi munkát szolgálja. Sok helyen a módszerek tárgyalásán túlmenően az olvasó látókörét fejlesztő adatokat is tartalmaz a munka. Pl. a tejsavfok-meghatározás leírásának bevezetéseképpen a szerző részletesen ismerteti a tej savanyodásából származó következményeket.

A könyv az utóbbi 1—2 évtized eredményeinek megfelelően számos újat tartalmaz. Ilyenek pl.: A zsír súly szerinti meghatározása tejbén és tejtermékekben Weibull—Stoldt eljárása szerint; a Gerber-féle tömeges zsírvizsgálatokhoz való félautomatikus berendezések és újszerű centrifugák; a tibromol-próba indikátor-

papíros kivitele helyszíni vizsgálathoz; a Hüttig-féle tejagar-próba a sajtgyártásra alkalmatlan tejek kiválogatására; a 85°-os pasztörözöttség ellenőrzése a Hingst-féle „traventol” kémszerrel és a foszfatáz-próba a 63°-os pasztörözöttség kimutatására; a vaj vízeresztését számszerűen kifejező brómfenolkék-indikátor próba Söncke—Knudsen—Sørensen szerinti stb.

Részletes a tejipari bakteriológiát tárgyaló fejezet is jelöl annak, hogy a tejbakteriológiai vizsgálat milyen fontos szerepet játszik már az üzemi ellenőrzések során. 36 mikroszkópiai fénykép egészíti ki ezt a fejezetet.

Mint a legtöbb munkában, úgy ebben is található hiányosságok. Ilyenek pl.: El lehetett volna hagyni a papírkromatográfia kb. 1½ oldalas szövegét, mivel ilyen rövid ismertetésben a módszert nem lehet a gyakorlat számára kielégítő módon leírni. Hasonlóképpen feleslegesnek tarthatjuk az elektronikus mérőeszközök ismertetésével foglalkozó 18 oldalnyi fejezetet is, inkább ismeretterjesztő jellege van. — Az alizarol-próba leírásánál az összehasonlító szintábrázatot fényképes ábrázolás helyett színesen kellett volna közölni. — A tejcukor polarimetriás meghatározásánál nem célszerű a szöveg szerint az 1:5 hígítású tej szűrőanyagának forgatóképességét mérni, mert az ilyen nagy hígításnál a mérési hibák már jelentős hányadát képezik az észlelt forgatóképességnek. Célszerűbb lett volna az 1:2 hígítást ajánlani. — A Soxhlet—Henkel szerinti tejsavfok meghatározás helyett jobb lett volna a Morres által már régen ajánlott savfokmeghatározást leírni, melynél 20 ml tejet titrálunk n/10 lúggal s az eredmény 2-szerese

adja az S. H. fokokat. — A szerző a tejzsír- és szárazanyag meghatározásának ún. Mojonnier—Test eljárását is ismerteti, mely az Egyesült Államokban terjedt el. Kár, hogy ezt az újabb és jól bevált módszert csak elveiben írja le; a kivétel részleteit azonban nem közli. (A berendezés fényképeit közli.)

Sarudi I. (Szeged)

ROSENTHALER, L.:

Alkoholok és ketonok színreakciói fuchsinkénessavval

Mitt. 49, 237, 1958.

A közlemény rámutat arra, hogy a fuchsinkénessavval történő reakciók függenek a reagens összetételétől beleértve a fuchsin minőségét is. Alkoholok és ketonok csak alkalmas fuchsin reagenssel adnak színreakciót. (Pl.: fuchsin („Merck”).)

Takács L.-né (Budapest)

TSCHAPKE, H.:

D-vitamin kémiai meghatározása

Die Nahrung 2, 444, 1958.)

Szerző D-vitamin meghatározást ismertet SnCl_2 reagens alkalmazásával. A reagens könnyen előállítható, érzékenysége ugyanakkora, mint a módosított antimontriklorid reagensé és ehhez képest azzal az előnnyel rendelkezik, hogy specifikusabb.

Tachiszterin és A-vitamin leválasztására a szerző az eddig alkalmazott oszlopkromatográfia helyett aktivált talkumon (magnéziumpoliszilikát) történő egyszerű adszorpciót ajánl.

A meghatározás tiszta és besugárzott D-vitamin készítményeknél jó eredményeket ad, csukamájalaj készítményeknél azonban nem használható, mert ezideig még nem sikerült azokat az irodalomban gyakran említett barnás színű anyagokat eltávolítani, amelyek nagyobb D-vitamin tartalom látszatát keltik.

Gál I. (Budapest)

GASSMANN, B. és TÄUFEL, K.:

Riboflavin kémiai meghatározása élelmiszerekben I.

Die Nahrung, 2, 450, 1958.

Szerzők megállapítják, hogy azok az eljárások, amelyek a riboflavin-fluoreszcenciájának élelmiszerek vizelés kivonataiban történő közvetlen mérésén alapszanak, gyakran hibás eredményeket adnak, és hogy ezek hibás vakértékekre vezethetők vissza. A kivonatok és az összehasonlításra szolgáló standardoldat színeképileg különböző fluoreszcenciája miatt ugyanis vizuális mérés nem lehetséges. A riboflavin adszorptív elkülönítése nem jár kielégítő eredménnyel.

Riboflavinnak lumiflavinná való kémiai átalakulása a szerzők tiszta oldatokon és élelmiszerkivonatokon végzett vizsgálatai szerint nem függ a koncentrációtól és teljesen is végbe-mehet. A kitermelés függ a sugárzási teljesítménytől, a lúg erősségétől és a megvilágítás időtartamától. A fotólízis és lumiflavin-fluorimetria optimális feltételeit tisztázták a szerzők és így megvetették az alapját olyan egyszerű és pontos elemzési módszernek, amely vizuális méréseket is lehetővé tesz.

Gál I. (Budapest)

REITH, J. F. és WILLEMS, J. J. L.:

Kénessav meghatározása élelmiszerekben

Z. L. U., 108, 270, 1958.

Szerzők eljárást ismertetnek kénessav meghatározására élelmiszerekben. A titrálás alkálimetriásan és komplexometriásan történik. 1—55 mg-nyi szulfitmennyiségeket 95—100%-os kitermeléssel nyerték vissza. A kivitelezés elve: a kénessavat az élelmiszernek hígított sósavval történő főzésével szabadabb teszik és CO_2 bevezetésével hidrogénhiperoxid oldatába hajtják át. A képződött kénsavat alkálilúg oldattal titrálják

meg. Ugyanebből az oldatból a szulfátion báriumkloriddal kicsapható, a báriumklorid feleslegét komplexometriásan titrálják.

Más illékony sav, kénhidrogén, kéntartalmú aminosavak, mustárolajok, 5 mg-nál kevesebb réz és 25 mg-nál kevesebb acetaldehid nem zavarják a meghatározást, mustár és friss hagyma pedig csak elhanyagolható mértékben.

Tojásfehérje elég jelentékeny mennyiségű kénessavat tartalmaz, más, fehérjében gazdag élelmiszerben sem friss, sem szárított állapotban kénessav nem volt kimutatható.

Különböző élelmiszerekhez hozzáadott kénessav mennyiségeket a szerzők általában kielégítő mértékben visszakapták. Túl kicsiny eredményeket figyeltek meg azonban paradicsomkészítményekben, csokoládépasztában, szárított szilvában és fűgében.

Kereskedelmi forgalomban levő számos élelmiszer kénessavtartalmát meghatározták. Különböző élelmiszerek konyhai elkészítése után az eredeti kénessavtartalom 4—70%-át kapták vissza.

Gál I. (Budapest)

WACHS, W. és PETSCH, P.:

Pálmamagzsiradékok kimutatása kakaóvajban megoszlásos kromatográfia segítségével

Z. L. U. 108, 244, 1958.

Szerzők módszert közölnek csekély mennyiségű pálmamagzsiradéknak kvantitatív kimutatására kakaóvajban. A módszer laurinsavmeghatározáson alapszik fordított fázisú megoszlásos kromatográfiával. Az eljárás lehetővé teszi a kvantitatív meghatározást egészen 1% pálmamagzsiradéktartalomig. 5—1% között a rela-

tív hiba mintegy 8%-os. A laurinsavmeghatározás csekély hibaszázalékát éppen kevés pálmamagzsiradékmenynyiség hozzáadása esetében a szerzők a C₁₂ és C₁₄ kritikus micellakoncentrációviszonyaira vezetik vissza, amelyek előnyösen befolyásolják a megoszlási együtthatókat és különösen éles szétválasztást tesznek lehetővé. A pálmamagzsiradéknak a leírt módszerrel talált értékei csokoládémin-tákban általában nagyobbak, mint a Grossfeld módszerrel találtak. Grossfeld eljárásával a zsírok csak C₁₀-ig határozhatók meg, úgyhogy különösen tejszír, illetőleg pálmamagalapú különleges zsiradékok jelenlétében Grossfeld módszere kvantitatív eredményeket nem szolgáltat.

Gál I. (Budapest)

DOERFFEL, K.:

Soranalízisek helyességének ellenőrzése

Chemische Technik, 10, 150, 1958.

A szerző munkamódszert közöl, amely lehetővé teszi a soranalízisek rendszeres hibáinak kimutatását. Kéves számú tagból álló sorozatnál (4—10 minta vizsgálata) tagonként 3 analízis szükséges a hiba kimutatására, nagyobb tagszám esetén elég a szokásos két paralel meghatározással dolgoznunk. Ez az eljárás soranalízisek majdnem minden fajtájának folyamatos ellenőrzésére alkalmas. Olyankor is alkalmazható ez a módszer, ha egy új eljárás használhatóságát kívánjuk bebizonyítani. Különösen előnyös ilyen esetekben, hogy nem szükséges régi, esetleg pontatlan módszerek szerinti ellenőrző vizsgálatokat végezni. Hogy rendszeres hibák nem állnak fenn, azt közvetlenül a kapott adatokból ismerjük fel.

Cserhalmi O.-né (Budapest)

ÉLELMISZERVIZSGÁLATI KÖZLEMÉNYEK

FIGYELŐ

(GYAKORLATBÓL A GYAKORLATNAK...)

HÜSIPAR

Halkonzervek

Igen sokfajta halkonzerv található jelenleg a kereskedelemben. Ezek legnagyobb része külföldi származású és élénk színfoltokkal gazdagítják a kereskedelmi vállalatok kirakatait, s bővítik a fogyasztók választékát. A forgalomba kerülő halkonzervekről kiadott vélemények lényege a következő:

1. Magyar gyártmányú készítmények:

A magyar konzervipar terméke: az olajos halkonzerv 2 fajta elnevezéssel, de azonos árban és minőségben kerül forgalomba. A készítmény minőségi jellemzőit az MSZ 1957 szabvány írja elő, de az utóbbi vizsgálatok szerint egyes tételek részben eltérnek az előírt követelményektől, s morzsálékos állaguk vagy nem kellően jellegzetes — üres ízük miatt nem teljesen elégitették ki a készítménnyel szemben támasztott igényeket.

2. Szovjet gyártmányú halkonzervek:

A Szovjet halkészítmények közül jelenleg igen nagy népszerűségnek örvend a „Pecseno Treszki” (tőkehalmáj). Jól finomított — bőséges olajban 50—60 g-os darabokban, érett libamájhoz hasonló színű és állagú, a nevében foglalt halmájdarabok találhatóak a dobozban. A készítmény szaga, íze, fűszerezése igen jellegzetes és kellemes.

„Pelamida” olajban.

A dobozban gerincoszlopra merőlegesen szeletelt — makrahal félék családjába tartozó haldarabok vannak gondosan elhelyezve, s nem kellően finomított, a szokásosnál erősebben napraforgó olajra jellemző ízű étolajjal vannak felöntve. A halhús állaga megfelelő, s a készítmény szaga, íze is kielégíti a vele szemben támasztott igényeket.

„Kambala”.

Ez a készítmény is nagyobb haldarabokat tartalmaz, s napraforgó olajjal van felöntve. Jellegzetessége, hogy a halak húsa füstölt jellegű, s hibája, hogy a felöntő olaj nincs kellően finomítva. Élvezeti értéke még kielégíti a követelményeket.

3. Albán konzervek.

A „Sazani” elnevezésű konzerv már lényegesen jobb az elmúlt évben forgalmazott albán halkonzerveknél. Egy-egy dobozban 16—18 darab fejtől, uszonytól megfosztott, kizsigerelt szardínia típusú hal található. A halak gondosan vannak a dobozba berakva, s szaguk, ízük jellegzetes, megfelelő. Hibája a készítménynek, hogy a felöntő olaj a halakról levált bőrdarabok miatt néha kissé zavaros.

4. Kínai halkonzervek.

„Kínai hal”.

Nem tartoznak már az újabban beszerzett konzervfélék közé, de még jelentős mennyiség van belőlük forgalomban. Igen kedvező külső megjelenésű nagyobb fehér húsú „édesvízi” haldarabok találhatók egy-egy dobozban, melyek igen gondosan vannak tisztítva, s a dobozokba berakva. A készítmény ízesítése azonban eltér kissé a hazai ízléstől s kereslete alapján ítélve a fogyasztók tetszését sem nyerte meg.

5. Jugoszláv konzervek.

Igen bő választékban, jó minőségben találhatók boltjainkban a jugoszláv halkészítmények. Ezek közül kiemelhető a „Makréla filé” — mely a nevében is jelzett filétet tartalmaz igen jól finomított olajban. A halfilék állaga, színe, s gondos dobozolása értékessé teszik a készítményt.

Található még 6 fajta jugoszláv „szardínia” jellegű készítmény a kereskedelembe, melyek egymástól lényegesen nem különböznek. A dobozokban 6—8 db van. Bőrük ép, fejektől, uszonyoktól és zsigerektől gondosan megtisztítottak, állaguk puha, kenhető, s a dobozokból egészen kiemelhetők. A felöntő olaj tiszta, fényes, s jól fedi a halakat. Szaguk, ízük jellegzetes, minőségük általában a messzebbmenő követelményeket is kielégíti.

Ugyancsak jugoszláv gyártmányú halgyűrűk („ringli”) is vannak forgalomban, amelyeknek kikészítése, dobozolása, ízesítése ugyancsak kielégíti a követelményeket.

(Sz. P.)

SZESZIPAR

A Budapesti Szesz-, Élesztő- és Likörgyár likórbemutatót rendezett tervezett új gyártmányaiból. Az új gyártmányok a következők voltak:

Cordial Medoc. Alkoholtartalma 40 tf.%, Cukortartalma 250 g/l. Borpárlattal készült nagy alkoholtartalmú likőr.

Aqua Vitae. Alkoholtartalma 38 tf.%, Cukortartalma 380 g/l. Színtelen, a Triple sec likőrré emlékeztető ízű és illatú likőrkülönlegesség.

Zöld dió likőr. Alkoholtartalma 35 tf.%, cukortartalma 350 g/l. Barnás árnyalatú, a dióbélre emlékeztető ízű likőr. Ezideig az Unicum gyár készített „Zöld dió” elnevezésű likőrt; a jövőben azonban a gyártást beszünteti és ezt a likőrtípust csak a Budapesti Szesz-, Élesztő- és Likörgyár fogja készíteni.

A Szeszipari Igazgatóság a jövőben lehetővé kívánja tenni, hogy a gyárak a különlegességi árukhoz export minőségű finomszeszt kapjanak; ez előreláthatóan nagyban hozzájárul a különleges készítmények minőségjavításához.

A bemutató szakértőbizottsága előtt felmerült a kereskedelemben a likőröknek A, B és C osztályzattal történő megkülönböztetése. A szakértőbizottság szerint az A, B és C osztályba való sorolás nem a szakértőbizottság feladata, mert az osztálybasorolást az ár kalkuláció alapján az Országos Árhivatal dönti el. A szakértőbizottság (s így az MSZ 9598 szabvány szerinti jellegminta szakértőbizottság is) a vonatkozó szabványok értelmében pusztán az egyes cikkek különlegességi jellegét és minőségét állapítja meg és állást foglal a bemutatott minták forgalombahozatalával kapcsolatban. Az Árhivatalnak azonban egy új cikk árának megállapításánál tekintetbe kell venni, hogy nem jelent ádrágítást, ha az előállító vállalat a legnemesebb hazai (és esetleg import) nyersanyagokat használja fel a gyártásnál, mert silányabb minőségű, vagy póanyagok esetleges felhasználása nem az életszínvonal emelkedését, hanem csökkenését vonhatja maga után. Az pedig, hogy egy vállalat jó minőségű árut „áron alul” hozzon forgalomba, nemzetgazdasági szempontból nem megengedhető.

(K. J.)

BORIPAR

Habzóbor és pezsgő

A fogyasztói forgalomból számos panasz érkezett a „Habzóbor” csekély szénsavtartalma miatt. Valóban a vizsgálatra kerülő palackok szénsavnyomása csak 1,5—1,7 atm. volt. A csökkent szénsavnyomás oka a silány minőségű parafadugó („hézagos”), melynek likacsain a szénsav igen könnyen elillan; különösen ha a kereskedelmi hálózatban — mint számos esetben megállapítottuk — még helytelenül, nem fektetve tárolják az egyes palackokat. A fogyasztó joggal megköveteli, hogy a habzóbor, vagy különösen a pezsgő szénsavat is tartalmazzon, s ne szénsavmentes bort vásároljon.

A silány minőségű dugóknak tudható be az a sajnálatos körülmény is, hogy a pezsgős és habzóboros palackok dugói, a palack nyitása alkalmával az esetek túlnyomó többségében eltörnek, s a palackban maradó részt dugóhúzó segítségével kell a palack szájából eltávolítani. Parafafeldolgozó iparunknak figyelembe kell venni ezeket a lényegbevágó szempontokat, s a fenti két gyártmányhoz szükséges parafadugó mennyiséget feltétlen I. oszt. minőségben kell az előállító vállalatok rendelkezésére bocsátani.

(K. J.)

Ásványvíz

A forgalomból visszakerülő palackok átvizsgálását nagyobb gondal kell végezni. Tökéletes átvilágítás (lámpázás) esetén nem fordulhat elő, hogy kék színű ásványvíz kerüljön forgalomba, melynél a kimutatott nem engedélyezett kátrányfesték valószínűleg háztartási „kékítőből” ered, melyet újratöltés előtt az üvegben tároltak.

(K. J.)

KONZERVIPAR

Szörpök

A „Kecskeméti Konzervgyár” „vegyes gyümölcszörp” elnevezéssel forgalomba hozott áruja számos esetben sűrű pelyhes kiválást, lebegő szennyezéseket tartalmaz, melyek az áru fogyasztásánál kedvezőtlen ér-

zékszeri hatást váltanak ki. A pelyhes lebegő részecskék összerázás alkalmával újra odatba mennek ugyan, de rövid idő eltelte után ismét tömörülnek. A gyárnak felül kell vizsgálni szörpfozési technológiáját és a felhasznált gyümölcsleveket, hogy a jövőben a hasonló hibákat elkerülje.

(K. J.)

Szederjam

A Paksi Konzervgyár új készítményt hoz forgalomba: 55% és 60% cukortartalmú erdei szederből készített jamet.

ÉDESIPAR

Új gyártmányok az édesiparban

Az elmúlt két hónapban ismét több új édesipari gyártmány került forgalomba. A Cukrászati gyár „Aranymadár” elnevezésű díszdobozát mutatta be. A dobozban csokoládés bonbonok vannak, melyeknek korpusza meggyel,ogyorógrillázssal, illetve citromhéjjal dúsított fondant, vagyogyoróval, illetve szugattal dúsított nugat.

A fenti gyár mutatta be a „Bumm szelet” elnevezésű nagy kakaótartalmú készítményét is. A szelet külsőleg hasonlít a csokoládéhoz, patánva törik, de törési felülete nem kagylós.

Kávészem alakú a „Rió draszté”. Kávával ízesített párizsikrémes fondant korpusza zöld színű cukorréteggel van bevonva. A cukros felvezetőanyag mennyisége 30—35 százalék.

Tetszetős édesipari termék a „Mártott grillázslap” is. Földimogyorós grillázslapok csokoládéba vannak mártva.

„Karácsonyi habfüggelék” elnevezéssel 1/4 kg-os tisztasúlyban kartondobozban sorbarakva kristálycukorral meghintett felületű fehér habkarikák kerülnek forgalomba. Az árunak szárazanyagában legalább 85 százalék kristálycukrot kell tartalmaznia.

A Budapesti Csokoládégyár több új cukorkát hozott forgalomba. A Porhanyós üdítő cukorka omlós állagú, lándzsahegy alakú, ballirozatlan. Citromsárga és málnapiros színben készül, előbbi citrom, utóbbi málna ízben 0,9% borkósavas zamatosítással.

A „Klub keverék” polietilén zacskókban kerül árusításra. 15—25 százalék szörpös töltelékkel tartalmaz. Az „Éva” mézízű, a „Lilla” ánizs ízű, a „Mimi” mentolos, sósborszeszes ízű, a „Júlia” malátaízű. A cukorkák színe az ízesítésre utaló. A nugatos töltésű cukorkák közül ismét gyártják a „Toscaogyorós” és a „Tosca kávé” cukorkákat. Előbbi törökogyorót, utóbbi pörkölt szemes kávé tartalmaz a töltelékében.

„Irimi” elnevezéssel madulamarcipánnal dúsított fondant korpuszú-csokoládés darabárú is forgalomba kerül. A készítmény csokoládé tartalma 22—25 százalék.

(R. L.)

Szaloncukor

A kandírozott, és mártott szaloncukorból I. és II. oszt. minőség kerül forgalomba. Az I. oszt. minőségű szaloncukrok korpusza teljesen fondantból készül, s ízesítésre csak nemes zamatosítóanyagokat szabad felhasználni. Ilyenek: nemes gyümölcsvelők, cukrozott narancshéj vagy citromhéj, pörkölt őröltkávét, kakaó, törökmogyoró, mandula, kókuszdióbél őrlemény.

A II. oszt. minőségű kandírozott szaloncukor ömlesztve is árusítható. Az I. oszt. minőségű mártott szaloncukor a szokásos rojtozott szélű kalappapíros pillangós és közepén alumíniumfóliás csomagoláson kívül tetszetős nyomott címkével is forgalomba kerül. A mártott I. oszt. szaloncukrok szemnagysága a 100 szem/kg, a II. oszt. 75 szem/kg, a kandírozott szaloncukrok a 94 szem/kg értéket kell, hogy meghaladják.

A szaloncukor tárolására vonatkozóan a múlt évben kiadott rendelkezések irányadók.

(R. L.)

Karácsonyi függelékek

Kandírozott fondant, konzervcukor, karamell, csokoládéba mártott fondant és tömör csokoládé függelékek kerülnek f. évben forgalomba. Forma, darabszám, ízesítés stb. tekintetében az egyes gyártó vállalatokkal az érdekeltek kereskedelmi szervek külön egyeznek meg s a folyó évre érvényes specifikációs értékeket az ún. minőségi törzslapon rögzítik. Ellenőrzésnél a minőségi törzslapon kikötött értékeket kell figyelembe venni. Az élvezeti értéket lényegesen nem befolyásoló hibás darabok mennyisége nem haladhatja meg az 5 százalékot.

(R. L.)

Diabetikus csokoládé

Tárgyalások folynak arról, hogy cukorbetegek részére diabetikus csokoládét importáljanak. A prototípusként bemutatott minta 42,0 százalék kakaóvaját, 6,5 százalék proteint, 30,0 százalék sorbitot és 0,12 százalék szaharint tartalmazott. A kakaókeményítón kívül más szénhidrát az áruban nem volt. A hazánkban gyártott Tresfarin-készítésű diabetikus csokoládétól lényegében abban különbözik, hogy pörkölt mandulát nem adagolnak a kakaótésztahoz. Ennek tulajdonítható, hogy az import áru színe világosabb, csokoládéamata erősebb.

(R. L.)

Francia gyöngydraszé

Fenti elnevezéssel párizsikrém korpuszú vékony cukorréteggel bevont tetszetős színű apró draszé került forgalomba. Gyakori hiba, hogy az áru rövididej a kiszállítás után fényét elveszti. A kérdés vizsgálata során megállapítást nyert, hogy a minőségváltozás oka többségében nem a helytelen raktározás, hanem technológiai hiányosság volt. Fényezés előtt a draszészemeket nem szárították meg s annak felesleges víztartalma okozta a fénytelenedést.

(R. L.)

Fondant

Több vidéki cukrászüzemben panaszkodnak, hogy a fondant a táblázógépből szürkén folyik ki, vagy a fondanttal készített vajkrém a keverés után szürkés árnyalatú lesz. A hiba okát kutatva, a helyszíni vizsgálatok és a mintákon végzett elemzések után megállapítható volt, hogy előbbi esetben a cukorszörpöt nem megfelelően tisztított alumínium edényben főzték, illetve a fondant-táblázógép belső köpenye alumíniumból készült, s a kész fondantban jelentős mennyiségű alumíniumot tartalmazott, utóbbi kérdés vizsgálatánál pedig kiderült, hogy rosszul ónozott üstben, gondatlanul ónozott habverővel készítették a vajkrémet s ön szennyeződés okozta a szürkület.

(R. L.)

Morzsa

A kiskereskedelmi hálózatban árusított morzsák túlnyomó része az eladatlan sütőipari termékek feldolgozásával készül. Az így készült morzsák nagy részénél már egyszerű érzékszervi elővizsgálattal megállapítható, hogy az előállítók az egészségügyi követelményeket és szabványelőírásokat nem tartják be. A szerves és szervesetlen szennyeződések széles skálájú változata található bennük, szabad szemmel való megtekintéssel is. A morzsák minőségéről szólva nem tekinthetünk el az MSZ 17.674 szabvány bírálatától sem. A szabvány szerint a morzsa színe „A hivatalos jellegmintának megfelelő”; Hivatalos jellegminta azonban nincs. Véleményünk szerint a színjellegmintát évenként egyszer kellene elkészíteni és a minőségvizsgáló intézetek rendelkezésére bocsátani. A szag és íz elbírálására célszerűnek tartanánk a bizottsági minősítés bevezetését, amint a kenyerek érzékszervi minősítésénél már sikert ígérően elkezdték.

A morzsák sőtartalmát a szabvány minden morzsaféleségre egyaránt 1,5%-ban maximálja. A szabvány azonban az „Általános előírások” alatt közli, hogy az egyes morzsafélék milyen sütőipari termékekből készülhetnek. A sütőipari termékek összetételét viszont szabványok, illetve anyagnormák határozzák meg és az ezekben előírt sőtartalom a legtöbb esetben nem azonos a morzsaszabványban előírt sőtartalommal.

Az MSZ 11.917 „Sütőipari fehértermékek” szabvány a következő sőtartalmakat írja elő:

vizes tésztából készült termékek	1,3—1,8 ⁰ / ₀
tejes tésztából készült termékek	1,3—1,8 ⁰ / ₀
egyszerű vajás tésztából készült termékek	1,3—1,5 ⁰ / ₀

Az MSZ 11.916 Mt. (1956. V.) kenyérszabványtervezet a sőtartalom alsó határát 1,2%-ban, felső határát pedig 1,8—1,9%-ban állapítja meg.

Fentiekből látható, hogy a morzsaszabványban előírt maximális sőtartalom csupán az egyszerű vajás tésztából készült termékek sőtartalmával egyezik. A sőtartalmat tehát a sütőipari termékszabványoknak megfelelően kell előírni (pl. 2,0%) kivéve a süteménymorzsat, ahol az 1,5%-os felső érték túllépése nem látszik célszerűnek.

(K. P.)

Sütőpor

Több panasz érkezett a minőségvizsgáló intézethez, melyekben a vásárlók kifogásolták, hogy a sütőpor nem megfelelő minőségű: lazítóképessége nem kielégítő s ha a szokásnál többet adagolnak, akkor a sütemény jellegzetes lúgos mellékízűvé válik.

A kifogásolt sütőporok vizsgálata szerint a fejlesztett szénsav mennyisége megfelelő volt. A hiba oka az volt, hogy a sütőport nem a liszttel elkeverve adagolták. Felvert tészták készítésénél a tojáslébe, egyéb tésztáknál viszont a tejes cukorszörpbe keverték a sütőport. A nagy víztartalmú anyagokkal érintkező sütőpor azonnal szénsavat fejlesztett s a liszt bekeverése után már nem fejlődött elég gázmennyiség ahhoz, hogy a tészta megfelelően fellazuljon.

A sütőport leghelyesebb liszttel elkeverni, azzal átszítálni s úgy végezni a tésztakészítést. Felverteknél előnyösebb, ha a liszt egyharmadával keverjük el a sütőport s utóljára ezt a mennyiséget adagoljuk a

tésztához. Nedves, nagy víztartalmú liszt is csökkenti a sütőpor lazító-képességét.

(R. L.)

FÜSZER ÉS ÉLVEZETI CIKKEK

Étkezési só

Az utóbbi időben a fogyasztók körében sok panasz merült fel a csomagolt asztali só és jódozott finomsó minőségével szemben. A vizsgálatok azt bizonyítják, hogy elsősorban az őrlési finomság és a sötét színű ásványi részek nagy mennyisége kifogásolható. Az első hibán a só tökéletesebb őrlésével és szitálásával lehet segíteni. A finomabb szemcse nagyság érdekében az őrlést és szitálást még akkor is tökéletesíteni kell, ha az átmeneti kapacitás csökkentéssel jár is. A csomagolt só sötét színű kószemcsébe ágyazott oldhatatlan (agyagos) részek számának csökkentése, ill. kiküszöbölése külkereskedelmi szerveink feladata. Jelenleg ugyanis jó minőségű fehér színű lengyel és kevésbé jó minőségű sötétebb színű román kősót importálunk. Kívánatos volna, ha külkereskedelmi szerveink a jelenleginél jobb minőségű román kősót importálnának. Fontos volna az étkezési konyhasó szabványosítása is. Ez megkönnyítené a minőségellenőrző szervek munkáját és egyben csökkentené az őrlési finomsággal kapcsolatos jogos fogyasztói panaszokat is.

(B. F.)

Fahéjpótló

Újabbán többször felmerült annak szükségessége, hogy a minőségvizsgáló laboratóriumoknak el kell dönteni, hogy a fahéjpótló kínai, vagy ceyloni fahéj olajjal készült-e. Utóbbi zamatosabb, fűszeresebb, a vele készült fahéjpótló értékesebb.

A kérdés eldöntésére legalkalmasabb a gyártó telephelyén vett fahéj-olajminta. A vizsgálatához legalább 25 ml illóolajmintát kell venni. Míg a kínai fahéj-olaj fajsúlya 15 C fokon 1,055—1,070, addig a ceyloni fahéj-olajé 1,023—1,040. Különbség mutatkozik még fahéjaldehyd és eugenoltartalom tekintetében is. Előbbi fahéjaldehydtartalma 75—90 százalék, utóbbié csak 65—75 százalék. Míg a kínai fahéj-olaj nem tartalmaz eugenolt, addig a ceyloni fahéj-olaj eugenoltartalma elérheti a 10 százalékot is, de a legritkább esetben marad 4,0 százalék alatt. Jellemző még a törésmutató

$\left(\begin{matrix} D \\ n \\ 20 \end{matrix} \right)$ is: a ceyloninál 1,602—1,606, a kínainál 1,581—1,591.

(R. L.)

VITAMINOS KÉSZÍTMÉNYEK

1958. június 1-én jelent meg és lépett hatályba az élelmiszerügyi miniszter és az egészségügyi miniszter 1/1958. (VI. 1.) Él. M.—Eü. M. számú rendelete az élelmiszerek vitaminnal való dúsításáról és kiegészítéséről, valamint az ilyen készítmények forgalombahozataláról. A 7. § 2. pontja kimondja, hogy a rendelet hatálybalépésétől számított hat hónap alatt még forgalomba hozhatók a jelen rendeletről eltérő vitaminos élelmiszerek. Ez a határidő rövidesen lejár és dec. 1-től csak a rendeletnek megfelelő vitaminos készítményeket árusíthat a kereskedelem.

Az új rendelet értelmében vitamintartalomra utaló jelzéssel csak olyan termékek kerülhetnek forgalomba, amelyeknek napi átlagosan fogyasztott mennyisége a vitaminszükséglet $\frac{1}{3}$ -át tartalmazza. Éppen ezért felhívjuk a gyártó vállalatok figyelmét, vizsgálják felül a forgalomban levő termékeiket, hogy ebből a szempontból kielégítik-e a rendelet szabta követelményeket.

Néptáplálkozási szempontból igen előnyös lenne új, vitaminnal dúsított termékek előállítása. Elsősorban a gyümölcslevek kiegészítésére gondolunk, amelyekben a vitamintartalom nagy része a gyártás folyamán elbomlik. Külön kiemeljük itt a csipkebogyóból készült szörp dúsításának fontosságát. Az elmúlt évek propagandájának eredményeképpen a tudvalevően magas C-vitamin tartalmú csipkebogyóból készült szörp ugyanis számos üzemben C-vitaminszerű védőitalként kerül fogyasztásra. Célszerű lenne a múltban már gyártott C-vitaminnal dúsított gyümölcslevek forgalombahozatala is. Nagyobb mennyiségben kellene gyártani a közkedvelt nagy vitamintartalmú Vitapric és Pritamin, vagy ezekhez hasonló paprikasűrítvényeket.

Örömmel üdvözölhető a növényolajipar által gyártott A- és D-vitaminnal dúsított margarin megjelenése a kereskedelemben. A hazai margaringyártásnak nagy hiányosságát pótolja ez az újítás, mivel a legtöbb külföldi államban már régóta kötelező a margarin vitaminnal való dúsítása. Szükséges azonban, hogy a vitamintartalomra utaló jelzés, illetve a vitaminozás mértéke, ebben az esetben is a vitaminrendelet 3. §-ának megfelelő legyen.

Hasonlóképpen kívánatos lenne az alacsony kiőrlésű fehér lisztből készült sütőipari termékek B₁ és B₂ vitaminokkal való dúsítása.

A vitamintartalmú élelmiszerek forgalombahozatalának engedélyezése iránti kérelmet az egészségügyi miniszterhez címezve az Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézetnél kell benyújtani. A gyártó cégnek kötelessége ezenkívül arról gondoskodni, hogy saját szaklaboratóriuma vagy más laboratórium (minőségvizsgáló intézetek, iparági kutató-laboratóriumok) a dúsított készítményt vitamintartalom szempontjából rendszeresen vizsgálja.

(Sz. S.-né)

Tájékoztató Olvasóinkhoz és Munkatársainkhoz!

Az „Élelmiszervizsgálati Közlemények” havonként jelenik meg, évenként egy kötetben.

Az „Eredeti dolgozatok — Beszámolók” rovat élelmiszer-kémiai, mikológiai — bakteriológiai — higiéniai közleményeket tartalmaz. Ugyancsak itt közlünk olyan cikkeket is, melyek az élelmiszerkémiával és élelmiszervizsgálatokkal kapcsolatosak (pl. analitikai kémia).

A „Műszaki fejlesztés — Gyakorlati Közlemények” rovat élelmiszeripari műszaki feladatokkal, rendeletekkel, szabványokkal, rendészettel, tapasztalatokkal, hírekkel foglalkozik, vagy rövid leírásokat közöl laboratóriumi vizsgálati módszerekről, számításokról vagy eszközökről stb.

A „Könyv- és lapszemle” magyar és külföldi szakkönyvek és folyóiratok kivonatát ismerteti.

A „Figyelő” ismerteti az egyes élelmiszeriparágak szerint a minőségvizsgáló intézetek észrevételeit.

A közlemények tartalmáért a szerzők felelősek. A közleményeket tömören kell megfogalmazni. A kéziratokat gépirással 1½-es sorközszel 4—5 cm margóval, a lapnak csak egyik oldalára írva keii beküldeni. A szakkifejezéseket, vegyületneveket fonetikusan kell írni. Az irodalmi utalásoknál a szerzők vezetéknevét és keresztnévének kezdőbetűit, továbbá a mű címét, illetve a folyóirat kötet-, oldal- és évszámát kell feltüntetni a dolgozat végén. A kéziratához csatolni kell a munka magyar nyelvű rövid összefoglalását három példányban, továbbá egy idegen nyelvű rövid összefoglalást (orosz, német, angol vagy francia) a dolgozat címének fordításával együtt.

Kéziratokat a szerkesztőség nem ad vissza. A kefelevonatok a margón kijavítva azonnal vissza kell küldeni. Az esetleges ábrák levonatát a kefelevonat széleire kell ragasztani a megfelelő helyen, és ellenőrizni kell azok számozását és aláírását.

Önálló közleményekből a szerzők kívánságára 40 db különlenyomatot adunk.

Kéziratokat és kefelevonatok a felelős szerkesztő címére kell küldeni: Kottász József, Budapest, V., Városház u. 9—11.

A szerkesztő bizottság
