

POLÓNYI PÁL EMLÉKEZETÉRE

1897—1956

Tanítómesterünktől, mindig mindenben segítő kezet nyújtó őszinte jó barátától kellett búcsút vennünk. Polónyi Pál elhunytá vesztéség mindannyiunk számára és vesztésége a magyar közegészségügynek, mert törhetetlen kitartással harcolt évtizedeken keresztül élelmezéségszségügyünk fejlesztéséért.

Polónyi Pál 1929-ben a Fővárosi Közegészségügyi és Bakteriológiai Intézetben vállalt állást, ahol az élelmszerbakteriológia volt kezdettől fogva kedves témája. Kiváló érzékelével meglátta ezen a téren levő hiányosságokat és minden erejével küzdött azok felszámolásáért. 1939-ben önálló élelmszerbakteriológiai osztályt kapott, amit később 1949-től az Országos Élelmezés és Táplálkozástudományi Intézet keretén belül, mint tudományos intézeti osztályvezető, élete végéig vezetett. Munkáját, kutatásait teljes odaadással, szívós akarat-tal végezte és abban még súlyos betegsége sem állította meg, úgyszólván utolsó napjáig figyelemmel kísérte osztálya munkáját. 1936-tól 1945-ig a Budapesti Élet- és Kórvegytani Intézetben is dolgozott, 1929-től 1945-ig pedig az Országos Szociálpolitikai Intézetben gyógyító orvosi és klinikai laboratóriumi munkát is végzett. Mint orvos is rendkívül lelkiismeretesen kezelte betegeit, kik a legnagyobb hálával gondolnak rá.

Számos tudományos dolgozata jelent meg és igen sok előadásban adta át tudását, tapasztalatait. Lapunknak is belső munkatársa volt, támogatta lapunkat dolgozataival és lektori munkásságával.

Munkásságának elismerésül előbb „Kiváló orvos”, majd az orvostudományok kandidátusa lett és az Egészségügyi Tudományos Tanács tagjává választotta. Hatalmas munkásságának eredményei, az az irány, amit tanítványainak mutatott és az az önzetlen szeretet, amellyel mindenki iránt viseltett, meg fogja őrizni emlékét.

Báthory Pál.

KRAUSZ JÓZSEF EMLÉKEZETÉRE

1901—1956

Nagy veszteség érte a magyar vegyész-mérnöki kart. Hoszszas szenvedés után 1956. október 8-án Budapesten elhunyt *Krausz József* okl. vegyész-mérnök, a kémiai tudományok kandidátusa, az Erjedésipari Kutató Intézet igazgatója.

1901-ben Csetényben született. Elemi és középiskolai tanulmányait Győrött végezte. 1925-ben Páduában oklevelet szerzett, majd 1941-ben a pécsi tudományegyetemen kémiából megszerezte a magyar doktori diplomát is.

Nagy tudású, jóságos vezetője volt Intézetének és igaz barátja munkatársainak. Törhetetlen akaraterővel és példátlan munkabírással dolgozott. Kutató munkásságát elsősorban a mezőgazdasági ipari tudományok, különösképpen a szeszipar terén fejtette ki. Tudományos munkásságát megjelent dolgozatainak nagy száma is bizonyítja. Mint oktató is kiváló eredménnyel működött. Évekig előadója volt a Műszaki Egyetemenek, valamint a Gazdasági és Műszaki Akadémiának. Elnökségi tagja volt a Mezőgazdasági Ipari Tudományos Egyesületnek és elnöke a Szeszipari Szakosztálynak. Tagja volt a Magyar Tudományos Akadémia két bizottságának és az Országos Növényfajta Minősítő Tanácsának.

Nagy érdeklődést tanúsított az Élelmiszervizsgálati Közleményekben megjelent dolgozatok iránt, lapunknak belső munkatársa volt.

A magyar szeszipar képviselőjében több külföldi tanulmányúton vett részt.

Halálával nemcsak a tudományos és kutatóintézeteket érte nagy veszteség, hanem elhunyt a veszteség mindazok számára, akik akár mint közvetlen munkatársai, akár mint barátai álltak vele összeköttetésben.

Emlékét úgy munkatársai, mint barátai kegyelettel fogják szívükben megőrizni.

Wanka Ferenc

Beszámoló

a Magyar Kémikusok Egyesülete által a Magyar Tudományos Akadémia
Kémiai Tudományok Osztálya támogatásával rendezett V. Országos
Konferenciáról

GANTNER GYULÁNÉ
Magyar Tudományos Akadémia, Budapest

A Magyar Kémikusok Egyesülete Pécsen, az Orvostudományi Egyetemen tartotta meg V. Országos Konferenciáját.

A négynapos előadássorozatban részt vettek akadémikusok, professzorok, tudományos és ipari kutató intézetek kutatói, egyetemi oktatók és ipari vegyészek egyaránt.

A Konferencia lehetőséget nyújtott arra, hogy a magyar kémiai tudomány újabb eredményeiről szélesebb tudományos körök tájékozódást nyerjenek, de lehetővé tette az ipar képviselőinek azt is, hogy a kémiai tudományok legújabb kutatási eredményeiről tudomást szerezve, a gyakorlat számára felhasználható hasznos ismeretkörüket kiszélesítsék, s ezzel az elmélet és gyakorlat szerves összekapcsolását megvalósítsák.

Az előadások általában 10—20 percesek voltak, s így sok előadónak volt alkalma kutatási eredményeit ismertetni: a négy nap alatt közel száz előadás hangzott el.

A kidolgozott program szerint a Konferencia két szekcióra tagozódott: analitikai szekcióra és technológiai szekcióra.

Szabó Gergely vegyipari miniszter megnyitója után az analitikai és technológiai szekcióban egyidőben kezdődtek meg az előadások.

Az alábbiakban röviden közöljük azon előadásokat, melyek az „Élelmiszervizsgálati Közlemények” célkitűzései, az analitika — s így az élelmiszerek analitikája — fejlesztése szempontjából különösen figyelemre méltóak voltak.

Az analitikai szekcióban *Erdey László* „Pirogén analitikai reakciók derivatív termogravimetriás vizsgálata” címmel tartotta meg előadását.

Pungor Ernő „Adszorpciós indikátorok elmélete” című előadásában foglalkozott az adszorpciós indikátorok indikációs mechanizmusával.

Sehla Gyula „A vas-(III.)-cianid-aszkorbinsav redukció analitikai alkalmazása” című előadásában a vas-cianid titrálásáról aszkorbinsavval, továbbá kromát, permanganát és hidrogénperoxid aszkorbimetriás meghatározásáról számolt be.

Szabadváry Ferenc „Újabb kolorimetriás meghatározások variáminkékel” címen beszámolt a színreakció létrejöttének elméletéről; vas, króm, vanádium, mangán, arany, cerium, jód és arzén külön-külön és egymás melletti, továbbá igen kis mennyiségű (0,002—0,04 mg/ml) vas meghatározásáról.

Rády György „Új komplexometriás indikátorok” c. előadásában foglalkozott a különféle aromás arzeno-származékokkal, melyek közül igen sok alkalmas a komplexometriás titrálások végpont jelzésére.

Sajó István „Különböző fémiókok komplexometriás meghatározása egymás mellett, elválasztás nélkül” címen a Fe-Al, Fe-Ti, Fe-Mn, Fe-Al-Mn, Fe-Al-Mn-Ti, Fe-Ca-Al-Mn, Zn-Cu-Mg, Mg-Al vizsgálatáról és meghatározásáról, valamint gyakorlati és ipari alkalmazásának lehetőségeiről számolt be.

Bayer István és *Posgay Gáborné* „Ioncserélő gyanták alkalmazása alkaloidok meghatározására” című előadásában az alábbiakat ismertette;

Karboxil-típus gyanták (Amberlite IRC 50, oxidált cellulóz) alkalmazási lehetősége alkaloidok kvantitatív meghatározására és ioncserélő-gyanták alkalmazása alkaloidok előállítására, majd az alkaloidok ioncserélő kromatográfiája során fellépő folyamatokat (ioncsere, adszorpció) ismertette. Beszámolt az analitikailag alkalmazható kvantitatív módszerekről és alkalmazási lehetőségükről is.

A technológiai szekcióban több élelmiszerkémiai vonatkozású előadás hangzott el:

Tege Miklós „Ioncserélő műgyanták alkalmazásának egyes kérdései”, *Vajna Sándor* „Marónátronyártás ioncserélőkkel”, *Törley Dezső* „Az inozit foszforsav-észterének élelmiszerkémiai szerepe”, *Lutter Béla* és *Szentjóni Ottó* „Adatok az ipari keményítőszörpök és cukrok összetételéről, különös tekintettel a dextrin maltóz-glükóz arányára”.

Az előadásokat hozzászólások követték, s így lehetőség nyílt tudományos viták kialakulására.

Az V. Országos Konferencia egészében igen eredményes és értékes volt. Az előadások és az azt követő hozzászólások, kiegészítések, illetve viták számos tennivalóra hívták fel a figyelmet. Új problémák merültek fel, melyeknek megoldása tovább fogja fejleszteni az eddigi kutatási eredményeket.

Adatok az ipari keményítőszörpök és cukrok összetételéről, különös tekintettel a dextrin-maltóz-glükóz arányra. I.**

LUTTER BÉLA és SZENTJÓBI OTTÓ
Megyei Minőségvizsgáló Intézet, Debrecen

Érkezett: 1956. szeptember 10.

Közélelmezési, édesipari és egyéb ipari vonatkozásban a keményítők hidrolízis termékei az utóbbi két évtizedben egyre nagyobb és nagyobb szerephez jutottak. Ezt a megállapítást azonban sajnós a hazai viszonyokra nem lehet minden további nélkül alkalmazni, mert ezek a termékek nálunk még ma is meglehetősen mostoha elbánnásban részesülnek. A dextrinnak és a szörpnek (kapillárszörp, bonbon szörp, stb.) legnagyobb fogyasztója külföldön az édesipar, ahol már régóta nem mint pótanyagot tekintik azokat, hanem mint járulékos, kiegészítő és minőségjavító céllal alkalmazzák. Ha azonban végignézzük a hazai rendeleteken és szabványokon, melyek az élelmezézipari termékek előállítását, minőségét stb.-t szabályozzák, egyöntetűen az a szemlélet mutatkozik, mely szerint a keményítő hidrolízis termékei pótanyagok, alkalmasak arra, hogy egyes termékeket olcsóbbá tegyenek stb. ... sok példával lehet bizonyítani ennek az ortodox álláspontnak a helytelenségét. Ezek közül kettőt kívánok megemlíteni, hogy ezekkel mint tipikus példákkal kellőképpen jellemezhessem milyen lényeges szerepet kaphatnak ma már a minőségjavítás terén éppen e produktumok. A fagylaltok előállításánál nálunk tilos a keményítőszörp használata, pedig külföldi kísérletek beigazolták, hogy lényegesen simább, kellemesebb ízű, egyenletesebb terméket lehet nyerni keményítőszörp alkalmazásával, s további nagy előnye még az, hogy nem fedi el az eredeti aromát és tovább raktározható. A tejes fagylaltoknál megakadályozza az α -laktóz kikristályosodását, ami köztudomásúlag a raktározott tejes fagylaltok „homokossá” válását okozza. Egy másik példa — az alkoholmentes üdítőitaloknál való felhasználás — ugyancsak jellemző éppen arra, hogy nem pótanyagként, hanem minőségjavítás céljából alkalmazzák a keményítőszörpöt. Külföldön ma már el sem képzelhető megfelelő minőségű üdítőital készítése keményítőszörp nélkül, mert elsősorban ez adja meg a fényét és a kellő konszisztenciáját az italnak, és ugyancsak igen alkalmas az a tulajdonsága, hogy kb. félszer olyan édes, mint a sacharóz és így kevésbé nyomja el az ital eredeti (pl. valamely gyümölcs) ízét és aromáját.

**A Magyar Kémikusok Egyesülete V. Országos Konferenciáján (Pécsett) elhangzott előadás. (Szerk.)

Ezek, de még számos más példák is kellőképpen érzékeltethetik, hogy miért szükséges változtatnunk régi elavult álláspontunkon, s nem megnehezíteni, de könnyíteni, sőt propagálni kell a keményítőszörp és cukor minél szélesebb körű felhasználását.

A kérdés megoldásának természetesen egyik előfeltétele az, hogy az ipar megfelelő és változatos, a felhasználás céljaihoz alkalmazkodó minőségben legyen képes előállítani a szörpöt és a cukrot. Sajnos e tekintetben nálunk még igen sok a javítanivaló. Nem kívánok itt a tárgyi nehézségekkel — elavult gépi berendezés stb. — foglalkozni. Bennünket elsősorban a hidrolízis menete, lefolyása érdekel, mint ami elsődlegesen befolyásolja a késztermék minőségét és összetételét. Ezért az alkalmazott technológia felülvizsgálatának első lépéseként a hidrolízis menetének részletes vizsgálatát tűztük ki feladatul annál is inkább, mert erre vonatkozóan még a külföldi irodalomban is csak egészen szűk szavú közlések találhatók.

Vizsgálataink első része — amit itt ismertetni kívánok — üzemi összehasonlító vizsgálat sorozatokból áll. Módszerünk a következő volt: három sorozatot (chargeot) vizsgáltunk úgy, hogy a betáplálástól kezdődően a hidrolízis folyamata alatt 5 percenként mintát vettünk a konverterből, ily módon nyomon követtük a hidrolízis lefolyását. Az egyes mintákon a szokásos kémiai elemzések mellett papírkromatográfiás vizsgálatot is végeztünk. A dextroz, dextrin, fajsúly stb. meghatározásokhoz a szokványos, illetve szabványos módszereket alkalmaztuk, ezeket tehát itt nem kívánom felsorolni, de részletesebben kell szólnom a papírkromatográfiás vizsgálatokhoz használt módszerről.

Az alkalmazott papíros és oldószer keverék: a rendelkezésünkre álló négyféle papíros közül, előzetes kísérleteink alapján a Machery-Nagel 214. sz. sűrű szövésű papíros felelt meg a legjobban, ha oldószer-keveréknek butanol-piridin-benzol-víz elegyét használtuk (5-3-1-3 arányban). Az oldószer vándorlási sebessége ezen a papíron meglehetősen lassú, de ez a körülmény kedvezően befolyásolja a komponensek szétválását. Ezzel a papírral és oldószerrel kaptuk a legelősebb, aránylag jól elkülönült foltokat. A foltok széthúzása egyszeri futtatással nem elégséges, ezért ismételt háromszoros futtatást alkalmaztunk (ún. nyújtott kromatografálás,) 25 C°-on, $\pm 2^\circ$ eltéréssel. 52 cm hosszú és 26 cm széles íveket használtunk, ami lehetővé tette, hogy egy-egy ívre 9 foltot vigyünk fel egymástól 2,5 cm távolságra.

Előhívó: egyszerű cukrok és oligosaccharidok (glükosacharidok) színjelzésére sokféle reagens használatos, s ezek közül néhány előkísérlet után legmegfelelőbbnek az anilin-difenilaminos reagenst találtuk (4—4%-os alkoholos oldat), melyhez foszforsavat is adtunk.

Ennek a reagensnek a használata azzal a hátránnyal jár, hogy a bepermetezés, illetve szárítás után egy órán belül ki kell értékelni a foltokat, mert hosszabb állás után a papíros beszórt része megkékül, s megnehezíti a foltok felismerését. Ezzel szemben bizonyos mérvű előnye, hogy a foltok színe alapján lehetőség nyílik azok differenciálására, legalább is abból a szempontból, hogy a glükóz-csoport négyes szinatomján levő OH szabad-e vagy sem (1—4 és 1—6 kötésű polisaccharidok). Erről Schwimmer és Bevenue ismertetett vizsgálatokat, melyek azt igazolták, hogy a difenilaminos reagenssel kapott kék, illetve zöldessárga színárnyalatok a polisaccharidok struktúrájára jellegzetesek annyiban, hogy ha valamely glükosaccharidban a 4-es szinatomon levő OH csoportok glükózid kötésben vannak, akkor ezek a fenti reagenssel beszórva kék színnel jelentkeznek, míg a 4-es szinatomok OH csoportjának szabadon léte zöldes, zöldessárga színt idézett elő. A reagensnek ez a viselkedése a mi vizsgálatainknál is megmutatkozott abban, hogy a glükóz-foltok, melyeket ismert oldat rácseppentésével azonosítani tudtunk, minden esetben zöldessárga színárnyalatban jelentkeztek, míg a maltóznak megfelelő foltok mind g kékek voltak.

Ereményeink: Mint már fentebb említettem, három különböző sorozatot vizsgáltunk, végig követve a hidrolízis folyamatát. A sorozatok (charge-ok) közötti különbözőség a nyomás-változásban volt: az I-gyel jelölt burgonyacukor sorozatnál a nyomás erősen ingadozó volt, s elérte időnként a 2 atmoszférát is, míg a II-vel jelölt burgonyacukor sorozatnál a nyomás állandóan 1,5 Atü volt. A magasabb nyomás hatása kirívóan jelentkezik a dextrin-tartalom gyorsabb csökkenésében. A táblázatunkból, valamint a táblázat adatai alapján szerkesztett görbéken jól látható a dextrinnek gyorsabb csökkenése az I-gyel jelzett burgonyacukor charge-ban. Jellemző, hogy ennél a charge-nál a közvetlen redukálócukor-tartalom — amit a külföldi irodalom dextróz equivalensnek (DE) jelez — már az 55—60-ik percben eléri a maximumot, és ettől kezdve változatlan marad a hidrolízis további 50 percén keresztül.

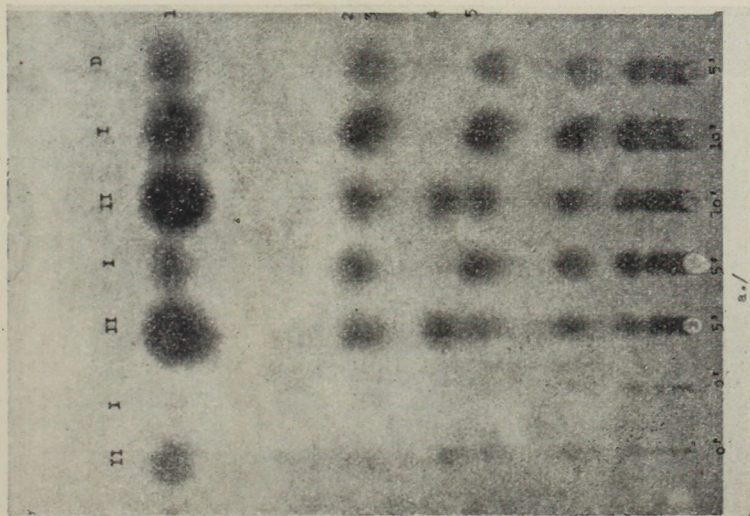
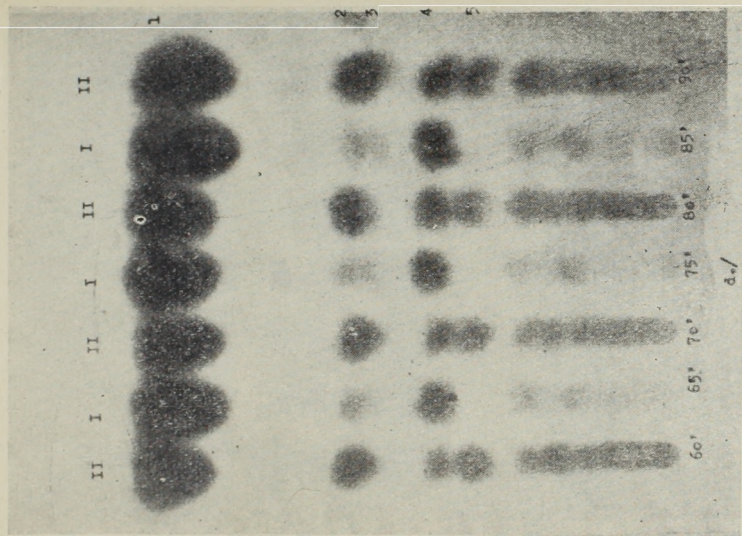
Alacsonyabb és főként állandó nyomás fokozatos és egyenletesebb hidrolízist eredményez, kisebb mérvű barnulással, ami a lé könnyebb és jobb tisztítását is lehetővé teszi. Minden esetre eredményeinkből annyi bizonyosnak látszik, hogy magasabb nyomások alkalmazása esetén felesleges a 110—120 perces hidrolízis.

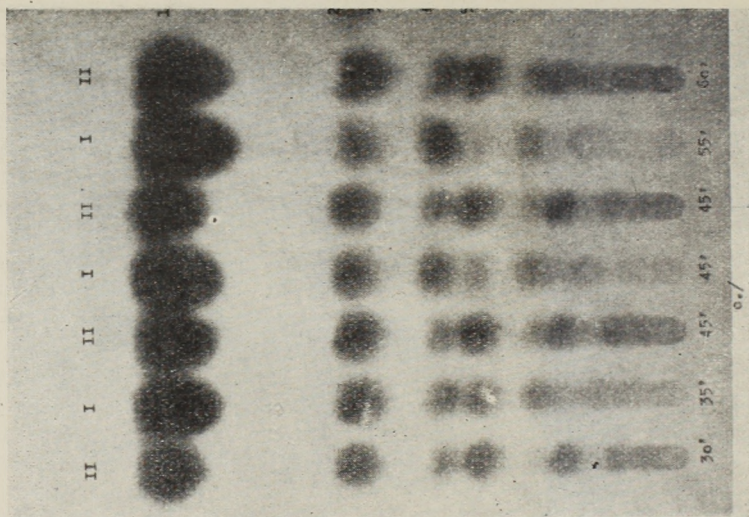
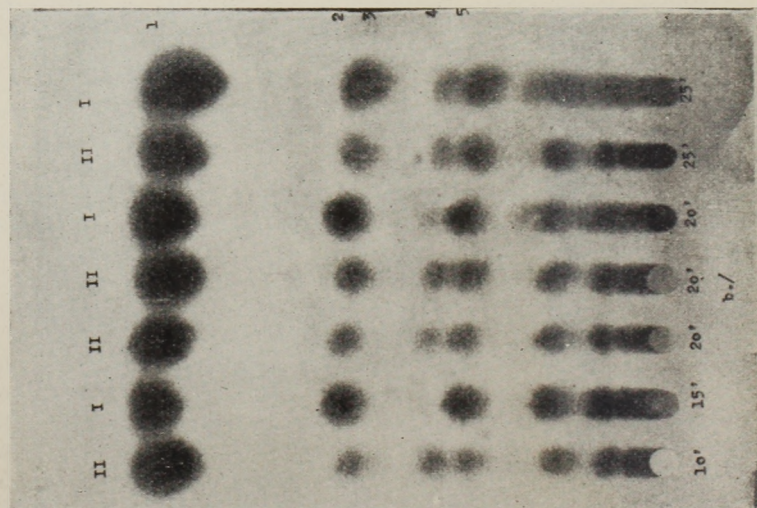
* Az 5 perces mintákról felvett kromatogramok hasonlóképpen jól érzékeltetik a kétféle technológiai különbözőségét. A kromatogramok kiértékelésével kapcsolatban a következőket kell megemlíteni: A kromatogramok 1 és 2-es foltjait minden kétséget kizáróan azonosítani tudtuk, mint glükózt és maltózt. Az előbbi zöldessárga szín-

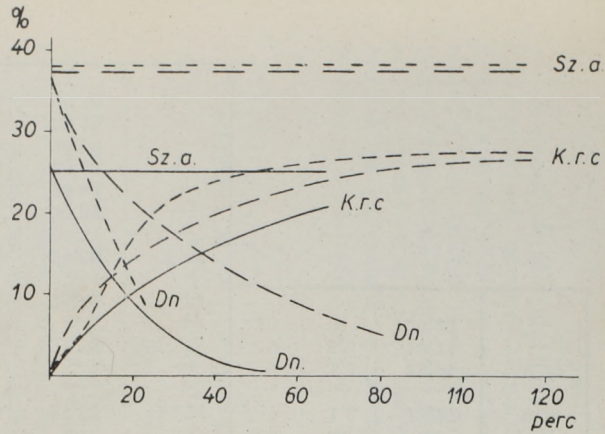
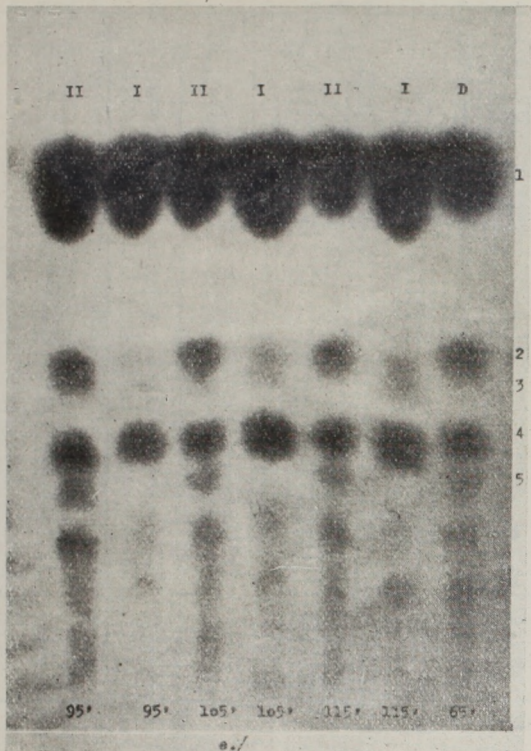
nel jelentkezett, míg a maltózfoltok színe kék volt. A glükóz már az első 5 percben megjelent, s ettől kezdve végig, mint a legnagyobb mennyiségben jelenlevő komponens szerepelt. A maltóz viselkedése viszont másképp mutatkozik, mert ennek növekedése, illetve csökkenése más és más a kétféle hidrolízis folyamán. A I-gyel jelzett sorozatban — melynél magasabb és ingadozóbb volt az uralkodó nyomás — a maltóz már a 10-ik percben erőteljes folttal jelent meg, de az 55-ik perctől kezdve erősen csökkent és a 105—115. percben már csak egészen halvány folt jelezte kismennyiségű jelenlétét. A II-vel jelzett sorozatban viszont a maltóz mennyiségének egyenletes növekedését jól lehet követni az erősödő foltokon; némi csekély csökkenés e sorozatban csak a hidrolízis legvégén észlelhető.

Figyelemreméltó, hogy az I-es sorozatnál az 55-ik percben közvetlen a maltóz alatt új zöldessárga színű halvány folt (3-as) jelenik meg, ami azután végig kíséri a maltózt. Színét tekintve 1—6 kötésű glükosaccharid, melynek pontos azonosítása még nem történt meg (feltehetőleg malto-triose). Érdekes az ezután következő 4-es és 5-ös foltok viselkedése is. A 4-es folt a II-vel jelzett sorozatban már az 5-ik percben megjelenik, s fokozatosan erősödve megmarad a hidrolízis végéig, míg az I. jelzett magasabb nyomású sorozatban csak a 20-ik percben kezd jelentkezni. Az 5-ös folt pedig kezdetben mindkét sorozatnál jelen van, de az I-es sorozatnál már a 65-ik perctől kezdve eltűnik, míg a II-es sorozatban halványan bár, de még a hidrolízis végén is kimutatható. Nyilvánvaló, hogy itt a keményítő egy, savval nehezebben hidrolizálható komponenséről van szó, melynek azonosítása a következő feladatunk lesz. E foltok azonosítását annál is inkább fontosnak tartjuk, mert e komponens, vagy komponensek jelenléte különösen a szörpök minőségére gyakorol befolyást.

Az 5-ös folt után következő foltcsoportok megfelelő széthúzása az általunk alkalmazott módszerrel már nem volt megfelelő, a farokképződést nem kerülhettük el. Igen valószínű, hogy e csoportokban azok a hidrolízis termékek jelentkeztek, melyek struktúra és molekula nagyság szempontjából igen közel esnek egymáshoz. Ezek jobb szétválasztására más módszer kidolgozása szükséges, s az azonosítás csak modell kísérletekkel lesz megvalósítható. Egy figyelemre méltó körülményt azonban még meg kell említeni e foltcsoporttal kapcsolatban: az I-gyel jelzett sorozatban, melyben a 35-ik perctől kezdve dextrin nem volt már jelen mérhető mennyiségben, e foltcsoport is ugyanakkor jelentősen elhalványult, míg ez az elhalványulás — ami nyilvánvalóan a mennyiségek csökkenését jelzi — a II-vel jelzett sorozatnál csak a 90-ik perc után következik be, de ismét egybeesik a dextrin eltűnésével.







- - - - - Burgonyacukor I
 - - - - - " II
 ————— Dextrose

Burgonyakeményítő savas hidrolízisének sorozat kromatogramjai

I = magasabb (változó) nyomású sorozat
 II = állandó nyomású sorozat
 D = dextrose sorozat
 a = 0 — 10 perc
 b = 10 — 25 perc
 c = 30 — 60 perc
 d = 60 — 90 perc
 e = 95 — 115 perc

I. táblázat
Burgonyakeményítő savas hidrolízise

Idő perc	Burgonyacukor I				Burgonyacukor II				Dextróz			
	Sorszám	Atü	Közv. red. cukor%	Dextrin %	Sorszám	Atü	Közv. red. cukor %	Dextrin %	Sorszám	Atü	Közv red. cukor %	Dextrin %
0	1	0	—	—	3	0,7	—	—	1	0,2	2,31	—
5	2	1,2	3,03	29,24	4	1,1	8,18	—	2	0,8	3,18	18,82
10	3	1,8	6,30	25,39	5	1,4	9,86	26,13	—	—	—	—
15	4	2,0	10,22	20,07	—	—	—	—	3	1,4	5,45	16,68
20	5	2,2	16,23	11,90	6	1,5	12,13	22,77	4	1,7	9,17	11,43
25	6	2,0	19,57	7,67	7	1,5	14,17	20,64	5	1,8	12,30	7,03
30	—	—	—	—	8	1,5	16,13	17,29	—	—	—	—
35	7	1,6	22,49	—	—	—	—	—	6	1,9	15,41	2,71
40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
45	8	2,0	24,26	—	9	1,5	17,93	13,64	7	1,5	18,27	0,74
50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
55	9	1,8	25,06	—	—	—	—	—	8	1,4	19,01	0,20
60	—	—	—	—	10	1,5	21,75	10,21	9	1,3	19,24	—
65	10	2,0	25,47	—	—	—	—	—	10	ki	20,23	—
70	—	—	—	—	11	1,5	23,26	6,34	—	—	—	—
75	11	1,6	25,60	—	—	—	—	—	—	—	—	—
80	—	—	—	—	12	1,5	24,32	5,08	—	—	—	—
85	12	1,7	25,73	—	—	—	—	—	—	—	—	—
90	—	—	—	—	13	1,5	25,39	—	—	—	—	—
95	13	1,7	25,89	—	14	1,5	25,39	—	—	—	—	—
100	—	—	—	—	15	1,5	25,60	—	—	—	—	—
105	14	1,8	25,89	—	16	1,5	26,00	—	—	—	—	—
110	—	—	—	—	17	ki	26,16	—	—	—	—	—
115	15	ki	26,11	—	18	ki	26,28	—	—	—	—	—

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők által végzett kísérletsorozatokról kitűnik, hogy a glükóz mennyisége növekvő hidrolízis tartam és kisebb mérvű nyomás (hőfok) emelésével bizonyos határon belül gyakorlatilag alig változik, legalább is burgonyakeményítő esetén. A közbeeső hidrolízis-termékek (oligo-saccharidok) mennyisége viszont nagymértékben függ az alkalmazott nyomástól és időtől. Szerzők további — főként laboratóriumi méretekben elvégzendő — kísérletekkel kívánják felderíteni a kapcsolatot a végtermék minősége és az alkalmazott technológia közt.

ДАнные СОСТАВА ПРОМЫШЛЕННЫХ КРАХМАЛЬНЫХ СИРОПОВ И САХАРОВ В ОСОБЕННОСТИ ОТНОШЕНИЕ ДЕТРИНАМАЛЬТОЗЫ И ГЛЮКОЗЫ. I.

B. Лутер и О. Сентйоби

На основе производственных исследований авторами удалось установить, что в известных границах при испытании картофельного крахмала, количество глюкозы почти не изменяется при увеличении периода гидролиза и при повышении давления (температуры).

А количество промежуточных продуктов гидролиза (олиго-сахариды); наоборот в высшей степени зависит от периода гидролиза и от примененного давления. Авторы дальнейшими лабораторными исследованиями желают выяснить связь качества готового продукта с примененной технологией.

ANGABEN ÜBER DIE ZUSAMMENSETZUNG DER STÄRKESYRUPE UND ZUCKER MIT BESONDERER RÜCKSICHT AUF DAS VERHÄLTNIS VON DEXTRIN-MALTOSE-GLUCOSE I.

B. Lutter und O. Szentjóbi

Aus den von den Verfassern durchgeführten Versuchsreihen geht hervor, dass sich die Menge der Glucose durch ansteigende Zeitdauer der Hydrolyse und geringere Druck- (Temperatur) erhöhung innerhalb gewisser Grenzen praktisch kaum ändert. Die Menge der Zwischenprodukte der Hydrolyse (Oligosaccharide) jedoch hängt in hohem Masse von dem angewandten Druck und der Zeitdauer ab. Die Autoren beabsichtigen durch weitere Laboratoriumsversuche den Zusammenhang zwischen der Qualität des Endproduktes und der angewandten Technologie klarzustellen.

SOME DATA ON THE COMPOSITION OF INDUSTRIAL STARCH-SYRUPS AND SUGARS, WITH PARTICULAR CONSIDERATION TO THE PROPORTION OF DEXTRINE — MALTOSE — GLUCOSE

B. Lutter and O. Szentjóni

The partial acid hydrolysis of potato starch on industrial scale, followed by paper-chromatogramms leads to a series of oligosaccharides, but the main products are glucose and maltose. The quantity of the glucose is not significantly influenced by the pressure and time within the industrial circumstances, but the presence of maltose, maltotriose and other glucosaccharides depends greatly on the technology employed. Further investigations will follow concerning the composition of the end-products.

DONNÉS SUR LES COMPOSITIONS DES SIROPS DE FÉCULES ET DES SUCRES INDUSTRIELS, EN CONSIDÉRATION SPÉCIALE DE LA PROPORTION DE DEXTRINE-MALTOSE-
— GLUCOSE

B. Lutter et O. Szentjóni

Selon des expériences successives faites par les auteurs, il se dégage qu'entre certaines limites la quantité de la glucose — au moins dans le cas de la fécule de pommes de terre, — se change pratiquement à peine par l'augmentation du temps de l'hydrolyse et de la pression (température). Au contraire la quantité des produits intermédiaires de l'hydrolyse (oligo-saccharides) dépend de la pression et du temps appliqués dans une très grande mesure. Avec des expériences laboratoires ultérieures les auteurs exigent à éclaircir la connexion entre la qualité du produit final et la technologie appliquée.

IRODALOM

- (1) Roeder, H. : Stärke. 6./12. 298. 303. 1954.
- (2) Illies, R. : Zucker u. Süßw. 7./17. 715—17. 1954.
- (3) Partridge, S. M. : Biochem. J. 42./2. 238—253. 1948.
- (4) Buchan, J. L. és Savage, R. I. : The Analyst. 77. 401—406. 1952.
- (5) Ulmann, M. : Makromol Chem. 10./3. 221—234. 1953.
- (6) Horrocks, R. H. : Nature. 164. 444—445. 1949.
- (7) Forsythe, W. G. C. : Nature. 161. 239—240. 1948.
- (8) Peat, S., Whelan, W. J. és Bailey, J. M. : J. of the Chem. Soc. II. 1422—27. 1953.
- (9) Whelan, W. J., Bailey, J. M. és Roberts, P. J. P. : J. of the Chem. Soc. II. 1293—1304. 1953.
- (10) Baum, H. és Gilbert, G. A. : Chemistry and Industry. 17. 489—490. 1954.
- (11) Vámos Endréné : Mérn. Továbbképző Int. 2482. 1954.
- (12) Schwimmer, S és Bevenue, A. : Science. 123/3196. 543. 1956.

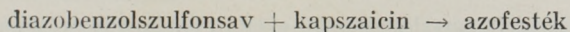
A kapszaicin meghatározása polarometriás titrálással

SPANYÁR PÁL, KEVEI JÁNOSNÉ, KISZEL JÓZSEFNÉ
Konzerv-, Hús- és Hűtőipari Kutató Intézet, Budapest.

Érkezett: 1956. augusztus 6

Korábbi közleményeinkben (1,7) rámutattunk arra, hogy a kapszaicin p-diazobenzolszulfonsavval színes azovegyületet alkot, és a reakciókeverékben — megfelelő körülmények mellett — a színeződés erőssége a kapszaicin mennyiségével arányos. Ennek alapján vizsgálati eljárást dolgoztunk ki fűszerpaprika, csemegepaprika, továbbá kapszaicin készítmények kapszaicin tartalmának megállapítására. A módszer igen jó eredményeket ad, egyetlen hátránya, hogy a vizsgálandó anyagból a kísérő festékanyagokat teljes mértékben el kell távolítani, ami az eljárást viszonylag hosszúvá teszi.

A vizsgálat idejének megrövidítése érdekében megkíséreltük, hogy a fenti reakció alapján, de viszonylag kevésbé tisztított oldatban polarometriás titrálással határozzuk meg a kapszaicin mennyiségét. Ha ugyanis a



reakciókeveréket polarografáló berendezésben vizsgáljuk, a jelenlevő anyagok közül — megfelelő (-0,4 V) áramfeszültség mellett és egyéb, pontosan előírt körülmények betartása esetén — sem a kapszaicin, sem a kapszaicinból és a diazobenzolszulfonsavból keletkező azofesték a diffúziós áram erősségét nem emeli, tehát a készülék galvanométere kitérést nem mutat. A kapszaicin ugyanis — az adott körülmények között — nem redukálható, a keletkező azofesték leválási potenciálja pedig jóval (200 mV-tal) negatívabb, mint a szabad diazobenzolszulfonsav első lépcsőjének leválási potenciálja (2). Ha azonban a reakciókeverékben szabad p-diazobenzolszulfonsav van jelen, annak redukciója folytán keletkező diffúziós áram erőssége a galvanométerben kitérést okoz, és ennek mértéke a feleslegben levő diazobenzolszulfonsav mennyiségével arányos. Ha tehát a vizsgálandó kapszaicin oldathoz részletekben addig adunk ismert mennyiségű diazobenzolszulfonsav oldatot, míg a galvanométer

kitérést nem jelez, illetőleg azon túl ismert mennyiségű oldat részlegek hozzáadásával a hozzá tartozó galvanométer kitéréseket mérjük, a nyert adatokból ismert módon (3, 2) a kapszaicin mennyisége meghatározható.

Annak meghatározására, hogy a reakció milyen körülmények közt ad megbízható és reprodukálható eredményeket, modellkísérletekben különböző ismert kapszaicin tartalmú oldatokkal végeztünk vizsgálatokat. A megfelelő körülmények megállapítása után kapott vizsgálati eredményeket az I. táblázatban foglaltuk össze.

A módszer kidolgozása után különböző kapszaicin tartalmú anyagok hatóanyag tartalmát mértük meg. Ellenőrzésül ugyanezen anyagok kapszaicin tartalmát fotometriás eljárásunkkal (1) is meghatároztuk. Az eredményeket a II. táblázat adja.

A táblázatokból látható, hogy modellkísérletekben a bemért és talált értékek különbsége az 5%-ot sohasem haladja meg. Kapszaicin tartalmú anyagokban a kétféle mérés értékei között pedig 10%-nál nagyobb eltérés nem tapasztalható. Ez a viszonylag gyorsabb módszer tehát jól felhasználható fűszer-, csemegepaprikák, továbbá kapszaicin tartalmú készítmények hatóanyagtartalmának mérésére, feltéve, ha azok kapszaicin-tartalma — a kb. 20% nedveségtartalmú anyagra számítva — 30 mg/100 g alá nem esik. A módszer előnye nem csupán az, hogy az előkészítő eljárás lényegesen meg rövidül, hanem a tényleges mérésre kerülő anyag mennyisége itt viszonylag nagyobb lehet, tehát a hígítás okozta hibák elkerülhetők.

I. táblázat

Ismert kapszaicin tartalmú modell-oldatok hatóanyagtartalma mg/25 ml

Bemért	Titrálással kapott
kapszaicin tartalom	
1,50	1,55
2,03	2,04
2,50	2,53
3,00	3,06
3,30	3,39
3,64	3,59
4,08	4,03
4,08	3,93
4,08	4,07

A vizsgálati eljárás részletes leírása a következő.

I. Vegyszerek :

- (1) éter pur. peroxid mentes,
- (2) 57%-os alkohol
- (3) extrakciós benzín (f. p. 80—100 C°),
- (4) m/5 NaOH oldat,
- (5) m/5 H₃BO₃ oldat,
- (6) m/5 KCl oldat,
- (7) 0,05%-os zselatin oldat,

II. táblázat

Kapszaicin tartalmú termékek hatóanyagtartalma mg/100 g

Sor-szám	Minta neve	Polarometriás titrálással	Fotometriás eljárással
1.	Fűszerpaprika fél édes	20	19
2.	Fűszerpaprika rózsá	27	24
3.	Fűszerpaprika erős	31	31
4.	Szegedi paprika 91/95	50	46
5.	Paprikaér őrlemény	136	150
6.	Paprikaér őrlemény	176	175
7.	Paprikaér őrlemény	243	225
8.	Paprikaér őrlemény	262	251
9.	Paprikaér őrlemény	325	321
10.	Paprikaér őrlemény	398	375
11.	Paprikaér őrlemény	461	500
12.	Oleorezin készítmény	1650	1560
13.	Oleorezin készítmény	2050	2170

(8) kristályos p-diazobenzolszulfonsav. Elkészítése a következő : (4) : 3 g szulfanilsavat kb. 45 ml 4%-os nátronlúgban oldunk, majd 12 ml 10%-os NaOH oldattal elegyítjük. Az egészet választótölcsérből lassan 9 ml jégbehűtött 25%-os sósavba csurgatjuk. A kiváló diazobenzolszulfonsavat G4 üvegszűrőn leszűrjük, kb. 200 ml jeges vízzel, 75 ml ugyancsak lehűtött metilalkohollal és 75 ml éterrel kimossuk, majd megszáritjuk. A készítmény — szárító edénykébe téve — exsikkátorban 4—5 napig eltartható. A bomló készítményt elsárgult színe árulja el.

(9) 1,00 mg/ml töménységű vizes p-diazobenzolszulfonsav oldat. A kristályos készítményből naponta frissen készítendő és felhasználásig hideg helyen tartandó. A kristályos készítmény kb. 10 alkalommal használható fel oldat készítésére, feltéve, hogy ez az eltartási időn belül felhasználásra kerül. Szükség esetén az oldat töménységének ellenőrzése, ill. a kapszaicin : diazoniumszulfonsav reakció egyen-

érték számának megállapítása 5—8 ml ismert töménységű kapszaicin oldattal (10) történhetik.

(10) Kapszaicin oldat 40 mg kristályos kapszaicint 100 ml 0,05 m NaOH-ban oldunk. Kétely esetén a kapszaicin oldat töménysége fotometriás eljárással ellenőrizendő.

II. A vizsgálandó anyag előkészítése.

A vizsgálandó anyag kapszaicin tartalmától függően fűszerpaprikából 5—6 g-ot, paprikaőrleményből 1—2 g-ot 50 ml-es dugós rázóhengerbe mérünk, kb. 3 ml 57%-os alkohollal megnedvesítjük és kétszer 30 ml éterrel kirázzuk. Az éteres kirázás mindkét esetben 10 percig tart, utána — a tiszta éteres részt (amely a paprikafestékektől élénk piros színű) — kvantitatív szűrőpapíron leszűrjük. A szűrőpapírt kevés éterrel utánmossuk, és az éteres kivonatokat 100 ml-es fracionáló lombikban egyesítjük. Ebből az étert 45—50 °C-os vízfürdőn desztilláljuk le mindaddig, míg csak a piros színű paprikafestékes olajos rész marad vissza. Ez a kivonat tartalmazza a kapszaicint is. A visszamaradt részt négyszer 5 ml 57%-os alkohollal választótölcsérbe mossuk, és a fracionáló lombik falára tapadt festéket 30 ml extrakciós benzinnel felvéve az előbbi választótölcsérbe visszük. Az alkoholos, benzines elegyet 5 percen át rázzuk, majd 1—2 g kristályos NaCl-ot adunk hozzá. 10 perc állás után az elegy élesen két réteggé válik szét, amelyből az alsó, alkoholos, kapszaicint tartalmazó oldatot porcelántálba engedjük. A benzines részt még egyszer 10 ml 57%-os alkohollal kirázzuk, és a szétválás után az alsó réteget az előbbi porcelántálba öntjük.

Az egyesített sárgás színű alkoholos oldathoz 2,7 ml m/5-ös nátronlúgot adunk, majd vízfürdőn 85—90 °C között alkoholmentesre pároljuk, és a hűtés után 25 ml-re feltöltjük. Ezt az oldatot használjuk fel a polarometriás vizsgálatra. Meghatározásra csak olyan oldat alkalmas, amely 25 ml-ben 1,50—3,50 mg kapszaicint tartalmaz. Ha az előkészített oldat töménysége 3,50 mg/25 ml-nél nagyobb, azt *Clark-Lubs* puffer oldattal (4,5) a szükséges mértékig felhígítjuk.

Oleorezin készítményből — annak kapszaicin tartalmától függően — 0,7—1,5 g-ot mérünk le, azt száraz üveg dugós 100 ml-es normál lombikba visszük, és extrakciós benzinnel feloldva ugyancsak benzinnel 100 ml-re feltöltjük. Összerázás után 20 ml-t kiveszünk a benzines törzsoldatból, rázó-tölcsérbe engedjük, a pipettát még kb. 10 ml tiszta benzinnel utánmossuk, és a benzines kapszaicines oldatból a kapszaicint először 20 ml, másodszer pedig 10 ml 57%-os alkohollal kivonjuk.

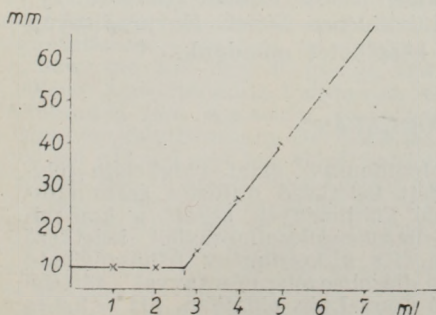
Az egyesített alkoholos kivonatot a továbbiakban úgy kezeljük, mintha a paprikaőrlemény-mintából származott volna.

III. Polarometriás titrálás.

A titrálást *Heyrovsky*-féle polarográf segítségével végezzük. Katódként csepegő higanyelektrodot, anódként pedig telített kalomel-elektrodot használunk. A titrálás alatt 2 V összefeszültség mellett a rákapcsolt potenciál $-0,4$ V. Az áramerősség változását a tükrös galvanométer kitérése alapján figyeljük meg. A titrálásnál állandó galvanométer-érzékenységgel dolgozunk (pl. 1/20). A vizsgálandó oldatot a következőképpen állítjuk össze :

- 25 ml előkészített vizsgálandó oldat (II. szerint) :
- 3,15 ml $m/5$ KCl oldat,
- 3,15 ml $m/5$ H_3BO_3 oldat,
- 1 ml 0,05%-os zselatin oldat,
- 17,7 ml desztillált víz.

A titrálendő oldat összmenyisége 50 ml, pH-ja 9,0. Mint látható, lényegében *Clark-Lubs*-féle pufferoldatban dolgozunk, melyet hasonló célokra *A. Jindra* és munkatársai (2) ajánlanak. Az így összeállított oldatot jeges vízben $10^\circ C$ alá hűtjük, és 5 percen keresztül nitrogéngázáramot vezetünk át rajta, majd a polarográf galvanométer-skálájának 0-pontját beállítjuk. Ezután frissen készített diazóniumszulfonsavas oldatból (9) pontosan 1—1 ml-t adunk a vizsgálandó oldathoz. Minden ml mérőoldat hozzáadása után 3 percen át újra nitrogén gázáramot hajtunk keresztül az oldaton, majd a nitrogén-áram lezárása után megvizsgáljuk a galvanométer kitérését. Mindaddig, míg a galvanométer kitérést nem mutat, a diazobenzolszulfonsav oldatot a kapszaicin leköti, tehát a rendszerben ebből felesleg nincsen. Ha a titrálás folyamán a galvanométer kitérést mutat, az azt jelenti, hogy a diazóniumszulfonsav már feleslegbe került. A titrálás értékeit az alábbi rajz szerint grafikonba foglaljuk. A grafikon alapján az eredmény kiszámítható.



Amperometriás titrálás értéklése. Az abszcisszán a titrálásra felhasznált p-diazónium-szulfonsav ml-einek számát, az ordinátán pedig a korrigált galvanométer kitérést ábrázoljuk mm-ben. A titrálás ekvivalencia pontja a két egyenes metszéspontjánál, jelen esetben 2,7 ml-nél van.

Mint látható, a grafikont úgy vesszük fel, hogy a titrálás eredményét olyan koordináta rendszerben rögzítjük, ahol az abszcisszán a felhasznált diazobenzolszulfonsav oldat ml-ben, az ordinátán pedig — a galvanométer kitérése miliméterekben van feltüntetve. A titrálás folyamán keletkező hígulás okozta hiba kiküszöbölésére a leolvasott galvanométer kitéréseket ismert módon (3, 6) korrigálni kell. A grafikonra ezek a korrigált értékek kerülnek. A nyert pontokat összekötve olyan görbét kapunk, melyen éles törés látható. A görbe töréspontjának megfelelő diazoniumsó mennyisége (ml) arányos a vizsgált oldat kapszaicin tartalmával. A titrálást úgy kell végezni, hogy a görbe vízszintes részén — tehát az ekvivalencia pont előtt — legalább 2—3 pontot, a meredek részben az ekvivalencia pont után 3—4 pontot vegyünk fel. Az így kapott eredmény alapján a vizsgálandó anyag kapszaicin tartalma a következő képlet szerint számítható ki:

$$K = \frac{a \cdot b}{g} \cdot 100$$

ahol

K = a vizsgált anyag kapszaicin tartalma (mg/100 g)

a = a görbe töréspontjának megfelelő diazoniumsó oldat mennyisége (ml),

b = a kapszaicin-diazobenzolszulfonsav reakció egyenérték száma, értéke az előírt körülmények között 0,97,

g = a vizsgálatra lemért anyag mennyisége (g).

Kapszaicin tartalmú anyagokból készült oldatok polarometriás titrálásánál csaknem minden esetben előfordul, hogy az első ml diazobenzolszulfonsav oldat hozzáadása után egyes zavaró anyagok maradék áramot hoznak létre, amely a galvanométert kitéríti. Ilyen esetben a maradék áramot ismert módon (3, 6) kompenzálni kell. A feleslegben levő diazobenzolszulfonsav oldat okozta kitérésnek csupán a teljes kompenzáció után jelentkező kitérést szabad tekinteni.

A kísérletek technikai keresztülvitelében *Simek Ferencné* nyújtott segítséget, amelyért őszinte köszönetet mondunk.

ÖSSZEFOGLALÁS

Polarográfban a p-diazobenzolszulfonsav oldat redukciója folytán megfelelő áramfeszültség mellett keletkező diffúziós áram erőssége mérhető. Ugyanakkor hasonló körülmények között a kapszaicin, illetőleg a kapszaicin és a p-diazobenzolszulfonsavból keletkező azovegyület közömbös viselkedésű. Ez a körülmény felhasználható a kapszaicin meghatározására, p-diazobenzolszulfonsavval történő polarometriás titrálással. A reakció Clark-Lubs oldatban, $\text{pH} = 9,0$ -es

közegben, 0,4 V feszültség mellett megy végbe. A titrálandó oldat kapszaicin-tartalma 1,5–3,5 mg/25 ml lehet. Az eljárással a fűszer- és csemegepaprika, továbbá a kapszaicin-tartalmú készítmények hatóanyagtartalma jól meghatározható, ha azokban a kapszaicin-tartalom — 20% nedvességtartalmú anyagra számítva — 30 mg/100 g-nál nem kevesebb. A módszer egyszerűbb és gyorsabb, mint az eddigi eljárások, hibája $\pm 10\%$ -nál kisebb.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАПСАИЦИНА ПРИ ПОМОЩИ ПОЛАРИМЕТРИЧЕСКОГО ТИТРОВАНИЯ

П. Шпаняр, Я. Кевеи, И. Кисель

При редукции раствора р-дiazобензолсульфокислоты, в случае соответственного напряжения тока, мощность возникающего диффузионного тока измерима в полярографе. При таких же условиях капсаицин и азосоединение капсаицина с р-дiazобензолсульфо кислотой не вызывают образование диффузионного тока. Это обстоятельство возможно применить для определения капсаицина при помощи поляриметрического титрования с р-дiazобензолсульфо кислотой. Реакция происходит в растворе Клерк-Лабс при рН—9,0, при напряжении 0,4 V. Допускаемое содержание капсаицина при определении 1,5—3,5 мг/25 мл. При помощи метода возможно определить содержание действующего вещества в красном и в съедобном перце а также в разных изделиях содержащих капсаицин, если содержание капсаицина в них не меньше чем 30 мг/100 г при 20 процентной влажности.

Метод менее сложный и требует мало времени по сравнению со существующими способами. Ошибка способа меньше чем $\pm 10\%$.

BESTIMMUNG VON KAPSAICIN MITTELS POLARIMETRISCHER TITRATION

P. Spányár, Frau J. Kevei, Frau J. Kiszler

Die Intensität des Diffusionsstromes, welcher im Polarograph bei entsprechender Stromspannung durch die Reduktion der p-Diazobenzolsulfonsäure entsteht, ist messbar. Zu gleicher Zeit ist das Kapsaicin, bzw. die aus dem Kapsaicin und p-Diazobenzolsulfonsäure entstandene Azoverbindung indifferent. Dieser Umstand ermöglicht die Bestimmung vom Kapsaicin durch polarimetrische Titration mittels p-Diazobenzolsulfonsäure. Die Reaktion geht in der Lösung von Clark-Lubs bei pH 9,0 und bei einer Spannung von 0,4 vor. Der Kapsaicin-gehalt der zu titrierenden Lösung soll zwischen 1,5—3,5 mg/25 ml sein. Mit diesem Verfahren ist der Wirkstoffgehalt von Gewürz- und Delikatesspaprika weiter von Kapsaicin enthaltenden Erzeugnissen falls deren Kapsaicin-gehalt auf 20% Wasser enthaltende Substanz gerechnet nicht weniger als 30 mg/100 g beträgt — gut bestimmbar. Die Methode ist einfacher und rascher ausführbar, als die bisherigen Verfahren, und die Fehlergrenze liegt unter $\pm 10\%$.

DETERMINATION OF CAPSAICIN BY POLAROMETRIC TITRATION

P. Spanyol, Mrs. J., Kevei and Mrs. J. Kiszal

The intensity of the diffusion current developed at an adequate potential by the reduction of a solution of p-diazo benzene sulphonic acid proved to be measurable by polarography. At the same time, capsaicin and, respectively, the azo-compound formed from capsaicin and p-diazobenzene sulphonic acid are not reduced on the dropping mercury cathode. These facts may be utilized in the determination of capsaicin, applying polarometric titration with the use of p-diazobenzene sulphonic acid. The titration is to be carried out in a *Clark-Lubbs* solution in a medium of pH 9,0 at a potential of $-0,4$ v. The capsaicin content of the solution to be tested should range from 1,5 to 3,5 mg/25 ml. The method proved suitable for the determination of the capsaicin content of fresh and ground paprika, and of various capsaicin-containing preparations, provided the capsaicin content was not below 30 mg/100 g, referred to substance of 20% moisture content. The method is simpler and quicker than other processes applied so far, its mean error being less than $\pm 10\%$.

DOSAGE POLARIMETRIQUE DU CAPSAÏCINE

P. Spanyol, Mme. J. Kevei et Mme J. Kiszal

Dans le polarographe, avec une tension convenable on peut mesurer l'intensité de courant de la diffusion, s'élevant par la réduction de la solution d'acide de p-diazobenzolsulphonique. En même temps, dans des conditions analogues la capsïcine, ou bien le composé azoïque du capsïcine avec l'acide de p-diazobenzolsulphonique se comporte indifférente. Ce fait on peut utiliser pour l'estimation du capsïcine par dosage polarimétrique avec l'aide d'acide de p-diazobenzolsulphonique. La réaction se passe dans la solution *Clark-Lubs*, avec une pH de 9,0 et une tension de 0,4 V. La teneur en capsïcine de la solution doit être 1,5—3,5 mg/25ml. Avec cette méthode on peut déterminer la teneur en capsïcine dans le piment rouge et vert, en outre la matière active dans les produits de capsïcine, si la teneur en capsïcine — compté à la matière avec une teneur en eau de 20% — n'est moins, que 30 mg/100 g. Cette méthode est plus simple et plus rapide, que les méthodes employées jusqu'à présent, le défaut ne dépasse pas $\pm 10\%$.

IRODALOM

- (1) *Spanyal P., Kevei Jánosné, Kiszal Józsefné: Élelmezési Ipar, 10, 51 (1956)*
- (2) *Jindra, A., Kalvoda, R. Zyka: Collection Czechosl. Chem. Commun 15, 797 (1950)*
- (3) *Heyrovsky, I. Zuman, P: Bevezetés a gyakorlati polarográfiába, Budapest, 1955*
- (4) *Schulte K. E., u. Kruger H. M.: Z. Anal. Chem. 147, 266 (1950)*
- (5) *Mansfield Clark W.: Topics in Physical Chemistry, 283 (1948)*
- (6) *Stackelberg, M: Polarographische Arbeitsmethoden, Berlin (1950)*
- (7) *Spanyal P., Kevei Jánosné, Kiszal Józsefné, Simek Ferencné: Élelmezési Ipar 10, 193 (1956).*

Konzisztenciamérés penetrométerrel I.

RAJKY ANTALNÉ és JÁRMAI LÁSZLÓNÉ
Budapesti Műszaki Egyetem Élelmiszerkémia Tanszék

Érkezett: 1956. augusztus 22.

1. Az élelmiszerek minőségének elbírálásával együtt jár a konzisztencia mérésének problémája. A konzisztencia az anyagnak az a tulajdonsága, hogy tartós alakváltozással szemben ellenállást fejt ki (1.).

A konzisztenciát nem jellemezhetjük egyetlen számértékkel, megadásához szükséges a teljes alakváltozás-erő, illetve alakváltozássebesség-erő függvények leírása. E függvények értékészletének, értelmezési tartományának, deriváltjainak, primitív függvényeinek sajátos értékei szolgáltatják a rheológiában használt jellemzők legtöbbjét, pl. a plaszticitást, alsó-, felsőfolyási határt, lát-szólagos viszkozitást, fluiditást, viszkozitási határértéket stb.

Az elmondottakból következik, hogy a konzisztenciát jellemző függvények teljes értéktartományát csak sok mérésből álló mérés-sorozatból lehet meghatározni. A tudományos és az ipari gyakorlat azonban az egyszerűbb módszereket kívánja, és így széleskörű kutatás folyik azért, hogy felderítsék, vajon lehet-e az előbb említett függvényeket kevés (végső fokon egy) értékkel jellemezni, illetve melyik adat mond az anyag viselkedéséről legtöbbet. A megoldás azonban nehéz, mert a penetráció, forgatónyomaték, viszkozitás, folyáspont, filmszilárdság, vágási ellenállás mérése és a többi — plasztikus sajátságok mérésére szolgáló — módszer az igénybevétel erősségében, módjában és — különösen lényeges — a mérés eredményeinek fizikai jellegében (dimenziójában) is eltérő adatokat szolgáltatnak. Azt mondhatjuk tehát, hogy a konzisztenciának jelenleg nincs még általános mérési módszere (mint ahogy az áttekintő szemlélet is csak most kezd kialakulni) és az említett speciális mérések a konzisztenciának csak egy-egy részletéről adnak képet. Azonban, ha a mérés azonos gyártási körülmények között készült, illetve azonos módon felhasználandó anyagok összehasonlító vizsgálatára használjuk, ez az egyoldalú lép is célravezető lehet.

Az említett módszerek közül egyszerűségük első helyre juttatja a penetrációs vizsgálatokat. A penetráció (behatolás) jellemzésére többféle fogalmat, megmérésére többféle készüléket használtak a kutatók (2.).

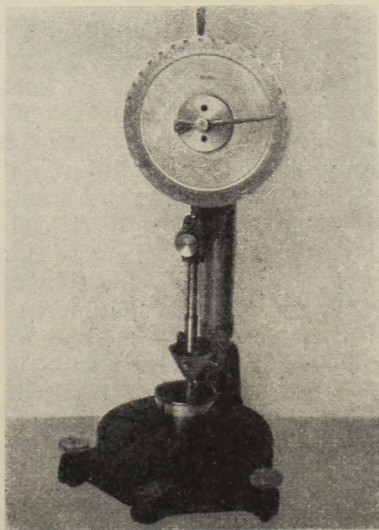
Brullé, Sohn különböző anyagból készült különböző súlyú rudak behatolását mérte vajban.

Perkins fémből készült hengert ejtett a vajmintákba, és mérte a besüllyedés mélységét.

Kruisheer, Den, Herder, Krol, és Mulders azt az erőt mérte, amely szükséges, hogy egy megfelelő henger alakú testet meghatározott sebességgel belenyomjanak a vizsgálandó anyagba.

Mohr és Wellm (3.) a kúppal nyerhető folyási határt határozta meg, vagyis azt a nyomásértéket, amelynél az anyagba eresztett kúp már nem süllyed tovább. Tekintve, hogy a kúp súlya állandó (G) a felület pedig, amelyen a kúp súlya átadódik az anyagnak (F) egyre növekszik, a nyomás egyre csökken, amíg végül is olyan kis értéké válik, hogy az anyagot nem tudja tovább deformálni. Ez a nyomásérték a fent említett folyási határ.

Hasonlóképpen jellemzi a penetrációt Kulman is (4.).



1. ábra

A mérési sorozathoz szerzők által használt penetrométer

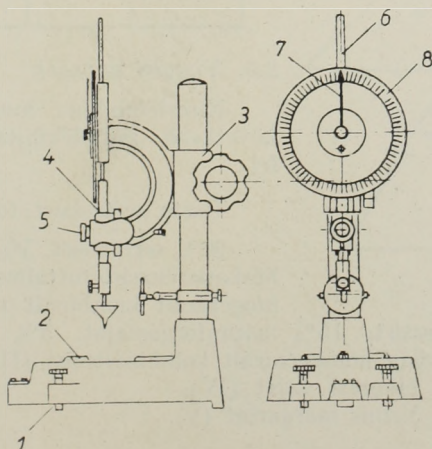
2. Vizsgálatok

2.1. Célkitűzés

Az előzőekben láttuk, hogy a különböző készülékekkel mért és különféle fizikai egységekben kifejezett penetrációértékek csupán egy részképet adnak az anyag konzisztenciájáról. A penetrációmérés egyszerűsége arra készítetett bennünket, hogy a konzisztencia-vizsgálatok módszeres tanulmányozását ezekkel a mérésekkel kezdjük. Ezen értékek mérésének és az anyag jellemzőjéül való felhasználásának csak akkor van értelme, ha egyrészt a különböző anyagoknál ezek az értékek jelentősen eltérnek, ezáltal lehetőség nyílik az egyes anyagok megkülönböztetésére, másrészt sikerül megtalálni azokat a mérési körülményeket, amelyek között az aránylag egyszerűen elvégezhető penetrációvizsgálat eredménye a konzisztenciáról a legtöbbet mond.

Jelen cikkünk keretében csak az első feladattal kívánunk foglalkozni, a második célkitűzéssel kapcsolatos vizsgálataink folyamatban vannak.

2.2. Penetrométer



2 ábra

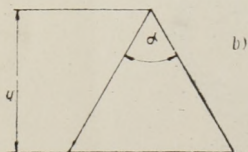
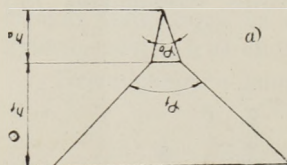
Keménységvizsgálatainkhoz a kenőanyagiparban használatos kúpos penetrométert (5.) használtuk, némileg módosított formában. A készülék az 1—2. számú ábrán látható.

A talpazaton levő csavarok „1” segítségével lehet a készüléket vízszintesre állítani. A talpazatra „2” helyezzük el a mérőedény-

kéket a megfelelő hőfokú vízfürdőedénnyel. Az állvány karjára „3” a kúppal felszerelt vezetőrúd „4” van felerősítve, melynek helyzetét az indítógomb „5” segítségével lehet szabályozni. A vezetőrúd egy fogazott léccel „6” érintkezik. A fogazott léchez egy áttételes mutató „7” kapcsolódik. Ennek segítségével a kúp elmozdulását egy 360°-ra beosztott körlapon „8” lehet leolvasni. A körlap 10° beosztása a kúp 1 mm-es elmozdulásának felel meg. Módszátunk szerint, méréseinkhez különböző súlyú és hajlásszögű kúpokot használtunk. A felhasznált kúpok adatait a következő táblázatban foglaltuk össze :

I. táblázat

Kúpszám	Ábrajel	φ (°)	h (mm)
1	a	$\varphi_f = 90$ $\varphi_a = 30$	h_f 28 h_a 15
2	b	90	31,5
3	b	60	37,3
4	b	30	30,2



2.3. Vizsgált anyagok

Kísérleteinkhez modellanyagként a következő zsiradékfajtákat használtuk fel :

Tiszta sertészsírt, továbbiakban: (I)

90% sertészsírt, 5% pálmazsírt, 5% bőrkaparékszírt tartalmazó gyárilag homogenizált kombinált zsírt (II),

80% sertészsírt, 15% napraforgóolajat, 5% bőrkaparékszírt tartalmazó gyárilag homogenizált kombináltzsírt (III),

szabványos étkezési vajat (IV),

szabványos Venus margarint (V).

2.4. Előkészítés

Sorozatvizsgálathoz megfelelő számú edénykét szobahőfokon gondosan egyneműsített anyaggal megtöltöttünk, ügyelve arra, hogy töltés közben az edénykében buborékszárványok ne keletkezzenek. A mintákat 24 óra hosszat +6 C°-os hűtőszekrényben tartottuk, majd a mérési hőfoknak megfelelő hőmérsékletű vizes termosztátban

Kúpok sor-száma	Kúpok súlya (gr)	Tempe-rálás hőmérs. (C°)	Zsírfa jta sorszáma										n _k	\bar{X}_k					
			I.		II.		III.		IV.		V.								
			n _{11m}	X _{11m}	n _{12m}	X _{12m}	n _{13m}	X _{13m}	n _{14m}	X _{14m}	n _{15m}	X _{15m}							
1	150,0	10,0	1	182	1	139	1	186	1	79	1	66	14	119,3					
			1	192	1	147	1	196	1	81	1	70							
										85	1	75							
										86									
										87									
			n ₁₁ = 2	$\bar{X}_{11} = 187,0$	n ₁₂ = 2	$\bar{X}_{12} = 143,0$	n ₁₃ = 2	$\bar{X}_{13} = 191,0$	n ₁₄ = 5	$\bar{X}_{14} = 83,6$	n ₁₅ = 3	$\bar{X}_{15} = 70,3$							
1	57,0	23,5	n _{21m}	X _{21m}	n _{22m}	X _{22m}	n _{23m}	X _{23m}	n _{24m}	X _{24m}	n _{25m}	X _{25m}	48	199,7					
			2	158	1	190	4	256	1	225	1	129							
			2	163	1	193	1	257	1	235	1	132							
			1	167	1	195	1	259	1	241	1	135							
			1	168	1	196	1	262	1	247	2	136							
			1	169	2	200	1	265	1	255	2	137							
			1	176	1	205	1	268	1	262	1	138							
			1	178	2	210			1	264	1	139							
			1	180					1	279									
			1	182															
			2	183															
						n ₂₁ = 13	$\bar{X}_{21} = 171,4$	n ₂₂ = 9	$\bar{X}_{22} = 199,9$	n ₂₃ = 9	$\bar{X}_{23} = 259,4$	n ₂₄ = 8			$\bar{X}_{24} = 251,0$	n ₂₅ = 9	$\bar{X}_{25} = 135,4$		
			1	57,0	16,4	n _{31m}	X _{31m}	n _{32m}	X _{32m}	n _{33m}	X _{33m}	n _{34m}			X _{34m}	n _{35m}	X _{35m}	53	120,3
1	123	1				132	1	166	1	67	1	65							
2	124	1				140	1	169	1	70	1	66							
3	125	1				141	1	172	1	74	1	67							
1	131	2				144	1	173	1	76	2	68							
1	133	1				145	1	174	2	78	1	70							
1	134	1				146	1	176	1	80	1	71							
		2				148	1	177	3	81	1	72							
		1				149	1	179	1	82	2	79							
		2				152	1	180											
			n ₃₁ = 9	$\bar{X}_{31} = 127,1$	n ₃₂ = 12	$\bar{X}_{32} = 145,1$	n ₃₃ = 11	$\bar{X}_{33} = 175,6$	n ₃₄ = 11	$\bar{X}_{34} = 77,1$	n ₃₅ = 10	$\bar{X}_{35} = 70,5$							
2	74,5	15,5	n _{41m}	X _{41m}	n _{42m}	X _{42m}	n _{43m}	X _{43m}	n _{44m}	X _{44m}	n _{45m}	X _{45m}	44	43,9					
			1	48	1	57	1	51	1	24	2	23							
			3	50	1	59	1	52	3	25	4	24							
			1	51	2	60	1	54	2	26	2	27							
			2	53	2	61	1	55	1	27	1	28							
			1	54	1	62	1	56	2	28									
			1	55	2	63	1	64											
			n ₄₁ = 9	$\bar{X}_{41} = 51,5$	n ₄₂ = 9	$\bar{X}_{42} = 63,7$	n ₄₃ = 8	$\bar{X}_{43} = 53,2$	n ₄₄ = 9	$\bar{X}_{44} = 25,9$	n ₄₅ = 9	$\bar{X}_{45} = 24,9$							
3	57,0	15,5	n _{51m}	X _{51m}	n _{52m}	X _{52m}	n _{53m}	X _{53m}	n _{54m}	X _{54m}	n _{55m}	X _{55m}	43	53,7					
			1	53	1	79	2	58	1	27	1	32							
			3	54	2	82	2	61	1	29	1	33							
			2	55	1	83	1	65	1	30	2	34							
			2	56	1	78	1	66	2	32	1	35							
			1	59	1	85	1	67	1	33	2	36							
					1	86	1	69	1	37	1	39							
			n ₅₁ = 9	$\bar{X}_{51} = 55,1$	n ₅₂ = 8	$\bar{X}_{52} = 82,7$	n ₅₃ = 9	$\bar{X}_{53} = 64,1$	n ₅₄ = 8	$\bar{X}_{54} = 32,2$	n ₅₅ = 9	$\bar{X}_{55} = 35,4$							
4	45,5	15,5	n _{61m}	X _{61m}	n _{62m}	X _{62m}	n _{63m}	X _{63m}	n _{64m}	X _{64m}	n _{65m}	X _{65m}	38	102,0					
			1	118	1	143	2	166	1	50	1	55							
			1	123	1	148	1	170	1	52	2	56							
			2	124	2	149	1	174	1	53	1	57							
			2	125	2	150	1	175	3	58	4	58							
			1	126			1	177	1	61	1	59							
			n ₆₁ = 7	$\bar{X}_{61} = 123,6$	n ₆₂ = 6	$\bar{X}_{62} = 143,2$	n ₆₃ = 6	$\bar{X}_{63} = 171,3$	n ₆₄ = 10	$\bar{X}_{64} = 57,9$	n ₆₅ = 9	$\bar{X}_{65} = 57,2$							
2	131,5	15,5	n _{71m}	X _{71m}	n _{72m}	X _{72m}	n _{73m}	X _{73m}	n _{74m}	X _{74m}	n _{75m}	X _{75m}	41	48,1					
			3	55	1	61	1	53	1	33	2	34							
			2	57	1	63	3	54	3	34	3	35							
			1	60	1	69	2	59	2	35	3	36							
			1	62	1	71			1	36									
			1	64	1	72			2	38									
					1	75			1	39									
			n ₇₁ = 8	$\bar{X}_{71} = 58,1$	n ₇₂ = 6	$\bar{X}_{72} = 63,5$	n ₇₃ = 6	$\bar{X}_{73} = 55,5$	n ₇₄ = 13	$\bar{X}_{74} = 37,5$	n ₇₅ = 8	$\bar{X}_{75} = 35,1$							
3	114,0	15,5	n _{81m}	X _{81m}	n _{82m}	X _{82m}	n _{83m}	X _{83m}	n _{84m}	X _{84m}	n _{85m}	X _{85m}	55	96,0					
			3	101	1	116	1	122	1	56	1	55							
			5	102	1	120	1	123	1	57	1	56							
			4	103	1	121	1	124	1	58	4	58							
			3	105	1	128	2	127	4	63	2	60							
			3	106	1	131	1	132	1	64	1	63							
			3	107	1	134	1	136	1	68									
			1	109	2	135													
			n ₈₁ = 22	$\bar{X}_{81} = 104$	n ₈₂ = 8	$\bar{X}_{82} = 127,5$	n ₈₃ = 7	$\bar{X}_{83} = 127,3$	n ₈₄ = 9	$\bar{X}_{84} = 61,7$	n ₈₅ = 9	$\bar{X}_{85} = 58,4$							
N _j			79		60		58		73		66		n = 336						
\bar{X}_j				105,4		122,6		136,9		73,8		60,6	$\bar{X} = 98,2$						

temperáltuk 4 óra hosszat. Ez alatt a minták felmelegedtek a vízfürdő hőfokára.

2.5. Mérési módszer

A simára egyengetett felületű anyagot tartalmazó edénykéket vízfürdővel együtt a penetrométer edénytartó részére helyeztük. A mintát borító vízréteg magassága 10 mm-rel nagyobb az edényke magasságánál. A kúpot óvatosan az anyag felületére engedjük le úgy, hogy a felülettel éppen csak érintkezzék. Ezután a fogazott rudat érintkezésbe hoztuk a vezetőrúddal, és a körlap 0 pontját a mutatóhoz állítottuk, majd az indítógomb segítségével 5 másodpercen át engedjük a kúpot az anyagba behatolni. A fogazott rudat ismét érintkezésbe hoztuk a vezetőrúddal, amellyel együtt a mutató is elmozdult, és a körlapon leolvastuk az elmozdulás értékét tized mm-ekben. A mérések eredményeit a II. táblázat tartalmazza. (Lásd a mellékletet.)

3. Az eredmények értékelése.

3.1. Hogy a célkitűzésben felvetett kérdésre választ adhassunk, megfelelő matematikai rendszer segítségével kell az adathalmazt áttekintenünk. Jelen esetben erre az áttekintésre a legalkalmasabbnak a szórásElemzés (analysis of variance, Streuungszerlegung) (6,7) mutatkozik. Tekintettel arra, hogy ez a módszer könnyen kezelhető és megbízható értékelést ad, valamint a hazai irodalom (8,9) ezzel a kérdéssel viszonylag keveset foglalkozik, célszerűnek tartjuk a számitás lépéseit is bemutatni.

3.2. Jelöljük a mérések eredményeit x_{index} -szel a megfelelő gyakoriságot n_{index} -szel ; jelöljük az adott mérési körülmények között végzett méréseket „k” indexszel, amelyik 1—u-ig halad ;

jelöljük meg az adott anyagon végzett méréseket (egy második) „j” indexszel, amelyik 1—v-ig halad ;

jelöljük meg azonos körülmények között, azonos anyagon végzett (párhuzamos) mérések mindegyikét (egy harmadik) „m” indexszel, amelyik 1—q-ig halad.

Az eredményeket és gyakoriságokat tehát a következő általános táblázatban foglalhatjuk össze (lásd a túloldali táblázatot) :

	1		j		v			
1	n_{111}	x_{111}	\cdot	n_{1j1}	x_{1j1}	\cdot	n_{1v1}	x_{1v1}
	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot
	n_{11m}	x_{11m}	\cdot	n_{1jm}	x_{1jm}	\cdot	n_{1vm}	x_{1vm}
	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot
	n_{11q}	x_{11q}	\cdot	n_{1jq}	x_{1jq}	\cdot	n_{1vq}	x_{1vq}
	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	n_1
	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\bar{x}_1
	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	
k	n_{k11}	x_{k11}	\cdot	n_{kj1}	x_{kj1}	\cdot	n_{kv1}	x_{kv1}
	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot
	n_{k1m}	x_{k1m}	\cdot	n_{kjm}	x_{kjm}	\cdot	n_{kvm}	x_{kvm}
	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot
	n_{k1q}	x_{k1q}	\cdot	n_{kjq}	x_{kjq}	\cdot	n_{kvq}	x_{kvq}
	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	n_k
	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\bar{x}_k
	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	
u	n_{u11}	x_{u11}	\cdot	n_{uj1}	x_{uj1}	\cdot	n_{uv1}	x_{uv1}
	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot
	n_{u1m}	x_{u1m}	\cdot	n_{ujm}	x_{ujm}	\cdot	n_{uvm}	x_{uvm}
	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot
	n_{u1q}	x_{u1q}	\cdot	n_{ujq}	x_{ujq}	\cdot	n_{uvq}	x_{uvq}
	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	n_u
	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\cdot	\bar{x}_u
	n_1	\bar{x}_1		n_j	\bar{x}_j		n_v	\bar{x}_v
							n	\bar{x}

A táblázat felépítéséből következik, hogy az u és a v állandó. A q azonban csoportról csoportra változik (más-más számú, egymástól eltérő párhuzamos eredményt nyertünk a mérések folyamán), tehát tulajdonképpen q_{kj} -el kellene jelölnünk, mivel azonban az értékelhetőséget nem zavarja, a táblázatba index nélkül írtuk be a q-t.

$$n_{kj} = \sum_{m=1}^{m=q_{kj}} n_{kjm};$$

$$\bar{x}_{kj} = \frac{1}{n_{kj}} \sum_{m=1}^{m=q_{kj}} x_{kjm}$$

$$n_k = \sum_{j=1}^{j=v} n_{kj};$$

$$\bar{x}_k = \frac{1}{n_k} \sum_{j=1}^{j=v} n_{kj} \cdot \bar{x}_{kj}$$

$$n_j = \sum_{k=1}^{k=u} n_{kj};$$

$$\bar{x}_j = \frac{1}{n_j} \sum_{k=1}^{k=u} n_{kj} \bar{x}_{kj}$$

$$n = \sum_{k=1}^{k=u} n_k = \sum_{j=1}^{j=v} n_j;$$

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^{k=u} n_k \bar{x}_k = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^{j=v} n_j \bar{x}_j$$

A szóráselemzés lényege, mint tudjuk az, hogy az összes mérési eredményekből képezett számtani közép és az egyes mérések közötti eltérések négyzeteinek összegét részekre tagoljuk.

A levezetések mellőzésével (7) a következő tagolást kaphatjuk :

$$\sum_{\substack{k=1 \\ j=1 \\ m=1}}^{\substack{k=u \\ j=v \\ m=qkj}} (x_{kjm} - \bar{x})^2 = \sum_{k=1}^{k=u} n_k (\bar{x}_k - \bar{x})^2 + \sum_{j=1}^{j=v} n_j (\bar{x}_j - \bar{x})^2 + M + \\ + \sum_{\substack{k=1 \\ j=1 \\ m=1}}^{\substack{k=u \\ j=v \\ m=qkj}} (x_{kjm} - \bar{x}_{kj})^2$$

ahol a jobboldali összeg első tagja mutatja, hogy az egyes mérési körülmények megváltoztatása mennyire változtatja meg a penetráció értékét.

A második tag azt mutatja, hogy az általunk vizsgált anyagok penetrációja mennyire különbözik egymástól.

A harmadik tag azt mutatja, hogy a mérési körülmények megváltozása a penetrációt mindegyik anyagnál azonos értékkel (a harmadik tag 0, illetve kicsi szám), vagy más-más értékkel (a harmadik tag nagy) változtatja meg. (A kölcsönhatást jelzi.)

A negyedik tag a mérések véletlen ingadozásainak mértékéül szolgál.

A célkitűzésben felvetett kérdés tehát a következőképpen alakul :

Az anyagok közti különbség lényegesen nagyobb-e, mint a mérések véletlen ingadozásából és a kölcsönhatásból együttesen eredő különbség. A módszer segítségével közvetlenül választ kaphatunk arra is, hogy a mérési körülmények gyakorolnak-e lényeges befolyást az eredményekre (a körülmények okozta különbség lényegesen nagyobb-e, mint a mérések véletlen ingadozása, illetve az ingadozás és kölcsönhatás együttes befolyása), a kölcsönhatás bizonyított-e (a kölcsönhatás okozta különbség lényegesen nagyobb-e, mint a mérések véletlen hibájából eredő különbség).

A felsorolt négyzetösszegeket szórássá (variance, Streuung) kell átalakítanunk, és a szórások viszonyából tudjuk a statisztikus táblázatokból kikeresett értékkel összehasonlítva megállapítani, hogy a viszonyba állított szórások lényegesen eltérőek-e.

$$\text{Szórás} = \frac{\text{négyzetösszeg}}{\text{szabadsági fok}}$$

Az alábbi táblázatban összeállítottuk az egyes négyzetösszegekhez tartozó szabadsági fokokat és szórásokat.

IV. táblázat

Négyzetösszeg	Szabadsági fok	Szórás
$\sum_{k=1}^{k=u} n_k (\bar{x}_k - \bar{x})^2 = 845227,4$	$u - 1 = 7$	120746,8
$\sum_{j=1}^{j=v} n_j (\bar{x}_j - \bar{x})^2 = 263457,8$	$v - 1 = 4$	65864,4
$M = 111\,218,3$	$(u - 1)(v - 1) = 28$	3971,3
$\sum_{\substack{k=1 \\ j=1 \\ m=1}}^{k=u \\ j=v \\ m=qkj} (x_{kjm} - \bar{x}_{kj})^2 = 7901,5$	$\sum_{\substack{k=1 \\ j=1}}^{k=u \\ j=v} (n_{kj} - 1) = n - uv = 296$	26,6
$\sum_{\substack{k=1 \\ j=1 \\ m=1}}^{k=u \\ j=v \\ m=qkj} (x_{kjm} - \bar{x})^2 = 1,227805,0$	$n - 1 = 335$	—

Képezzük a harmadik és negyedik sor egyesített szórását:

V. táblázat

Érték	Szabadsági fok	Szórás
111 218,3	28	—
7 901,5	296	—
119 119,8	324	367,6

A táblázatokban vagy a lényegesen különböző szórások viszonyát $\left(F = \frac{\text{szórás}_1}{\text{szórás}_2} \right)$, vagy annak fél logaritmusát

$\left(z = \frac{1}{2} \lg \frac{\text{szórás}_1}{\text{szórás}_2} \right)$ találhatjuk meg.

Az anyagok különbségét mutató szórás és a kölcsönhatást és véletlen ingadozást magában foglaló szórás viszonya :

$$F = \frac{65\,864,4}{367,6} = 179$$

$$F_{P=0,001} = 4,8$$

$$\text{ha } szf_1 = 4$$

$$szf_2 = 324$$

Az eredmények azt mutatják, hogy az általunk vizsgált zsíradékok közül legalább kettő penetrációjában az egyes mérések véletlen ingadozásából és a kölcsönhatás okozta ingadozásból képezett egyesített szórást jóval felülmúló különbség van.

Hogy melyik ez a pár azt a t-próbával dönthetjük el.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s} \cdot \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2}{n_1 + n_2}}$$

ahol $s = \sqrt{367,6} = 19,2$

\bar{x}_1 az egyik mérési sorozat (függőleges oszlop) eredményeinek középértéke. \bar{x}_2 a másik mérési sorozat (függőleges oszlop) eredményeinek középértéke.

n_1 az egyik oszlopban levő mérések száma, n_2 a másik oszlopban levő mérések száma.

Ha az így nyert t-érték nagyobb, mint az $(n_1 + n_2 - 2)$ szabadsági fokhoz tartozó t-érték, úgy az illető párnál az eredmények közti különbség lényeges, és nem lehet a mérés véletlen hibájának és a kölcsönhatásnak együttes eredménye.

$$\bar{x}_1 - \bar{x}_2 > t' \cdot s \sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 \cdot n_2}}$$

ahol t' a táblázatban a kívánt szignifikanciánál és a fentemlített szabadsági foknál található t-érték.

Hogy ne kelljen anyagpáronként kikeresni a szabadsági fokokhoz tartozó t-értékeket, valamint kiszámítani külön-külön a

$\sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 \cdot n_2}}$ értékeket, mindkettőnek jelen körülmények között a

maximális értékét vesszük figyelembe. Ezek szerint,

$$\left(\sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 \cdot n_2}} \right)_{\max} = 0,174$$

$(t_{P=0,001})_{\max} = 3,4$, tehát

$$\bar{x}_1 - \bar{x}_2 > 11,4$$

Ez az egyenlőtlenség az összes anyagpárokknál teljesül, bár összetételben eléggé eltérő zsiradékokat válogattunk össze. Hasonlóan lényeges különbség adódik a körülmények befolyásának vizsgálatánál

$$F = \frac{120\,746,8}{367,6} = 328$$

$$F_{P=0,001} = 3,6 \quad \text{ha } szf_1 = 7 \quad szf_2 = 324$$

A várákozásnak megfelelően a körülmények valamelyike hatást gyakorol a penetrációra. Hogy ez a hőfok, a kúpsúly, a kúphajlásszög-e azt a következő cikkünk anyagával kapcsolatban vizsgáljuk meg.

Figyelemreméltó, és bizonyos mértékig a konzisztencia összetettségéből ered, hogy a körülmények megváltozása lényegesen eltérő változást okoz a penetrációban az egyes zsiroknál (pl. a hőfoknak 7,1 C°-kal való emelése a sertészsírnál 44,3-mal, a vajnál 173,9-cel növelte a penetráció értékét, mivel a hőfok megközelítette a vaj lágyulási hőfokát).

$$F = \frac{3971,3}{26,6} = 145$$

$$F_{P=0,001} = 2,3 \quad \text{ha } szf_1 = 28 \quad szf_2 = 296$$

A kölcsönhatás mibenlétét a következő cikkben kívánjuk részletezni.

Az elmondottak alapján indokolt, hogy az ezzel a módszerrel nyert penetrációnak fizikai értelmét vizsgálat alá vegyük.

Végül nem mulaszthatjuk el, hogy köszönetet mondjunk Dr. Telegdy Kováts László professzor úrnak értékes segítségéért.

ÖSSZEFOGLALÁS

A dolgozat a penetrométer illetve penetráció használhatóságának módszeres vizsgálatával kapcsolatban különböző zsírfajták különböző körülmények közötti penetrációjának mérési eredményeiből levonható matematikai következtetéseket ismerteti. A mérési eredményeket szóráselemzésnek veti alá, megállapítja, hogy

a vizsgált zsíradékok penetrációértékében lényeges különbség van, és az ezen különbséget mutató szórás jóval nagyobb, mint az egyes mérések véletlen ingadozásából és a kölcsönhatás okozta ingadozásból képezett együttes szórás,

a szóráselemzés közvetlenül kimutatja, hogy — mint az várható — a mérési körülmények (hőfok, kúphajlásszög, kúpsúly) lényeges befolyást gyakorolnak a penetrációra.

A körülmények változtatása lényegesen eltérő változásokat okoz az egyes zsírfajták penetrációjában s a mutatózó kölcsönhatás vizsgálata a fizikai kapcsolatok felderítésében segítséget nyújt.

КОНЗИСТЕНЦИОННОЕ ИЗМЕРЕНИЕ ПЕНЕТРОМЕТРОМ

А-не Райки и Л-не Ярмаи

В статье авторы излагают математические выводы сделаемые из результатов измерения пенетрации разных жиров в разных условиях в связи систематических исследований для определения применимости пенетрометра. Авторы подвергают анализу расхождения полученных результатов и устанавливают следующее:

Между пенетрациях разных исследованных жиров имеется существенная разница, эта разница больше чем расхождения отдельных измерений вследствие случайных колебаний и взаимодействий.

Анализ расхождений непосредственно показывает — как это ожидаемо — что условия измерения (температура, угол наклона конуса, нагрузка конуса и т. д.) оказывают существенное влияние на пенетрацию.

Изменение условий причиняет существенно различающие изменения у пенетрации разных жиров; исследование обнаруживаемых взаимодействий поможет выяснению физических отношений.

KONSISTENZMESSUNG MIT DEM PENETROMETER I.

Frau A. Rajky und Frau. L. Jármai

In der Arbeit werden diejenigen mathematischen Folgerungen besprochen welche bei der methodischen Untersuchung der Anwendbarkeit des Penetrometers, bzw. der Penetration aus den Messungsergebnissen der Penetration für verschiedene Fettarten unter verschiedenen Versuchsbedingungen gezogen werden können. Die Messungsergebnisse werden der Streuungsanalyse unterworfen. Es wird festgestellt, dass die Penetrationswerte der geprüften Fette erhebliche Unterschiede aufweisen und dass die diese Unterschiede anzeigende Streuung viel grösser ist, als die infolge der zufälligen Schwankung einzelner Messungen und der Wechselwirkung hervorgehende Gesamtstreuung. Die Streuungsanalyse lässt unmittelbar erkennen, dass — wie denn auch zu erwarten war — die Messungsbedingungen (Temperatur, Kegelneigungswinkel, Kegelgewicht) die Penetration erheblich beeinflussen. Eine Änderung der Versuchsbedingungen hat wesentliche Veränderungen in der Penetration der einzelnen Fettarten zur Folge und die Prüfung der dabei entstehenden Wechselwirkung kann bei der Erkennung der physikalischen Beziehungen gut verwertet werden.

MEASUREMENT OF CONSISTENCY WITH PENETROMETER I.

Mrs A. Rajky and Mrs L. Jármai

The paper describes mathematical conclusions, drawn from results of investigations with penetrometer on different greases, with changing conditions of measurement. The results of investigations are submitted to dispersion analysis; it has been established, that in values of penetration of the greases investigated, there are essential differences and the dispersion of these differences is greater, than the total dispersion, consisting of the actual fluctuation of the measurement and of the fluctuation due to reciprocity. The dispersion analysis shows directly, that the conditions of measurement (temperature, the angle of inclination of the cone, weight of the cone) essentially influence the penetration. The modification of the conditions causes divergent changes in the penetration of the different greases, and the investigation of the reciprocity aids to disclose the nature of the physical relation of greases.

LE MESURAGE DE LA CONSISTANCE PAR LE PÉNÉTROMETRE I.

Mme A. Rajky et Mme L. Jármai

Le rapport rends compte des conclusions mathématiques, auxquelles on peut arriver par les résultats reçus avec le pénétromètre, mesurant les types différentes de graisses sous différentes conditions, ou bien l'utilité du pénétromètre. Les résultats ont été soumis à l'analyse de dispersion; on a constaté, que dans les valeurs de la pénétration des graisses on trouve des différences essentielles et la dispersion de cette différence est beaucoup plus grande, que la dispersion donné par la fluctuation accidentelle et par la fluctuation de l'action réciproque. L'analyse de dispersion montre directement, que les conditions du mesurage (température, l'angle d'inclinaison du cône, le poids du cône) influencent essentiellement la pénétration. La modification des conditions cause dans la pénétration des graisses différentes des changements divergents et l'investigation de cette action réciproque aide à éclaircir la relation physique entre les graisses.

IRODALOM

- (1) *Buzágh, A.*: Kolloidika I. (Budapest 1946).
- (2) *Scott Blair, G. W.*: Foodstuffs their Plasticity, Fluidity and Consistency (Amsterdam 1953).
- (3) *Mohr W. és Wellm J.*: Die Milchwissenschaft 3.234 (1948).
- (4) *Kulman A. G.*: Kolloidi v. Hlebopescenyiji (Moszkva 1953).
- (5) *Zerbe C.*: Mineralöle und verwandte Produkte (Berlin 1952).
- (6) *Fisher R. A.*: Statistical methods for research workers, (London 1950)
- (7) *Linder A.*: Statistische Methoden (Basel 1951).
- (8) *Telegdy-Kováts L.*: Kémikusok Lapja, 7. 6. (1941).
- (9) *Zukál E.*: Élelmezési Ipar 7. 209. (1955).

Gyors módszer D-galakturonsav előállítására

FEHÉR LÁSZLÓ és SZABÓ IMRE J.
Budapesti Műszaki Egyetem Élelmiszerkémia Tanszék

Érkezett: 1956. június 11.

A legutóbbi években igen nagy érdeklődés tapasztalható pektinanyagokból töltendő D-galakturonsav előállítása iránt. Ennek oka az, hogy nem sokkal előbb módszert dolgoztak ki D-galakturonsavból kiindulva, C-vitamin előállítására (1).

Az eljárás lényege az, hogy a D-galakturonsavat katalitikus hidrogénezéssel L-galakturonsavvá redukálják, s a terméket laktonná alakítják. Az így kapott L-galakturonsav laktont nátrium hipoklorittal 2-keto-L-galakturonsavvá oxidálják, majd laktont képeznek belőle, és enolositják. E műveletek eredményeképpen L-aszkorbinsavat kapnak.

A szintézis gazdaságosságának előfeltétele: olcsó D-galakturonsav. Galakturonsav előállítása pektinekből hidrolizissel történik, mivel azoknak fő alkotórésze. A pektinek hidrolízise a gyakorlatban savas vagy enzimes módszerrel végezhető el. A savas hidrolízis ma már ritkán használatos, mivel nagy hőmérsékleten, nyomás alatt történik, saválló edényzet szükséges hozzá, azonkívül a hidrolízis alatt képződő furanoid anyagok nagyon megnehezítik a galakturonsav elkülönítését. A fenti hátrányokhoz még a csekély kitermelés is hozzájárul (2).

1932 óta a pektinhidrolizisekhez csaknem kizárólag pektinbontó enzim-készítményeket használnak. *F. Ehrlich* volt az első kutató, aki ismertette pektináz-készítményének előállítását és a pektin enzimes bontásának módszerét (3). Enzimkészítményét *Penicillium Ehrlichii* nevű penészből készítette.

A pektináz-készítményeket kezdetben nem galakturonsav előállítására használták, hanem borok derítésére, folyékony gyümölcs előállításánál, gyümölcslevek sűrítésénél, a len és kender áztatásánál stb. A kérdés ipari fontosságát tekintve, a kutatók nem közölték, hogy milyen mikroorganizmusokat használtak fel preparátumukhoz, eljárásukat szabadalmaztatták, a gyárak pedig fantázia

néven hozták forgalomba készítményeiket. (Pektinol, Filtragol, Filtrazym stb.)

A pektinhidrolízis kérdése még fontosabbá vált, amikor kidolgozták a C-vitaminnak galakturonsavból történő szintézisét. A galakturonsav enzimes előállítására vonatkozóan a különböző szerzők által nyilvánosságra hozott eljárások csaknem azonosak, közös tulajdonságuk az, hogy kereskedelmi pektináz-készítménnyel dolgoztak, amelyek előállításánál felhasznált penész adatai, ill. tenyésztési körülményei ismeretlenek.

Hazánkban jelenleg még nem állítanak elő iparilag pektináz-készítményeket, csupán a *Konzerv-, Hús- és Hűtőipari Kutató Intézet* foglalkozik kísérleti méretekben pektináz-készítmények (4) és galakturonsav előállításával (6). A mikrobiológiai enzim-készítmények gyártása általában nem bonyolult művelet. Előfeltétele: megfelelő, gyorsan fejlődő és sok enzimet tartalmazó törzs kitenyésztése, a legkedvezőbb táptalajösszetétel és tenyésztési körülmények felkutatása és a nyerstenyészet feldolgozása ipari alkalmazhatóság szempontjából.

Munkánk egyik célja D-galakturonsav készítésére alkalmas enzim-készítmény előállítása volt. A *Mezőgazdasági Kémiai Technológiai tanszékről* kapott mikroorganizmusok közül előzetes pektinbontó aktivitásvizsgálatok alapján legalkalmasabbnak az *Aspergillus Oryzae* bizonyult. A megfelelő spóramennyiség előállítása céljából a kémcsőkultúrából Petri-csészébe áttöltést végeztünk. Táptalajnak normál malátás agar-agart alkalmaztunk. A spóráztatást 30 C°-on 4 napig végeztük. 4 nap elteltével a spórákat steril vízzel, csíramentesített búzakorpa-táptalajra mostuk, s jól elkevertük. A korparéteg vastagsága kb. 2 cm volt. A korpás táptalajt 300 g 70%-os kiörlésű búzakorpából és 150 ml fémsókat tartalmazó 0,2 n HCl-ből készítettük. (4). A penészeket 30 C°-os nagy páratartalmú térben 5 napig szaporítottuk, majd ezután 38 C°-os szárító-szekrényben megszáritottuk. A teljes kiszáradás után a tenyészetet ötszörös mennyiségű 70%-os alkohollal 30 percig kezeltük, az alkoholt szűrővel eltávolítottuk, és a maradékot újból megszáritottuk. A készítményt ezután finom porrá őröltük.

Galakturonsav készítése céljából ezután répapektinből 4%-os oldatot készítettünk, melynek pH-ját 3,6-ra állítottuk be. Az oldathoz 1% enzimmennyisényt és a fertőzés megakadályozására toluoltadtunk. Az elegyet 36 C°-os térbe helyeztük. Az 5. nap után vizsgáltuk a redukáló képesség változását és az alkohollal kicsapható pektin mennyiségét. Bár a redukáló képesség nőtt az idő függvényében, azonban még a 17. nap után is találtunk az oldatban alkohollal kicsapható pektint. A fentiekből azt a következtetést vontuk le,

hogy készítményünk aktivitása csekély és ezért nem is kíséreltük meg a reakcióelegyből a galakturonsav elkülönítését.

A következő elméleti megfontolások után enzim-készítményünkkel mégis sikerült D-galakturonsavat előállítani: Pektinek enzimes bontásánál először nagyobb láncdarabok keletkeznek, melyek a további bontás folyamán galakturonsavra bomlanak le. Híg ásványi savakkal szemben is hasonlóan viselkednek a pektinek. (5). *Ehrlich* szerint 4 molekula galakturonsavból álló ún. tetragalakturonsavak keletkeznek, enyhe savas hidrolízis hatására. A legújabb kutatások szerint ez a felfogás helytelen (2). Annyi bizonyos, hogy ásványi savak elbontják a pektin-molekulákat, feltehetően a molekulák demetilálódnak is és valószínű, hogy kisebb polimerizációs fokú termékek keletkeznek, végső fokon pedig D-galakturonsav. A lebontás foka a sav koncentrációjától és a hőmérséklettől függ. Kíméletes savas hidrolízissel elérhető a pektinmolekula megfelelő lebontása, ill. átalakítása s ezzel a gyorsabb enzimes hidrolízisre való előkészítése.

A fentiek alapján nyilvánvaló, hogy az előzetes savas hidrolízis és az ezt követő enzimes bontás együttesen kisebb időt vesz igénybe, mint a csupán enzimmel történő kezelés. Ennek megfelelően úgy jártunk el, hogy 100 g légszáraz répacektint 500 ml 5%-os HCl-lel vízfürdőn (80—85 °C) 8 óráig melegítettünk. A barna folyadékból 1 órai melegítés után már sötét színű csapadék vált le, mennyisége gyorsan nőtt, és csakhamar az oldat egész térfogatát kitöltötte. A csapadék kiválás valószínűleg a molekulák demetilálásának következménye volt. Éjjelen át való állás után a csapadékot leszűrtek, előbb híg sósavval, utána vízzel mostuk a szennyezések eltávolítása céljából.

A nedves, szürke színű terméket 1500 ml desztillált vízben szuszpendáltuk, pH-ját 3,6-ra állítottuk be, majd hozzáadtunk 1% enzim-készítményt és 5 ml toluolt. A keveréket 36 °C-os termosztába helyeztük, naponként felkevertük, és ellenőriztük a redukálóképesség változását, valamint az alkohollal kicsapható anyagok mennyiségét. 3 nap múlva az oldhatatlan anyag legnagyobb része feloldódott, és a tisztára szűrt próba alkohollal nem adott csapadékot. 5 nap után a redukáló képesség nem nőtt tovább, vagyis a bontás foka elérte a maximumot. A 6. napon az oldatot tisztára szűrtük és a 38—40 °C-on, vákuumban szirupsűrűségűvé bepároltuk. Titrálással megállapítottuk az oldat savasságát, és a savtartalom 2/3 részét CaCO_3 -mal, 1/3 részét pedig Na_2CO_3 -mal közömbösítettük. 3 napi állás után a galakturonsav Ca-Na kettős sója kristályos formában kivált. A kristályokat leszívattással elkülönítettük az anyalúgtól, majd kevés vízzel mostuk és vákuumban megszáritottuk. Kitermelés: 26 g 6 kristályvizet tartalmazó kettős só volt.

A kettős-sót keverés közben számított mennyiségű $2n \text{ H}_2\text{SO}_4$ -be adagoltuk, a kivált CaSO_4 -ot leszűrjük, az oldatot vákuumban $38\text{--}40^\circ$ -on szirupsűrűvé töményítettük. A bepárlás közben kiváló szervesetlen kristályokat leszivatással eltávolítottuk, s a tiszta sűrű oldatot jégsekreányban kristályosítottuk. A kristályosítás időtartama 4 nap volt. A kristályos galakturonsavat leszivatuk, kevés jeges vízzel mostuk, és vákuumexszikkátorban kénsav felett megszáritottuk. Kitermelés: 19.6 g D-galakturonsav + H_2O , 90%-a a kettős sóból elméletileg kinyerhető mennyiségnek.

A készítmény vizes oldata a Fehling-oldatot hidegen redukálta, olvadáspontja és forgatóképessége alapján D-galakturonsavnak bizonyult.

A kombinált hidrolízis tehát kis aktivitású enzimkészítmények felhasználását is lehetővé teszi, sőt időszerűségele kisebb, mint a jó minőségű kereskedelmi enzimkészítményekkel, csak enzimés úton véghezvitt hidrolíziséké. Megfelelő minőségű enzimkészítmény felhasználása esetén kisebb enzimmenyiség szükséges a bontáshoz, vagy azonos enzimkoncentráció mellett a bontási idő csökken. Megjegyzendő, hogy a gyakorlatban a savas kezelés után kivált csapadékot nem szükséges leszűrni, hanem az oldat pH-jának a megfelelő értékre való beállítása után közvetlenül összekeverhető az enzimkészítménnyel.

Munkánk végén köszönetet mondunk Telegdy Kováts László professzor úrnak, értékes tanácsaiért és segítségéért, melyekkel munkánk eredményességét nagymértékben elősegítette.

БЫСТРЫЙ МЕТОД ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ D-ГАЛАОНОКТУРВОЙ КИСЛОТЫ

Л. Фегер и Й. И. Сабо

Авторы на место, до сих пор применяемого гидролиза, производимого энзимом, предлагают новый способ заключающийся в том, что сначала производится предварительная обработка кислотой а затем энзиматический гидролиз. Преимущество способа заключается в сокращении периода времени разрушения и в уменьшении расхода энзима.

EINE SCHNELL-METHODE ZUR HERSTELLUNG VON D- GALAKTURONSAURE

L. Fehér und I. J. Szabó

Die Verfasser empfehlen statt der bisherigen ausschliesslich enzymatischen Hydrolyse dieselbe nach vorangehender Säurebehandlung auszuführen. Durch dieses Verfahren wird die zeitdauer der Hydrolyse verkürzt, bzw. es kann die Menge des verwendeten Enzyms verringert werden.

A QUICK METHOD FOR THE PREPARATION OF D-GALACTURONIC ACID

L. Fehér and I. J. Szabó

In place of the method applied so far enzymatic hydrolysis of beet pectin), the authors recommend an enzymatic decomposition subsequent to an acid pretreatment. The new method has the advantage of necessitating a shorter time and requiring less enzyme than applied, in general, at the enzymatic hydrolysis.

MÉTHODE RAPIDE DE PRÉPARER L'ACIDE D-GALACTURONIQUE

L. Fehér et I. J. Szabó

Au lieu de l'hydrolyser seulement avec d'enzyme, les auteurs proposent la décomposition préalable des pectines de rave par acide et suivant l'hydrolyse d'enzyme. L'avantage de la méthode est, que le temps de la décomposition se raccourcit, ou bien la quantité nécessaire de l'enzyme est moins que celle, qui est nécessaire en hydrolysant avec enzyme seulement.

IRODALOM

- (1) *Isbell, H. S.*: J. of Res. Nat. Bureau of Standards 33, 45–61, 1944.
- (2) *Kertesz Z. I.*: The pectic substances. New-York. 1951.
- (3) *Ehrlich F.*: Biochem. Z. 250, 525, 1932; 251, 204, 1932.
- (4) *Kardos E. szerk.*: Pektinkutatások újabb eredményei (1950–52) Budapest. 1953.
- (5) *Klein G.*: Hdb. der Pflanzenanalyse. Wien. 1932.
- (6) *Kutz V.*: Személyes közlés. 1956.

Teitalok minőségének alakulása*

SEBŐK LAJOS

Kereskedelmi Minőségellenőrző Intézet, Budapest

Érkezett: 1956 június 5.

Az alkaloid tartalmú élvezeti szerek (kávé, tea, kakaó) fogyasztása az utóbbi években állandóan növekszik. Indokolt tehát, hogy ezek minőségének alakulását figyelemmel kísérjük. A tea fogyasztása hazánkban meghaladja a kakaó mennyiségét, jelentős mértékben elmarad azonban a kávé fogyasztása mögött. Lapunk előző számában a kávé, s most a tea kérdésével foglalkozunk. (Szerk.)

Az utóbbi években rendszeresen vizsgáltuk az importált teák minőségét. Minősítettük a belőlük készült italokat, s így számos olyan adattal rendelkezünk, amelyek közlésre kívánkoznak.

A teaital fogyasztása több ezer évre nyúlik vissza. Erre következtethetünk abból, hogy egy régi kínai feljegyzés már i. e. 2700 évvel említést tesz a tea-növényről, s a természetnek idővel Japánban is elterjedéséről. (1.) E távol-keleti népek évezredekig vallásos kultusként élvezték a teaitalokat. Egy-egy különlegesebb feldolgozási és elkészítési (titkos) receptjüket oly nagy becsben tartották, hogy a győztes hadvezéreiket ilyenekkel is jutalmazták. Később — az Európából is jelentkező hatalmas igények kielégítése érdekében — a tea természetese nagy arányban elterjedt Indiában és a dél-indiai (Jáva, Szumátra, Ceylon stb.) szigeteken is.

A tea európai kereskedelmi forgalmát a hollandok indították el, 1600 körül. A Szeuzi-csatorna megnyitása előtt nagyjából karavánok hozták a teát Oroszországon keresztül s innen ered — a valódi teáknál, népiesen ma is használatos — „Orosz-tea“ elnevezés. Mintegy 30 éve azonban magában a Szovjetunióban is fellendült a tea természetese. A Kaukázus lejtőin szedett teák feldolgozásáról — a legkorábbi szerűbb gépesítéseiről — híradó-filmeket is láthatunk.

A tea beszerzése hasonló külkereskedelmi tevékenységet igényel, mint a kávé és egyéb import áru. A nemzetközi kereskedelemben két fő csoportjával találkozunk, ezek: az indiai és kínai tea fajták. E fő csoportokon belül számos alcsoport, típus és minőségi fokozat van.

* A MITE Közélemezéstudományi szakosztályán elhangzott előadás.

Ezek közül itt csak azokat ismertetjük, amelyek az utóbbi 20 évben hazánkba is eljutottak.

A tea minősége a termesztés helyétől, a talaj összetételétől, a növény fajtájától, a szedett levelek nagyságától és a feldolgozástól is nagymértékben függ. A tavasszal szedett levelekből készült tea illatosabb, de gyengébb ízű, mint a későbbi szedésű; viszont a későbbieknek az íze, aromája teltebb, s az illata gyengébb. E különbségeknek, továbbá a színező hatásoknak kiegyenlítésére és fokozására a különböző típusok megfelelő arányú keverésével törekedhetünk.

Az egyes típusok elnevezése többnyire a termesztési helyre is utal. A feldolgozásra itt nem térhetünk ki, csak azt említjük meg, hogy a világkereskedelemben kerülő teáknak mintegy 96%-a erjesztéssel készült fekete színű és csak 4%-a fonnyasztással, illetve gőzöléssel feldolgozott sárgás-zöld, vagy zöld színű tea.

Teafajták és kereskedelmi elnevezéseik

A kereskedelemben az áruismereti oktatásban (2.) a következő teafajtákat (típusokat) különböztetik meg:

Indiai jellegű teák. Eredetileg a *Thea assamica* fajtából származnak, Assam és Darjeeling vidékéről. Később a nemesítés során elterjedtek a dél-indiai szigetvilágban és a Szovjetunióban is.

Darjeeling-tea néven a Himalája lejtőin szedett, gondosan kézzel válogatott, finom, aprósodrású tealevelek kerülnek forgalomba. Ezek közelebbi minőségi jelzői: *Flowery orange pekoe* (*F. O. P.*) vagy *Orange pekoe* (*O. P.*). Előbbi a levélbimbók és csúcslevelek apró finom sodrata; utóbbi a teacerje második és következő elágazásainak levélzetéből készül, megfelelően durvábbra sodorva. Mindezek forrázata sötét aransárga színű és e fajtákra jellemzően igen aromás.

Assam-tea: a Himalája keleti völgyeiben — korábban vadon, magasfává növekedett — majd cserjére nemesített fajta. Legtöbbnyire *Orange pekoe* (*O. P.*) minőségben került hazánkba. Apró és fokozatosan nagyobb levelei a feldolgozás után mély fekete színűek és kissé lazán sodrottak. Felöntésük az összes teák közül a legsötétebb, vöröses barna színű és erős zamatú. A tejjel fogyasztók számára különösen kedvelt minőség.

Ceylon-tea: az *O. P.* minőség itt is az apróbb levelek finom sodrata; a II–III. o. minőségek az alsóbb ágazatok leveleiből, drótszerűen kemény és hosszúkás sodrással készülnek. Forrázatuk hasonlít a Darjeeling teához, de kissé fanyarabb. Egyike a legkedveltebbeknek.

Jáva és Szumátra néven a hasonnevű szigetek természetes teák szintén *O. P.*, továbbá II–III. o. minőségben kerülnek forgalomba. Közepes nagyságú leveleiket kissé lazábban sodorják. Színük szürkésfekete, barnás árnyalatokkal. Az alsóbbrendűekben kb. 5%-ig is előfordul barnás színű levéllyél (kocsány), ami kevésbé értékes. E típusok forrázata színben és aromában is valamivel gyengébb az előzőeknél, de a keverékekbe jól beleilleszthetők.

Szovjet-tea: a Kaukázus déli lejtőin kitenyésztett grúziai és azerbajdzsáni teák leginkább a Darjeeling és Assam típusokhoz hasonlítanak. Forrázatuk ugyanolyan szép vöröses-barna; aromájuk némileg más jellegű, de szintén igen tartalmas.

A szovjet teaszabvány „leveles” és „broken” (törmelékes) teákat különböztet meg. E csoportokon belül meghatározza az *Orange pekoe* (O. P.), a *Pekoe* (P.) és a *Pekoe-souchong* (P. S.) minőségi feltételeit. Fentiekén kívül a „broken” csoportban „Fannings” (F.) elnevezésű, kiszitált durvább törmelék és a „Dust” (D.) jelzésű, apróbb, poros törmelék teák jellemzőit is meghatározza. (3.)

A minőségi fokozatokat — mindkét csoportban — még külön is jelzik. A levélbimbók és csúcslevelek finom sodrata „Bukel” jelzőt kap; A következő ágazatok leveleinek, fokozatosan nagyobb és durvább sodrata: „Extra”, „Felső”, „Első”, „Második”, „Harmadik” minőségi jelzőt kap a teákat minősítő állami intézettől.

E szovjet teatípusok közül ez ideig hazánkba csak a középső két-három minőség érkezett és azok a kínai típusokkal keverve jó minőségű eredményeztek.

Kínai teák: eredetileg a *Thea sinensis* növény levelei. Kínában a Yangtse völgyben, Sanghai, Foochow vidékén; majd Japánban és Taivan szigetén is igen elterjedtek és nemesítésük, feldolgozásuk révén sokféle változatban (típusban) keresettek a világpiacon.

Pekoe-flowerly (*Pekoe-virág*) tea néven a teanövény legfelső, egészen fiatal, fejlődésben levő, finom molyhos (fehér szőrökkel sűrűn borított) apró leveleinek (levél-bimbóinak) enyhén csavarodott és erjesztés nélkül szárított különlegességét hozzák forgalomba. Ez ezüstös színű, enyhe illatú; forrázata világos és zavaros, aromája gyenge és szokatlan. Tetszetős külleme miatt a legfinomabb teakeverékek színhatásának fokozására használatos.

Paklum és *Panjong* O. P. és *Congou* teák a hasonló nevű kerületekben, az apró és közepes levelekből általában lazább sodrással, több minőségi fokozatban készülnek. Színük mély fekete, forrázatuk világostól a sötét aransárga színig változó; aromájuk enyhén illatos.

Keemun Congou tea: a szedés ideje, illetve a levelek nagysága és osztályozása szerint, szintén több minőségi fokozatban kerül Európába. Forrázata tartalmaz, az előbbieknél kissé fanyarabb, de a keverékekben jól alkalmazható.

Foochow (*Fucsau*) teák szintén több minőségi fokozatban, közepes és lazább sodratokban kerülnek forgalomba. Forrázatuk színe világos aransárga; aromájuk e típusra jellemzően enyhén füstös.

Souchong teák: a termelőhelyre utaló *Lapsang* vagy *Tary* stb. kiegészítő névvel, igen sok minőségi fokozatban kerülnek forgalomba. Ezek a legolcsóbb „leveles” teák. Általában az alsóbb, nagyobb levelekből vastag és laza sodrással készülnek s ezért meglehetősen törmelékesek. Forrázatuk világos aransárga, aromájuk többé-kevésbé fanyar. A legolcsóbb keverékekben használatosak.

A felsorolt fekete kínai teák mellett, régebben az *Oolong* típusú, sárgászöld színű, félig erjesztett *Mandarin* O. P. elnevezésű tea is érkezett hazánkba, amit a legjobb keverékek illatosítására alkalmaztak. Újabban *Jásmína* nevű igen illatos zöld teát is kapunk időnként Kínából. Ebben a zöldesszürke gőzölt tealevelek között jázmin virágszirmok is találhatóak. Forrázata önmagában, az akác és jázmin virág illatára emlékeztetően annyira átható, hogy csakis a legjobb teakeverékek aromajavítására alkalmazzák (a száraz teába 2–5% arányban elkeverve).

Az itt felsorolt fajták, illetve típusok közül az utóbbi években meglehetősen szűk választék érkezett hazánkba, s így mind nehezebbé

vált a kívánt minőségű teakeverékek előállítására. Előfordult az is, hogy illatosítás nélküli, illetve illatát veszített zöld kínai tea is érkezett, ami a hazai fogyasztók részére szokatlan, s ezért csak keverékekben használható.

A tea összetétele

A tea összetétele függ a fajtától, a levelek fejlettségétől, a kikészítés módjától stb. A teára jellemző a koffeintartalom, mely átlagosan 3–4%. A koffein mellett más, purin tartalmú anyagok is kimutathatók benne, így: theofillin, metilxantin stb. A purin tartalmú anyagok mennyiségét jelentős mértékben befolyásolja a kikészítés. A zöld teák koffeintartalma mindig nagyobb. A teában találunk még fehérjét, illóolajat, növénygumit, cersavakat, zsírt, dextrint, ásványi anyagokat stb. (4.)

Az illóolajok, melyeknek mennyisége a száraz teában az 1 százalékot nem haladja meg, jelentős szerepet játszanak a tea-aroma kialakításában. Befolyásolja a tea-aromát a cersavtartalom is. Fermentálás alatt a cersav-tartalom csökken. Érdemes megemlíteni, hogy a koffein a tealevélben nagyrészt cersavhoz van kötve, s a fermentálás közben válik szabaddá. A tea cersavai között katechineket és tanninokat találunk. A cersavak a tea-főzet színének kialakításában is részt vesznek, de ebben a karotin és más színező anyagok is közreműködnek. Glukozidok közül a quercitrin játszik szerepet a teazamat kialakításában.

A tea vizsgálata

A teák vizsgálata és minősítése érzékszervi és vegyi úton történik. A vegyivizsgálatok módszereire itt nem térünk ki, csak az érzékszervi minősítés kialakult gyakorlatát ismertetjük. E minősítés mindenkor összehasonlítással történik. Az importált tételek mintái legtöbbször 10 tonnát meghaladó, azonos minőségűnek jelzett áruból vétetnek, üveg dugós porüvegekbe. E mintákat elsősorban a korábbi minősítésknél féltett mintákhoz hasonlítjuk, s a száraz tea jellegét (típusát) meghatározzuk. Pl. Kínai Fucsau II. vagy Szovjet O. P. extra stb. Azután mind a régi, mind az új mintákból egy-egy grammot, számjelzésű 200 ml-es porcelán szűrőbetétes edénybe mérve, első forrásban levő tiszta vízzel leforrázzuk és leföldjük. Ezután 5 pernyi állás következik, majd a forrázatokat — azonos számozású — fehér belsejű porcelán csészékbe szűrjük át. A kész szűrletet (italt) sorba rakjuk, s azok színét, áttetszőségét a jellegekből készült italokhoz hasonlítva bíráljuk. A szín és áttetszőség bírálata egyenkénti összehasonlítással történik, úgy hogy felülnézetben (vastagabb folyadékrétegben) a kisebb színelkülönbségek is észlelhetők legyenek. Amíg az italok ihatóvá hűlnek, a szűrőn maradt tealevelek színét és aromáját — még meleg állapotban — érzékszervi úton vizsgáljuk és értékeljük.

Az egyes típusok színének és aromájának jellemzését már az árucikkek felsorolásánál ismertetjük, de meg kell jegyeznünk, hogy az ott jelzett színhatások az itt megadott mennyiségek forrázatával érhetőek el. A minták forrázatának ízelelése, meleg állapotban, minden édesítő és ízesítő anyag hozzáadása nélkül történik. Szürcsölgetve, lassan ízeleljük, és a szájból az orra jutó aromákat és utóízeket is figyeljük. Amennyiben a vizsgált minták árutételei keverék formájában fog-

nak forgalomba kerülni, úgy belőlük az előírás szerinti súly százalékban kevert minták forradatait is elbíráljuk, és az elfogadottakat jellegként megőrizzük.

Hazai forgalomba kerülő teakeverékek

1. *Illatos keverék*: 50%-ban szovjet „Extra” vagy „Első” minőségű tea; 47–48%-ban I–II. osztályú kínai Fucsau vagy Keemun tea, és 2–3%-ban kínai Jásmina (zöld, illatosító) tea keveréke.

2. *Kínai tea*: egy időben Kínai keverék néven Keemun és Fucsau teák közepes minőségeiből készült. Ez idő szerint egy közepes minőségű kínai fekete teából 95%-ot és kínai zöld teából 5%-ot tartalmaz.

3. *Háztartási tea*: a múltban Háztartási keverék néven részben szovjet „Harmadik”, részben kínai II. III. o. fekete teából készült. Ez idő szerint ugyanaz a kínai fekete és zöld tea van benne, mint a 2. sz. keverékben, de itt 85 és 15%-os arányban.

A fenti keverékek összetételének állandósítása és lehetőség szerinti javítása érdekében, az illetékes szervek a beérkező tételek vizsgálatánál bizottságilag állapítják meg a keverési arányokat.

Az ismertetett tea-keverékek kizárólag zárt csomagolásban; 10–20 g-os celofán tasakokban, illetve 50–100 g-os kartonokban, vagy ezüst színű fóliákban kerülnek kereskedelmi forgalomba. A köztételezés és vendéglátó ipar részére 250 g-os papírcsomagokban történik a szállítás. Minden csomagolási egységben fel van tüntetve a tisztaság, a minőség, az ár, a kiszerezési és szavatossági idő.

A teaitalok elkészítési módjai

A világviszonylatban legtöbb teát fogyasztó Angliában, főként az indiai – sötét felöntésű – teatípusokat kedvelik. A forrásokat tejjel vagy tejszínnel izesítik, ami a cseranyagok kedvezőtlen hatását is csökkenti.

A Szovjetunióban több évszázados szokás a „Szamovár”-ban való teavíz előkészítés. Minthogy általánosságban igen nagy mennyiségű teaitalt fogyasztanak; azt legtöbbször úgy készítik el, hogy az ivóedénybe sűrített teakivonatot (esetleg préselt törmelék teát) adagolnak s a szamovár csapján áteresztendő vízzel leforrázzák.

A kínaiak szinte szertartásosak a tea élvezetében. Egyik regényírójuk erről például a következőkben emlékezik meg: (5.)

„Ha tiszta időben, kora hajnalban szedték (a tealeveleket), amikor a hegytetőn tiszta és ritka a reggeli levegő, s a leveleken rajta van még a harmat illata: akkor a tea élvezése közben érezzük még ennek a bűvös harmatnak illatát és finomságát...”

A következőkben leírja, hogy erős teaital készítésénél a teakannát egyharmadrészig megtöltik finom, száraz teával, s azután első forrásban levő, jól megválasztott vízzel leforrázzák, majd azonnal szűrik és fogyasztják. Ezután újból s esetleg harmadszor is leforrázzák e nagy tömegű teát. A három forrázat közül a középsőt tartják a legjobbnak. Majd így folytatja: „... a teát mindvégig a legnagyobb tisztasággal kell kezelni, hűvös, száraz helyen kell tartani... a teaital megfelelő színe általában halvány aransárga... a legjobb teának „utóíze” van, amit kb. fél perccel a megívása után érzünk, amikor kémiai alkotórészei már hatottak nyálmirigyre...”

Hazánkban a háztartásokban sajnos a legtöbben túlságosan „főzik” a teát. Ennek következtében a „főzetek” mindig sötét színűek. Ez azonban a gyakorlatban úgy alakul, hogy citrommal vagy citrompótlóval ízesítéskor az ital színe halványul, illetve világosabbá válik. Az ilyen ital íze természetesen igen fanyar (csersavas) és savanykás (borkósavas). A túlfőzéssel soha nem célszerű a tea színét fokozni, mert igen találóan állapítja meg az „Élelmezési Iparok” c. egyetemi tankönyv (6.), hogy: „Kémiaiilag a legtökéletesebb főzet az, amely a legtöbb koffeint és a legkevesebb csersavat tartalmazza.”

Nemcsak laboratóriumi, de közfogyasztási tapasztalat is, hogy a túlfőzésnél a teából mind több és több cseranyag oldódik, aminek erősen fanyar íze a tea finom aromáját mindjobban elnyomja. Az igazi teaélvezők (sajnos hazánkban még kevesen vannak) lényegében úgy készítik el az élvezetre szánt italukat, ahogyan azt az érzékszervi tea-minősítésnél már leírtuk.

Vendéglátóiparunkban a kávéhoz viszonyítva a teaital fogyasztása még elenyésző. Ez idő szerint a tea felszolgálásánál háromféle eljárás van gyakorlatban:

1. Reprezentatív vendéglátó helyeken kb. 1 g száraz teát szolgálnak fel, porcelán teáskannában. Külön edényben adnak mellé 2–3 dl forró vizet és elegendő cukrot. A fogyasztó saját ízlése szerint forrázza le a teát (rövidebb vagy hosszabb ideig) és tetszés szerint ízesíti.

2. Kisebb vendéglátó üzemekben legtöbbször már leforrázva szolgálják fel a teaitalt, kis kannákban, s a fogyasztók az üres csészékbe akkor szűrik át azt, amikor a színt és aromát megfelelőnek tartják.

3. Állófogyasztású (büffé) helyeken legtöbbször előre elkészített, cukrozott és savanyított tea-szörpöt adagolnak forró vízzel telt csészékbe (mint a gyümölcszörpöket), s felkeverve a kész italt kapja kézhez a fogyasztó.

Vendéglátóipari felhasználásra, ez idő szerint legtöbbször a már ismertett 3 sz. keverék kerül, amiből adagonként 0,6–0,8 g száraz tea mellett, csak gyenge színű és aromájú tea-ital készíthető. Kísérletek történnek a kávé presso gépen való teaátgőzöléssel is. Itt is nehéz eltalálni, hogy túl sok csersav ki ne oldódjék, viszont minden értékes illat- és zamatanyag az italba kerüljön. A teaszörp használata a felszolgálást igen meggyorsítja, de minthogy ez általában túlfőzéssel és citromszörp keverésével készül: a csersav fanyarsága mellett a citromhéj kesernyő íze is elnyomja a tea jellemző és kívánatos aromáját. A minőség ellenőrzése is körülményesebb ennél az eljárásnál, s ha a szörp nem megfelelő, erjedés is előfordulhat.

Mindez némileg felelet lehet arra, hogy vendéglátó helyeinken miért olyan elmaradt a tea fogyasztása az utóbbi években igen fellendült presso-kávé fogyasztással szemben.

Végül, de nem utolsósorban figyelemre méltó, hogy a sportemberek szerte e világon nagy kedvelői a szép színű, zamatos teának, mert frissítő és élénkítő hatását a tapasztalatok és a tudomány is igazolják. Nagy forróságban, testpárolgással járó erőfeszítéseknél, pl. aratás, cséplés, bányászat vagy a sport túrákon (evezés, sí, hegymászás stb.) a szomjúság enyhén citromos s alig édesített, gyenge, langyos vagy kihűlt teaitallal legjobban oltható. Orvosi tanácsra számos ipari üzemből védőitalként is használják. Fogyasztását helyenként az alkoholelleses mozgalmak is propagálják.

A teaitalok minőségének megjavítása érdekében pedig az alábbiakat javasoljuk:

1. A teák vonalán is tovább kell küzdeni azért, hogy a hazai fogyasztók ízlésének megfelelő teafajták kerüljenek mindenkor behozatalra, illetve kereskedelmi forgalomba és az italboltokba.

2. A kereskedelmi raktárakban mindenütt biztosítsanak szagmentes, száraz és szellős tárolási lehetőséget a teának, mert a páras légkörben dohosodás és izomlás is veszélyezteti a minőségét. A vendéglátóipari kéziratokban ajánlatos a teát bádog vagy üvegedényekben, hűvös, fénymentes helyen tárolni.

3. Növekvőben levő idegenforgalmunk indokolja, hogy reprezentív helyeken a külföldi vendégek az általuk megszokott, jó minőségű teákból választhassák ki az ízlésüknek megfelelőket.

ÖSSZEFOGLALÁS

Szerző főként a fogyasztók szempontjából ismerteti a behozatalra került teatípusokat, s mintegy 20 minőséget jellemez. Rámutat arra, hogy az utóbbi években csak két-három minőségű kínai fekete és zöld tea került hazánkba. Ismerteti a hazai forgalomban szereplő háromféle teakeverék összetételét; érinti a teák kémiai analizisét, vázolja az érzékszervi minősítésnél kialakult összehasonlító gyakorlatot. Néhány külföldi szokásra is utalva leírja a teaital elkészítési eljárásait a háztartásokban és a vendéglátóiparban.

IRODALOM

- (1) Bömer — Juckenack — Tillmanns : Handbuch der Lebensmittelchemie. Springer Verlag Berlin VI. 110 1934.
- (2) KERMI írói munkaközösség (szerk. Torbágyi Novák L.); Élelmiszeráruiismeret. Kereskedelmi Kiadó, Bp. 1955. II. 103.
- (3) Szovjet tea-szabvány GOSZT 1937—47 és módosítása. Magyar Szabványügyi Hivatal fordítása.
- (4) Sz. Dénes A. és Sz. Pintér M : Adatok a teák (Thea sinensis) ásványanyag tartalmához : Ezen folyóirat I. 45, 1955.
- (5) Lin Yulang : A böles mosoly (regény) Révai Bp. 1943. 221.
- (6) Telegdy Kováts—Holló : Élelmezési Iparok. Tankönyvkiadó Bp. II. 729. 1952.

Rovatvezető: Gál Ilona

GRAEFE G. :

Édesipari termékek minőségének és tárolhatóságának megjavítása sorbit segítségével

(R. I. C. 6, 241, 1955.)

Szerző a sorbit fokozott felhasználását ajánlja édesipari termékek készítésénél. A sorbit előnye, hogy higroszkópos s ezért az édesipari készítményeket hosszabb tárolás alatt is puhán, lágyan tartja. További előnye, hogy szagtalan, fehér színű s enyhén édeskés ízű, s ezért a termékek ízjellegét nem zavarja. Figyelemreméltó, hogy miután a sorbit hidrát vizét megkötötte, már kevésbé érzékeny a levegő relatív nedvességtartalmának változásával szemben. A szerző karamellák, fondant, tea-sütemények készítésénél ajánlja a sorbit használatát. Több receptet is megad. A sorbitot 70%-os oldatban adagolja. Ezt az oldatot a kereskedelemben be lehet szerezni. Kereskedelmi neve: Sorbo.

Ravasz L. (Budapest)

HOWARD W. LINCOLN B. M.
DIRKS ÉS HARREL C. G.
(Cereal Chem. 31.506 1954)

Gyors nedvességmeghatározási módszer tésztáknál és kenyerek-nél.

Szerzők a mintát két szűrőpapír közé préselik, és ismeretnek egy mérleget, melynek egyik karjára az egymással összekapcsolt szűrőpapírokból el-

helyezett anyagot felakasztva, azt infravörös fényel megszáritják. A meghatározás időtartama 10 perc. Az egyes meghatározások átlagos hibája tésztánál 0,45%, és kenyérenél 0,09%.

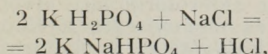
Keményffy G. (Budapest)

TOGÓ LADDANDRÓ PEPE

(Chimica Milanó 8 (29) 235 1953)

Hamutartalom meghatározása kenyérben, különös tekintettel a kenyérsós meghatározására.

A kenyér hamutartalmának meghatározásánál a kenyérsós egy része a foszfátok hatására a következő egyenlet szerint bomlik szét:



amikor is a HCl elillan. Emiatt Volhard szerint a NaCl meghatározása a kenyér-hamuban bizonytalan. Szerző különféle javaslatokat tesz e hiba kiküszöbölésére. Keményffy G. (Budapest)

FEIGL, H. E. FEIGL ÉS D. GOLDSTEIN

(J. Amer Chem. Soc. 77.4162 5/6 1953.)

Kumarin kis mennyiségének fajlagos kimutatása fotokatalízis útján.

A kumarin frissen készített alkálikus oldata kvarclámpa alatt nem mutat fluoreszcenciát. Néhány

pernyi besugárzás után azonban erőteljes sárgás-zöld fluoreszcencia észlelhető. Szerzők úgy vélik, hogy az alkalikus oldásnál először egy o-oxycinamalsav keletkezik, mely a besugárzás hatására fluoreszkáló módosulattá alakul át. Kumarin-származékok ugyanezt a jelenséget mutatják, ha azokban szabad OH csoportok vannak.

Keményffy G. (Budapest)

JANSEN A. P.

Riboflavin meghatározása lumiflavinon keresztül.

Recueil. Trav. chim. Pays-Bas 69. 1275

Riboflavin meghatározására a riboflavin tartalmú anyagot (tej, élesztő, vitaminkészítmény) sósavas közegben nyomás alatt hevítjük, vagy savas metilalkohollal kivonatolva szabadítjuk fel. A zavaró anyagok eltávolítása után a vizsgálandó anyagot alkalikus közegben besugárzásnak vetjük alá, amikor is annak riboflavin tartalma lumiflavinná alakul át, melyet kloroformmal kivonatolunk és mennyiségét a fluoreszkálás kimérésével meghatározzuk. Szerzők eredményeiket összehasonlítják a mikrobiológiai (Barton—Wright Analyst 70. 1945.283) módszerrel elérhető eredményekkel. Néhány esetben a vizsgálatot ismeretlen tényezőtől eredő kékes színű fluoreszkálás zavarta.

A módszer kivitelezése a következő: A vizsgált anyagból olyan mennyiséget mérünk le, melynek riboflavin tartalma 25—75 gamma között van. Az anyagot autoklávban 50 ml 0,1 n HCl-al 120 C fokra hevítjük, vagy 1 óra hosszat kénsavval megsavanyított CH_3OH -al visszacsepegő hűtővel forraljuk (60 ml CH_3OH + 20 ml 0,1 n H_2SO_4 + 20 ml

H_2O). Szűrés után a maradékot kimossuk és a szűretletet 50 ml-re feltöltjük.

Három próbát készítünk, az elsőbe 10 ml vizet, a másodikba 5 ml vizet, és 5 ml riboflavin oldatot teszünk (1 gamma riboflavin 1 ml vízben), a harmadikba 10 ml-t a vizsgálandó oldatból. Ezeket az oldatokat egyenként kloroformmal egy és fél óra hosszat extraháljuk. Mind a három kloroformos kivonatból kétszer 70 ml-t besugárzó csövekbe pipettázunk, és ahhoz 5,5 ml 2 n NaOH-t adunk. Ezután 1 óra hosszat 200 watt erősségű lámpával azokat besugározzuk. A besugárzott oldathoz 1,5 ml jégcetet adunk, és 1,5 órán keresztül kloroformmal kivonatoljuk. Ezután a kloroform oldatokat 15 ml-re besűritjük. Az oldatok fluoreszcenciáját fluoriméterrel megmérjük. Fényszűrőnek két szűrő kombinációját használjuk. Ezek egyike 0,5%-os kininsulfátoldat 0,1 n H_2SO_4 -ben a másik 7%-os CuSO_4 oldat 10%-os NH_4OH -ban. A fényszórás kiküszöbölésére a fluoreszkáló fényt még egy folyadékiszűrőn engedjük át, mely Naphtol Yellow S 2%-os vizes oldata.

Keményffy G. (Budapest)

WENGER F. :

Antioxidánsok zsírokban és olajokban II. közlemény. Zsírok és olajok vizsgálata antioxidánsokra a Swift féle állandósági próba útján.

(Mitt. Lebensmittel Unters. Hyg. 45, 364 1954.)

Szerző a vonatkozó irodalomra hivatkozva ismerteti a „Swift próbát”, és a vizsgálat kivitelezéséhez szükséges berendezéseket. Modell kísérletekben disznózsírral és földi mogyoró olajjal végzett próbáknál megállapította, hogy az avasodásnak az a mértéke,

amikor a zsírok az 50 peroxid számot elérik, reprodukálható módon megegyező. A zsírokat 115 C fokon másodpercenként 2,33 ml. O₂-vel fújtatták. A bemért zsír mennyisége 20 g. A peroxid számot meghatározott időközökben több ízben megállapították. Ily körülmények mellett a zsírok közül az 50-es peroxid számot legfeljebb 1 óra alatt eléri a disznózsír, míg a földimogyoró olaj ezt az értéket csak 6 óra alatt. Amennyiben a vizsgálatok ezeknél az értékeknél nagyobbakat mutatnak, úgy a vizsgált zsír antioxidánst tartalmaz. Valamely zsíradékfeleség alapállandóságát mindig ismerni kell ahhoz, hogy kellő biztonsággal el lehessen dönteni azt, hogy a zsír antioxidánst tartalmaz. Szerző kritikusán tárgyalja a vizsgálatot záró faktorokat.

Keményffy G. (Budapest)

WENGER F. :

Antioxidánsok zsírokbán és olajokban III. közlemény. Antioxidánsok kimutatása.

Mitt, Lebensmittelunters Hyg. 45, 383, 1954.

Szerző a vonatkozó irodalom ismertetése után három egyszerű és gyorsan kivitelezhető reakciót javasol az antioxidánsok kimutatására, melyek lehetővé teszik a kellő kiértékelés után az alkalmasított antioxidánsok mineműségének messzemenő megkülönböztetését. Vasrodaniddal a reakciót következőképpen hajtjuk végre: 2 g zsírt 2 ml abszolút alkoholban forrón feloldunk. Lehűlés után titrálunk olyan oldattal, mely egy rész 0,2%-os vas (III.) klorid oldatból és egy rész 0,1 n. ammónium rodanid oldatból áll. Ez utóbbit két rész desztillált vízzel hígítjuk. A titrálást maradandó vörös színeződésig folytatjuk. To-

koferol csak nagyobb töménységben reagál (pl. gabonaolaj 0,5% tokoferollal) 0,01% antioxidáns jelenléte esetén az elszíntelenedés 2 ml reagens hozzáadása után 2–3 perc alatt bekövetkezik. 0,005% antioxidáns még jól felismerhető. Butiloxianisolnál a kimutatás negatív, gallátoknál és nordihidróguajaret savnál pozitív, valamint a megfelelő keverékeknél is. A butiloxianisolt úgy mutatjuk ki, hogy 0,5–1 g zsírt forrón 2 ml abszolút alkoholban oldunk, lehűlés után 2 ml borát pufferoldattal (2%-os nátrium tetraborát) összekeverjük és 12 ml diklórkinonklórimidet (0,002% 75 százalékos alkoholban) adunk hozzá. A keletkezett indofenol maximális kék színeződését 10 perc múlva eléri és a színeződés több órán keresztül változatlan marad. 0,001% butiloxianisolt még feltétlenül kimutatható. Guajag gyanták is mutatnak kék színeződést gallátok és nordihidróguajaret sav egyidejű jelenlétében, ez esetben azonban a szín szürkés kék és a reakció kevésbé érzékeny. Gallátok kimutatására kb. 1 g zsírt 2 ml forró alkoholban feloldunk, és ehhez lehűlés után 0,5–1,0 ml tömény ammóniát adunk. Az elegyet összekeverve, rózsaszín színeződés gallátok jelenlétét mutatja. Olajokat közvetlenül rázhatunk össze ammóniával. Még 0,001% gallát is kimutatható.

Keményffy G. (Budapest)

CUNNINGHAM D. K. ÉS ANDERSON J. A. :

Káliumbromát amperometrikus térfogatos meghatározása lisztben.

Cereal Chem, 31, 517 1954.

Szerzők az Armstrong által módosított Howe-féle módszert azáltal javították, hogy a jódpontmegállapítására egyszerű am-

permérőt iktattak be. A liszt nedvességtartalmát számítással tekintetbe véve a káliumbromát mennyiségét átlagban 97,5% pontossággal meghatározták.

Keményffy G. (Budapest)

HART H. V. :

Ólom meghatározása búzalisztben.

Analyst 76, 692 1951.

Szerző módszert ír le, mely alkalmas ólom meghatározására búzalisztben és egyéb búzából készített termékekben. A vizsgálandó anyagot kvarc csészében 450–500 C foknál 16 órán keresztül elhamvasztjuk. Az ólmot először mint dietilditiókarbamátot választjuk le 3–4 pH-nál. A csapadékot elhamvasztjuk és az ólmot mint ditizonátot határozzuk meg. A száraz elhamvasztásnál ólomveszteségek nem állnak elő. A módszerrel 0,1 mg. % ólom még jól meghatározható.

Keményffy G. (Budapest)

THALER H. MÜHLBERGER
F. H. :

A Pfalz-i mustok és borok alumíniumtartalma.

Z. U. L. 103, 97. 1956.

Tekintettel arra, hogy az utóbbi esztendőkből a mustok és borok pince kezelésénél mind nagyobb mértékben használnak alumínium és általában könnyű fémedényzetet, sőt tiszta alumíniumból készített tartályok is kezdenek fokozottabb mértékben elterjedni, szükségesnek mutatkozott a mustok és borok alumínium-tartalmának meghatározása, annál is inkább, mert a nem egészen tiszta fémből készített edényzetből az alumíniumot az organikus savak kisebb-nagyobb mértékben kioldják, és ez a boroknak különleges, tompa ízt ad. Ezért nagyobb

számú sorozatvizsgálatokat végeztek abból a célból, hogy megállapítható legyen milyen mértékben emelkedik a mustok és borok alumíniumtartalma a fokozott alumíniumedényzet használatával. A vizsgálatokat a szerzők által régebben kidolgozott módszerrel (Eriochromcyanin R-el színreakción alapuló gyors és pontos módszer) végezték. A sorozatvizsgálatok eredményei többek közt azt mutatják, hogy fehér mustoknál az alumínium legnagyobb része a törkölybe megy át, viszont a vörös mustok átlagosan 0,49 mg/l-rel kevesebb alumíniumot tartalmaznak, mint a fehér mustok, holott a vörös borok alumíniumtartalma magasabb, mint a fehér boroké. Ez a különbség valószínűleg a két borfajta különböző előállítási módjából következik, jellemző példa erre az, hogy a fehér mustok erjedés nélküli tárolásánál az alumínium-tartalom emelkedik, míg erjedéskor az alumínium nagyrésze átmeleg az üledékbe (törköly) úgy, hogy végül is a fehérborok alumíniumtartalma csökken. A vörös boroknál azonban a színezés érdekében a törkölyvel való gyakori és intenzív keverés következtében az alumínium úgy látszik nagyobb mértékben marad a borokban, és végül is a kész bor alumíniumtartalma magasabb lesz, mint a mustok eredeti alumínium-tartalma.

Lutter B. (Debrecen)

FRANZKE CL. :

Megjegyzések a zsirok peroxid számának jodometriás meghatározásához.

Z. U. L. 103, 108. 1956.

Szerző a zsirok peroxid számának meghatározására szolgáló módszereket hasonlított össze, és ezek közül a Täufel és H. Rothe, illetve B. D. Sully módszerét

találta a legalkalmasabbnak. Ezek között is a Täufel és Rothe módszerre az előnyösebb, mert viszonylag gyorsan kivitelezhető. A pontosság biztosítása érdekében a módszerhez néhány kiegészítést, illetve változtatást javasol.

Lutler B. (Debrecen)

PYRIKI C. ÉS FRITZSHE J. :

A cigarettaszűrők hatásának kérdéséhez.

Z. U. L. 103. 113. 1956.

Sorozatvizsgálatok alapján kimutatták a szerzők, hogy az újabban használt vattaszűrők lényegesen nagyobb mértékben vonják ki a cigarettafüstből a nikotint, mint a régebbi krepp-papírosból és vattacsikokból készített szűrők. Vizsgálataikkal egyúttal kimutatták azt, hogy azok a kifogások, melyek a Pfyl-féle elfüstölő berendezéssel szemben merültek fel, nem helytállóak, a vizsgálati eredmények azt mutatják, hogy ezzel a berendezéssel a természetes „szívás” körülményeihez hasonló állapotok uralkodnak, és így az eredmények azokhoz viszonyíthatók.

Lutler B. (Debrecen)

GARDNER K. J.

Sav-bázis indikátorok alkalmazása cukrok kvantitatív papírkromatográfiájánál.

Nature (London) 176, 929, 1955

A cukrok kvantitatív papírkromatográfiás elválasztására és meghatározására alkalmas ez idő szerinti eljárások nem kielégítőek, mert a szétválasztott cukrok — csekély mennyiségük miatt — nem szolgálhatnak exakt meghatározás alapjául. Ez utóbbi azonban lehetségessé válik, ha a körpapírkromatográfiásan szétválasztott, sav-bázis indikátorok segít-

ségével ultraibolya fényben megjelölt cukrokat újra kioldjuk, — és Potterat és Eschman komplexometriks módszerével 2—40 mg-nyi mennyiségekben meghatározzuk. Az indikátornak nincs, vagy csak igen csekély befolyása van a cukormeghatározásra. Tiszta dextrózoldatokkal végzett próbák hibahatára legfeljebb 1%. Tíz százalék nádcukrot és 2,5% galaktózt tartalmazó oldatokból a cukrok meghatározása 0,5—1,5%-os hibával végezhető.

Élelmiszerekben levő cukrok papírkromatográfiás elválasztására a szerző n propanol, ecetéter és víz 6:1:3 arányú keverékét ajánlja. A bonyolult dextróz-fruktóz elválasztás hangyasav, n butanol és víz 1:5:4 arányú keverékével sikerül. Maltózt és galaktózt ezzel a módszerrel nem lehet izolálni.

Gál I. (Budapest)

SCHANDERL H., STAUDENMAYERTH :

Erjesztés és szintétikus ecet megkülönböztetése aminosavak segítségével.

Z. U. L. 104, 26, 1956.

Erjesztéssel előállított ecet — ellentétben a szintétikussal — mindig tartalmaz aminosavakat, amelyek részben a baktériumok életműködése folytán, részben azok pusztulása után autolízis útján kerülnek a folyadékba. Jelenlétük ennélfogva bizonyítéka a biológiai előállításmódnak. Kimutatásuk: 300 ml ecetből vízgőzdesztillációval elűzzük az ecetsavat. A maradékot 50 ml-re pároljuk be, NaOH-val lakmusra semlegesítünk, majd forró vízzel többször kimosott és megszáritott szűrőpapírra csepeptjük. Esetleges ammóniumvegyületek zavaró hatásának kiküszöbölésére a szűrőpapírt először 1%-os metanolos KOH oldattal per-

metezzük be, és 60 C°-on 30 per-
cig szárítjuk. Ezután kerül sor a
ninhidrin oldattal való beper-
metezésre (készül 0,2 g ninhydrin
95 ml butanol és 5 ml 2 n ecet-
savban való oldásával). A kifej-
lődő ibolya színeződés aminosa-
vak jelenlétére vall. A próba
úgy is végezhető, hogy a vizs-
gálandó folyadékot ninhydrinnel
kémsőben rövid ideig főzzük.

Gál I. (Budapest)

BROOKS J. :

Mosott tojások felismerése II. Gyorsmeghatározási módszer.

J. Sci. Food Agric. 6, 368, 1955.

Szerző egy előző munkában
(J. Sci. Food Agric. 6, 37, 1954)
érzékeny félkvantitatív módszert
írt le mosott tojások felismeré-
sére, mely klórionoknak AgNO₃-
mal való kimutatásán alapszik.
Ugyanezen az alapon nyug-
szik egyszerűsített módszere is,
melynek segítségével a vizsgált
tojáshéjak 97%-a volt helyesen
elbíráható. Az eljárás abban áll,
hogy a tojáshéjra egy AgNO₃
— zselatinoldat (0,1% AgNO₃,
0,3% zselatin, p_h = 4,7) egy csepp-
jét viszi fel, és 1—2 percig ultra-
ibolya fény hatásának teszi ki
a foltot. Kezeletlen tojáson ilyen-
kor sötét téglavörös csapadék,
mosott tojásoknál (alacsony klór-
tartalom) semmilyen, vagy gyen-
gén szürkés homályosodás fel-
lépése figyelhető meg.

Gál I. (Budapest)

TURK A., MESSER P. J., BLAS-
KICWICZ A. :

Atmoszferiás szagok hatása tápszerek aromájára.

Agric. Food Chem. 1, 79, 1953.

Hűtőházban tároláskor a táp-
szerek aromáját könnyen meg-
ronthatja az a körülmény, hogy

azok a tárolóhelyiség levegőjé-
ből idegen szagokat vesznek fel.
Szerzők vizsgálat tárgyává tel-
ték e jelenségeket gyakorlati kísér-
letek alapján. E kísérletek folya-
mán a tárolóhelyiség levegőjébe
szaganyagokat juttatva a levegő
szagerősségének vagy szagtömén-
ységének és a betárolt tápszerek
aromáján érzékszervileg észreve-
hető változásoknak a viszonyát
mérték. A gyakorlat feltételei-
nek megfelelően a kísérletekhez
romlott hús, romlott hal, avas
zsír, olajfesték, savanyú káposzta,
hagyma stb. szagát választották
és párhuzamos kísérletekben a
levegőtisztításnak aktív szén-
nel való befolyását is vizsgálták. Meg-
állapítást nyert, hogy tápszerek
könnyen vesznek fel ugyan ilyen-
fajta szagokat, aktív szén-
nel való levegőtisztítás által azonban ezen
idegen szagok káros hatása meg-
akadályozható.

Kieselbach Gy. (Budapest)

PYRIKI C. :

A cigaretták nikotintartalmának kérdéséhez.

Ber. Inst. Tabakforschung.
Dresden. 267 1954.

A második világháború előtt
a Németországban forgalomba ke-
rült cigaretták átlagos nikotin-
tartalma kb. 1,25% volt, viszont
utána Közép- és Kelet-Német-
országban kerekén 20%-kal, sőt
Nyugat-Németországban — az ori-
ent-fajták kivételével — a háború
előttinek 50%-áig is emelkedett.
Szerző a népegészségügy érde-
kében a cigaretták nikotintartal-
mának csökkentését tartja kívá-
natosnak, és pedig 0,8—1,3%-os
határokon belüli nikotintartar-
lomra, azonkívül legfeljebb 0,6%
nikotint tartalmazó, nikotinsze-
gény cigaretták gyártását is ja-
vasolja.

Kieselbach Gy. (Budapest)

PILNIK W.:

Citrus-gyümölcsök éteres olajainak frakcionált vízgőzleparlása.

Mitt Lebensmittelunters. Hyg. 46, 229. 1955.

Citrus-gyümölcsök vízgőzleparlással nyert éteres olajainak elemzése csak akkor ad megbízható eredményt, ha az olajat teljesen átdestillálják. Az olajnak a vízgőzdestilláció folyamán elkülönített frakciói egymástól eltérő állandókat mutatnak.

Kieselbach Gy. (Budapest)

CROWHURST, B.

Zsírimentes tejszáranyag meghatározása fagylaltban.

Analyst 123, 1956.

Fenti probléma a fagylaltszabvány elkészítésénél vetődött fel, és komoly nehézséget okozott. Végül nagyszámú minta laboratóriumi vizsgálatánál egy jól alkalmazható módszer alakult ki.

Zsírimentes tejszáranyag a fagylaltban a laktóz, a fehérje és a hamu meghatározása alapján, ill. lehetőség szerint a hamu kalcium és foszfáttartalma alapján határozható meg. Ezen meghatározások azonban hosszadalmasak, és sok hibaforrást rejtenek magukban.

Szerző laboratóriumban készült ismert összetételű fagylaltokkal végezte vizsgálatait, felhasználva Richmond klasszikus módszerét tejfehérje formoltitrálására.

A módszer: 10 g fagylaltot porceláncsészébe mér és fenolftalein mellett 0,1 n NaOH-val halvány rózsaszínig titrálja. A neutralizált fagylaltnak 3 ml 40%-os formaldehid oldatot ad, és ismét semlegesre titrálja. Szerző egynemű képletet vezet be, melynek segítségével könnyen kiszámítható a zsírimentes tejszár-

anyag. Amennyiben formaldehidet fagylaltra fogy x ml 0,1 n NaOH, a 3 ml 40%-os formaldehid-oldatot 0,1 n NaOH fogyasztása pedig y ml akkor

zsírimentes tejszáranyag =

$$\begin{aligned} &= \frac{(x - y) \cdot 1.7 \cdot 100}{30} = \\ &= (x - y) \cdot 5.67. \end{aligned}$$

A cikk végén szerző sok szempontból végzett kísérleti példákcal bizonyítja a módszer alkalmazhatóságát.

Schulze J. (Budapest)

PAUL, M.:

Alumínium titrimetrikus meghatározása etilendiamintetraecetsavval.

Biochemic. J. 38, 1956.

Szerző Theis módszerét alkalmazza, aki az alumíniumot pH 4-nél 80 C°-on 0,05 m etilendiamintetraecetsavval (Edte) titrálja 0,1% Chromazurol S indikátor mellett. pH4-nél ez az indikátor narancsszínű, de Al jelenlétében ibolya színt vesz fel. Szükséges, hogy a titrálást nagyon lassan végezzük, mert a kezdeti komplexképződés igen lassú. A végpont legjobban diffúz fényben figyelhető meg.

Szerző alumíniumot tartalmazó oldatot (0,2–10 mg Al) 80 C°-ra melegíti 150 ml acetát pufferrel (pH 4) és 3 csepp 0,1%-os Chromazurol S indikátorral. A titrálást mikrobürettából végzi. Azt ajánlja, hogy titrálás előtt kis mennyiségű Edte-t adjunk hozzá (pl. 0,1 ml 0,05 m Edte) és 5 percig melegítsük a további titrálás előtt. Egy ml 0,05 m Edte oldat 1,345 mg alumíniumot mér. A gyakorlatban a végpont élesen felismerhető, ha megfelelő

fényt használunk és a titrálendő mellé összehasonlításként csak reagens oldatot állítunk. 0,5 mg-nál kevesebb alumínium mérésére ajánlatos 0,005 m Edte-t használni. Ferri-ión zavaró hatása vagy

alkalikus lecsapással vagy ferro-iónná való redukcióval (hidrazin-szulfát) küszöbölhető ki. Utóbbi esetben a ferro-ión nem reagál pH 4-nél Edte-val.

Schulze J. (Budapest)

HORVÁTH ISTVÁN

(1901—1956)

1956. szeptember 14-én hivatali munkájának teljesítése közben hirtelen elhunyt Horváth István fővárosi vegyészeti és élelmiszervizsgáló intézeti ellenőr.

1901-ben született Budapesten; középiskolai tanulmányainak elvégzése után 1920-ban műszaki tisztviselő lett, majd a mostoha idők következtében 1932-től mint alkalmi munkás kereste meg kenyerét.

1935-ben került a Főváros szolgálatába, hol megszakítás nélkül halála napjáig mint ellenőr dolgozott.

A közös munka évtizedei alatt mindig kötelességének és becsületbeli ügyének tartotta hogy képességei szerint dolgozzék. Munkaszeretetével, állandó tudásvágyával és önképzésével, lelkiismeretes, megbízható és fáradhatatlan munkájával munkatársainak megbecsülését érdemelte ki; példás életével, egyenes jellemével, állandó segíteni akarásával, közvetlenségével és mindig derűs kedvével intézetén belül és kívül sok jó baráttra tett szert.

Váratlan és túl korai elhunytával intézetünket nagy veszteség érte. Emlékét munkatársai, barátai mindig szeretettel és kegyelettel fogják megőrizni.

Kieselbach Gyula