

Cukrok analitikája*

RAVASZ LÁSZLÓ

Kereskedelmi Minőségellenőrző Intézet

Érkezett: 1959. január 23.

A cukrok élelmezési és biológiai jelentőségét korán felismerték. A klasszikus táplálkozástan ún. alaptápanyagai közül a cukrokat ismerték meg leghamarább. *Kilian* már 1885-ben tisztázta a glukóz és fruktóz szerkezetét. *Kilian* módszerével *Fischer* és tanítványai a többi cukor szerkezeti felépítését is igazolták. *Tollens* már 1883-ban annak a gondolatának adott kifejezést, hogy a cukormolekulák nem tartalmaznak szabad oxocsoportokat, hanem gyűrűs képződmények, ciklofáccetálos struktúrájúak.

A sztatikus élelmiszerkémiai szemlélet idejében, amikor *Liebig*, *König* s több neves vegyész hatalmas munkával az élelmiszerek vizsgálatát tervszerűen elkezdték, s nagy statisztikai adathalmazokat gyűjtöttek össze, még csak nyers fehérjéről, nyers zsírról és szénhidrátokról tesznek említést. Leghamarabb a cukrok differenciálását kezdték meg, s ezért mondhatjuk azt, hogy már azelőtt megkezdték a cukrok megkülönböztetését, mielőtt a sztatikus szemléletet végkép felváltotta volna a dinamikus szemlélet.

Egy beszámoló keretében lehetetlen mindent átfogó képet nyújtani a cukrok analitikájáról. Ezért csak az élelmiszerkémikus mindennapi munkájában előforduló s élettani szempontból is jelentős cukrokkal kívánok foglalkozni, úgymint a glukóz, fruktóz, invertcukor, szaharóz, laktóz és maltóz kimutatásával, illetve meghatározásával.

A cukrok analitikája több mint egy évszázadra nyúlik vissza. *Fehling* 1850-ben ismertette a róla elnevezett próbát, melynek lényege, hogy a felforolt cukrok — a szaharóz kivételével — a lúgos cupriszulfát oldatot cuprooxidá redukálják. Redukációs eljáráson alapulnak más kimutatási módszerek is, így a *Trommel* próba, a *Nylander* próba (1), melynek lényege, hogy alkalikus bizmutnitrát oldathoz lúgos Seignettesó-oldatot adva a keletkező komplex Bi-vegyületből a redukáló cukrok, illetve azok bomlási termékei fekete fém bizmutot választanak ki. Inkább ipari jelentőségű az ammonalkalikus ezüstó-oldat használata, melyből a redukáló cukrok fém ezüstöt választanak ki.

Tollens (2) 1883-ban mutatott rá először arra, hogy a redukáló cukrokon kívül lúgos fémsóoldatokban az aldehidek s más redukálóanyagok is oxidálódnak s ezért az utóbbiakat mind minőségi mind mennyiségi vizsgálat esetén előzetesen el kell távolítani. (23).

A zavaró kísérőanyagok eltávolítására számos derítőanyagot ajánlottak. A mai analitika többnyire csak az alábbiakat használja:

* A Magyar Tudományos Akadémia Kémiai Tudományok Osztályának Élelmiszeranalitikai Szakbizottságában tartott előadás (Szerk.)

1. Ólomacet (bázikus ólomacetát). Feleslegben kell használni s ezért a derítés után az ólomfelesleget le kell választani. Erre a célra telített dinátriumhidrogénfoszfát-, vagy nátriumszulfátoldatot használunk.

2. Állati szén. Hátránya, hogy cukrot köt meg s forróvizet mosással kell derítés után a megkötött cukrot visszanyerni.

3. Frissen készített, NaOH mentes alumíniumhidroxid.

4. Carrez oldat (3). A káliumferrocianidoldat s a cinkszulfátoldat összehúzó hatású. A káliumferrocianidoldat s a cinkszulfátoldat összehúzó hatású.

5. Kovaföld.

E. Fischer (5—6) 1884-ben ismertette azt a megfigyelését, hogy minden olyan cukor, mely az alkalikus rézsóoldatot redukálja, sósavas fenilhidrazinnal ecetsavas közegben sárga színeződést, majd melegítve csapadékot ad. A gyakorlati analitikában a módszer nem terjedt el.

Már a múlt század első felében megfigyelték, hogy a természetes cukrok optikailag aktívok, azaz oldatban a poláros fényt elforgatják. Megismerték a mutarotációt, s a polarimétrálást is beiktatták a mindennapi cukorvizsgálati módszerek közé.

Az analitika az említett cukorfeleslegek minőségi és mennyiségi meghatározására az alábbi tulajdonságaikat használja fel:

- a) alkalikus rézsóoldattal szemben,
- b) alkalikus jóddal szemben,
- c) poláros fényben,
- d) alkáliakkal s erős savakkal,
- e) kromatografálásnál.

A kérdéses cukrok tulajdonságairól az alábbi táblázat nyújt képet:

Reduktometriás és jodometriás meghatározások

A legrégebbi s ma is alkalmazott mennyiségi meghatározást 1880-ban Soxhlet (7) vezette be. Eljárásánál Fehling oldatait használta fel. Cukrok lúgos közegben vezetett oxidációja bonyolult, összességében alig áttekinthető reakciókomplexumot képez. Ennek ellenére a legtöbb mennyiségi módszer a lúgos közegben való oxidálhatóságon alapul. A cukrok lúgos lebontási termékei még oxidálhatalmasabbak, mint a cukrok s ezért erős redukálhatóságuk folytán már aránylag kis mennyiségük is jól észrevehető.

Soxhlet 50 ml Fehling I, II oldathoz hidegen adja hozzá a legfeljebb 1%-os cukoroldatot, majd forrásig melegít s 6 percen át tartja az oldatot forrásban. A kivált cuproxid csapadékot mérhetjük gravimetrikusan, vagy előbb cuproxiddá oxidáljuk vagy mint Kjeldahl (8) 1896-ban ajánlotta, a kivált cuproxidot hidrogénáramban szín rézzé redukáljuk, s a rezet mérjük.

Többen tették vizsgálat tárgyává, hogy az oldatok aránya, a forralás ideje, a levegővel való érintkezés mennyiben zavarja a reakciót. A tapasztalatok azt mutatták, hogy forralás alatt levegővel érintkezhet a Fehling-oldat, az oldat töménysége, illetve a forralás ideje azonban már befolyásolja az eredményt. A réz és cukor közti redukciós arány ugyanis nem konstans, függ mind a réz mind a cukor mennyiségétől, illetve az utóbbi milyenségétől is. Az oldatok hígítása csökkenti, töménysége növeli a redukciós képességet, kivételt képez a maltóz, amelynél az oldat hígítása növeli a redukciós képességet.

Cukrok tulajdonságainak áttekintése.

| | glukóz | fruktóz | laktóz | maltóz | szaharóz |
|--|--|--|--|--|--|
| Alkalikus rézszulfát-oldattal forralva | redukál, Cu_2O -t választ ki | redukál, Cu_2O -t választ ki | redukál, Cu_2O -t választ ki | redukál, Cu_2O -t választ ki | nem redukál, a szaharóz változatlan marad |
| Alkalikus jóddal kezelve, hidegen | oxidálódik | nem oxidálódik változatlan marad | oxidálódik | oxidálódik | nem oxidálódik változatlan marad |
| Alkáliákkal melegítve | bomlik | bomlik | bomlik | bomlik | változatlan marad |
| Erős savakkal hidegen kezelve | változatlan marad | bomlik | galaktózra és glukózra hasad | glukózra hasad | glukózra és fruktózra hasad, utóbbi bomlik |
| Gyenge savval kezelve | változatlan marad | változatlan marad | lassan galaktózra és glukózra hasad | lassan glukózra hasad | invertálódik |
| Viselkedés poláros fényben | jobbra forgat | balra forgat | jobbra forgat | jobbra forgat | jobbra, invertálás után balra forgat |

A kivált cuprooxid csapadéknak már nem szabad levegővel érintkeznie. *Kjeldahl* kísérletei szerint minél nagyobb felületen minél hosszabb ideig érintkezik a Cu_2O levegővel, annál pontatlanabb a vizsgálat. Ennek a tapasztalatnak birtokában többen módosították *Soxhlet* eljárását úgy, hogy olyan készülékeket szerkesztettek, melyek mind a forralás, mind a szűrés alatt a levegőt kizárják.

A glukóz meghatározására *Meissl* és *Allihn* (9), az invertcukorra *Meissl*, a maltózra *Wein*, a laktózra *Soxhlet* dolgozták ki az arányokat s a forralási időt.

A cupriszulfát oldat (Fehling I. oldat) készítése mindegyik szerzőnél azonos (69,28 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ 1 literre), a lúgos Seignette sóoldat (Fehling II. oldat) készítése eltérő előírású. A káliumnátriumtartarát aránya több

vagy kevesebb, hasonló tapasztalhatunk a lúg adagolásánál, sőt előfordu az is, hogy egyesek nátronlúg helyett kállúgot ajánlanak.

A fentebb említett szerzők a redukciós arányokat vizsgálva az egyes cukroknál más-más forralási időt ajánlanak. Glukóznál 2 perc, maltóznál 4 perc, laktóznál 6 perc s invertcukornál 2 perc. (Fehling II. számú oldatát úgy készítette, hogy 350 g. Seignette-sót és 100 g NaOH-t oldott vízzel 1 literre.)

A kivált cuprooxidnak, illetve réznek megfelelő glukóz, fruktóz, invertcukor, laktóz és maltóz mennyiségét táblázatból olvashatjuk ki. Magyarországon *Fellenberg* által 1913-ban kidolgozott táblázatot használjuk.

Nálunk nagyon elterjedt *Bertrand* 1906-ban kidolgozott módszere. *Bertrand* hígabb rézszulfát oldatot s lúgosabb Seignette-só-oldatot használ, majd a cukrok által redukált és kivált cuprooxidot kénsavas ferriszulfátban oldja, s a képződött ferrosót, amely arányos a cuprooxid mennyiségével, káliumpermanganátoldattal titrimetriásan határozza meg. Ha a vizsgálandó cukoroldat 10—50 mg cukrot tartalmaz, akkor a módszer hibája 5 százalék. A cukortartalmak kiszámításához itt is táblázatok vannak segítségünkre. A hazai szabványokban a táblázatok a fogyott permanganát ml-eknek megfelelő cukormennyiségeket mg-ban tüntetik fel. A német irodalomban a permanganát ml-eket faktorral szorozzák, amikoris megkapják a cukrok által redukált cuprooxidnak megfelelő rézmennyiséget s az ennek megfelelő cukormennyiséget *Bertrand* által készített táblázatból olvassák ki. (*Bertrand* I. oldat: 40 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ desztillált vízben oldva s 1 literre hígítva, II. oldat: 200 g Seignette só és 150 g NaOH desztillált vízben oldva s 1 literre hígítva, III. oldat: 50 g $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ és 200 g tömény kénsav desztillált vízzel 1 literre hígítva.)

1923-ban *Hagedorn* és *Jensen* ismertette a róluk elnevezett módszert, melynek lényege, hogy ismert titerű lúgos káliumferricianid-oldatot a vizsgálandó cukoroldattal melegítjük, amikoris a cukor mennyiségével arányos ferrocianid keletkezik. A főlegben maradt ferrocianid jodometriás meghatározásával következtethetünk a vizsgálandó cukor mennyiségére. A módszer kis cukor mennyiségek meghatározására alkalmas s előnye, hogy a fogyott ferrocianid egyenesen arányos a cukor mennyiségével.

Lúgos káliumferricianid oldatnak azt a tulajdonságát, hogy a redukáló cukrokat oxidálja, más módon is felhasználhatjuk analitikai célra. Cukoroldattal is titrálhatjuk a forrásban levő lúgos káliumferricianidot s annak teljes mennyiségében való átalakulását ferrocianidá metilénké oldattal indikálhatjuk. Ismerve a ferrocianid oldat titerét, bármely redukálócukor gyorsan és pontosan meghatározható. A gyakorlatban egy százalékos lúgos káliumferricianidot használunk s a titrálást 0,15—0,30 százalékos semleges kémhatású, vagy gyengén lúgos cukoroldattal végezzük.

Schoorl—Regenbogen (12) 1917-ben ismertették módszerüket, melynek lényege, hogy az alkalikus rézoldatból leválasztott cuprooxidot tartalmazó oldatot gyorsan lehűtik, majd KJ-t és hígított kénsavat adva hozzá, a kivált jódot nátriumthioszulfátoldattal megtitrálják. Az eredményt levonva a vakpróba értékéből táblázat segítségével számíthatjuk ki, hogy a fogyott nátrium-thioszulfát oldat ml-eknek mennyi cukor felel meg.

1929-ből származik *Schoorl* (13) módszere, mely a *Luff*-féle karbonátalkalikus rézoldatot alkalmazza cukor meghatározására. A karbonátalkalikus rézoldatot a közönséges aldehidek nem redukálják, csak az aldózok és ketózok. Előnye még az oldat használatának, hogy a glukóz és fruktóz azonos mennyiségű cuprooxidot választ le belőle. Az eljárás igen

pontos, jól reprodukálható eredményeket ad, ennek ellenére szabványaink idegenkednek alkalmazásától. *Schoorl—Regenbogennel* egyidőben dolgozta ki *Willstätter* és *Schudel* módszerét, melynek lényege, hogy lúgos nátriumhipojodittal elegyíti a vizsgálandó cukoroldatot, amikoris csak az aldóz típusú cukrok oxidálódnak aldonsavakká, a ketóz típusúak nem változnak. A módszer alkalmas glukóz és fruktóz egymás mellett való meghatározására is. A hazai szabványok közül az árpamaláta (MSZ 9450) és a keményítőszörp szabvány (MSZ 8787) írja elő használatát.

Szaharóz meghatározásánál előbb invertálnunk kell s a keletkező invertcukrot a felsorolt módszerek bármelyikével meghatározhatjuk. A számított invertcukor mennyiségét szorozva 0,95-el megkapjuk a szaharóz mennyiségét. Az invertálást végezhetjük sósavval, citromsavval s enzimekkel. Citromsavval csak a szaharóz invertálódik, a maltóz és laktóz változatlan marad. Ezért ezt a módszert felhasználhatjuk szaharóznak laktóz és maltóz mellett való meghatározására. A sósavas invertálás történhet 2—6 százalékos töménységű savval, vagy 10 százalékos 1 : 4 hígítású savval. Mindkét esetben 67—70 C fokon végezzük az invertálást.

Különösen mikro és félmakro meghatározásoknál elterjedtek a kolorimetriás módszerek. Legrégiebbek közé tartozik a *Folin—Wu* módszer. A leválasztott cuprooxid csapadékot foszformolibdénsav-oldatban oldják s a keletkező kék szín intenzitását mérik. A színintenzitásból a cuprooxid mennyiségére s abból a cukor mennyiségére lehet következtetni.

Alkalmazzák nálunk a *Somogyi*-féle mikromódszert is. *Somogyi* a vizsgálandó cukoroldatot nátriumsulfát tartalmú rézgalic s dinátriumhidrogénfoszfát tartalmú Seignette só oldattal elegyíti, majd 10 percig az oldatot forró vízbe helyezi s lehűti. Arzenomolibdenát oldatot ad a cuprooxid tartalmú elegyhez 2 órai állás után összehasonlító oldattal vagy színskála segítségével kolorimetrál.

A kolorimetriás módszerek közül meg kell említenünk a *Mendel, Kemp* és *Myers* módszerét, melynek lényege, hogy a vizsgálandó cukoroldatot 96 százalékos kénsavval oximetilfurfurollá alakítja, mely vegyület a cukrok közben eső termékeivel kék színeződést ad, ennek intenzitását mérve következtethetünk a cukor mennyiségére.

A fenolos kolorimetriás cukormeghatározásnak előnye, hogy redukáló és nem redukáló cukrok meghatározására egyaránt alkalmas.

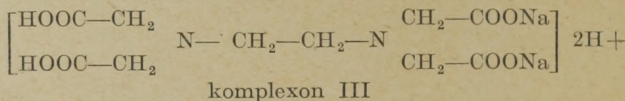
Holló és *Szejlí* (14) kismennyiségű redukáló cukrok meghatározására dolgoztak ki módszert. *Schoorl* I, II oldathoz adják a cukoroldatot (az azonos térfogatokra ügyelnek), vízfürdőn való tartás után a lehűtött oldatot szűrik, s a szűrlet extinkcióját S_{57} szűrő segítségével határozzák meg. Kalibrációs görbe felvétele esetén a redukáló cukortartalom könnyű szerrel meghatározható.

Többen foglalkoztak olyan módszer kidolgozásával, amelynél az alkalikus rézszulfátoldatot titrálják a vizsgálandó cukoroldattal s ismerve a rézszulfát-oldat töménységét, a fogyott cukoroldat ml-ek számából következtetnek annak töménységére.

A reakció befejezésének indikálására többnyire metilénkék indikátort használnak. Ezeknek a módszereknek alapját *Lane—Eynon* 1923-ban megjelent titrimetriás eljárása képezi. Levegő kizárásával végzett meghatározások a pontosságok növelik.

A közelmúltban *Schwarzenbach* és munkatársai új vizsgálati módszert, a komplexometriát hozták nyilvánosságra. *Potterat* és *Eschmann* (37) ezt az eljárást 1924-ben cukormeghatározásokra is kidolgozták. A módszer lényege, hogy komplexon III-t tartalmazó karbonátalkalikus rézszulfát-

o dattal oxidálják a cukrokat, majd a kivált Cu_2O -t levegő kizáráásával szűrik s a csapadékot tömény salétromsavban oldják. A salétromsavas rézoldatot ammóniumhidroxiddal semlegesítik, majd lúgosítják. A réz mennyiségét nátriumklorid tartalmú murexid indikálása mellett 0,02 mólos komplexon III oldattal titrálják meg. A titrálás befejeztét az indikátornak sárgás színből kék-vöröses színbe való átcsapása jelzi.



komplexon III

Ezzel a módszerrel glukóz, fruktóz, laktóz és maltóz meghatározását dolgozták ki. A szerzők az eredmény kiszámítására a fogyott 0,02 mólos komplexon III-oldat ml-einek alapján korrekciós táblázatot készítettek.

Fizikai cukormeghatározási módszerek

A fizikai módszerek közül a refraktométeres és polarimetriás módszerek terjedtek el. A cukrok refraktométerrel mért sűrűségének kiszámításánál a *Grossfeld*-féle táblázatot vesszük segítségül.

A polarimetriás meghatározások azon az ismert összefüggésen alapszanak, hogy $C = \frac{100 \alpha}{[\alpha] l}$, ahol C a cukoroldat töménysége, α a mért forgatás szöge $[\alpha]$ a vizsgált cukor fajlagos forgatóképessége s l a polározócső hossza deciméterben.

A vizsgálandó cukorból kb. 10 g-t lemérünk, vízben oldjuk s 100 ml-es mérőlombikba öntjük. Szükség esetén derítünk s jelig feltöltve, a szűrletet polározzuk. *Grossfeld* polározásnál derítőanyagként 10 százalékos tanninoldatot ajánl. (19)

Ismerve az egyes cukrok fajlagos forgatóképességét, a cukoroldat töménysége meghatározható. Nem szabad figyelmen kívül hagynunk, hogy glukóznál az oldat töménységétől is függ a forgatás. A glukóz mutarotációt mutat s ezért csak az oldat elkészítése után 24 órával olvashatjuk le a forgatást. Ha 0,1 százalékos ammóniumhidroxidoldatból adunk néhány cseppet a vizsgálandó cukoroldathoz, akkor azonnal elvégezhetjük a leolvasást.

A fruktózt 10 százalékos oldatban ajánlatos vizsgálni. Az alkoholtartalom csökkenti, savtartalom növeli a fruktóz forgatását. A laktóz és maltóz mutarotációt mutat.

Az invertcukrot 10 százalékos oldatban vizsgáljuk. A forgatás mértékét befolyásolja az oldat töménysége, savtartalma és alkoholtartalma.

A szaharóz vizsgálata a legegyszerűbb, mert a forgatást sem az oldat cukorkoncentrációja, sem az esetleges alkoholtartalom nem befolyásolja. Ennek ellenére a tisztátalanságok okozta hibák kiküszöbölésére a szaharóz tartalmú vizsgálandó anyagot invertálás előtt és invertálás után is polározzuk s a két leolvasásból adott faktoriall történő szorzás után számítjuk ki a szaharóz tartalmát.

A polarimetrikus meghatározásokra mind a körfokos, mind a *Ventzke* skálás készülékeket használhatjuk, ismerve az összefüggést, hogy 100 V fok megfelel 34,66 körfoknak.

Hazánkban számos laboratóriumban nem tesznek különbséget a német *Ventzke* skálás és a nemzetközi cukorskálás készülék között. Az előbbi

skála alapja olyan vegytiszta nádcukor tiszta vizes oldatának 17,5 C fokon nátrium fényben mért forgatóképessége, amelynek fajsúlya 17,5 C fokon azonos hőmérsékletű vízre vonatkoztatva 1,100.

1900-ban az Egységes Cukorvizsgálati Módszerek Nemzetközi Bizottságának III. kongresszusa úgy döntött, hogy 26,00 g vegytiszta nádcukor 100 ml-es valódi oldatának 20 C fokon 2 deciméteres csőben mért forgatása felel meg 100 S foknak. Ezek szerint 100 S fok = 99,893 V fokkal s ez megfelel 34,620 körfoknak (17). A jelenleg beszerezhető csehszlovák gyártmányú szahariméterek már nemzetközi cukorskálájúak, s skálájuk úgy van szerkesztve, hogy fehér fényben is a nátriumfényre vonatkoztatott forgatást olvassuk le. Polározásnál a fényforrás könnyen okozhat 1 százaléknál nagyobb eltérést s figyelembe kell venni a hőfok okozta eltérést is.

A hazai szabványok keményítőszörp, dextrin meghatározásánál írják elő a polarimetriás módszereket. Cukrozott kakaóporban, csokoládéban *Fincke* módszerével határozzuk meg a szaharózt.

Cukrok egymás mellett történő meghatározása

Cukrok egymás melletti kimutatására mind a fizikai, mind a kémiai módszerek használatosak.

Aldozók és ketozók megkülönböztetésére *Votoček* és *Nemeček* (15) már 1910-ben alkalmazták a brómvízes kezelést. A ketozók megtartják redukálóképességüket, az aldozók elbomlanak.

Kutatásoknál alkalmazzák az ozonok alapján való elkülönítést (16), üzemi laboratóriumi körülmények között a módszer kivitele nehézkes. Az élelmiszerkémiában elterjedt, hogy csak a közvetlen redukáló cukortartalmat többnyire glukózban kifejezve s az összes cukortartalmat invertcukorban kifejezve adják meg. Ebben az esetben a megadott módszerek valamelyiket alkalmazzák, s invertálás után határozzák meg az összes cukrot. Édesipari készítményeknél előfordul, hogy a közvetlenül redukáló cukortartalmat és a szaharóztartalmat kell megadni. Ilyenkor úgy járunk el, hogy az összes cukortartalomtól levonjuk a közvetlen redukáló cukortartalmat s a különbséget szorozzuk 0,95-el.

Méznél felmerül a glukóz, fruktóz és szaharóz egymás melletti meghatározásának szükségessége. Legegyszerűbben akkor járunk el, ha felhasználjuk a fruktóznak és a szaharóznak azt a tulajdonságát, hogy jóddal nem oxidálható. *Willstüder—Schudel* módszerrel meghatározzuk a glukózt, majd *Bertrand* módszerrel a fruktózt és glukózt együttes mennyiségét s végül invertálás után az összes cukortartalmat. A kapott adatokból az egyes cukrok százalékos aránya könnyű szerrel kiszámítható. Meg kell jegyezni, hogyha jodometrikusan határozzuk meg invertcukorban a glukózt, akkor a kapott értékből 1 százalékát kell levonni.

Glukóz, szaharóz mellett történő meghatározására alkalmas a *Macleod—Robinson* módszer, mely lényegében jodometriás. Carbonát alkalikus közegben oxidálja a glukózt, majd invertálás után meghatározva az összes cukrot számítjuk ki a szaharóz mennyiségét.

Nádcukor mellett kis mennyiségű invertcukor meghatározására *Ofner* módszere alkalmas. Nátriumkarbonátot, dinátriumhidrogénfoszfátot, réz-sulfátot és Seignette-sót tartalmazó oldatokat elegyítjük a cukoroldattal s forralás után kivált cuprooxidot jodometriásan határozzuk meg.

Említést kell tennünk *Kruisheer* módszeréről, mely lehetővé teszi szaharóz invertcukor és glukóz, illetve keményítőszörp egymás melletti meghatározását. *Luff—Schoorl* eljárással határozza meg a közvetlenül redukáló cukrokat, a glukózt jodometrikusan, gyenge invertálással az

összes cukortartalmat, az invertálás utáni fruktóztartalmat s végül ún. erős invertálással a dextrintartalmat. A kapott értékekből számítjuk ki az egyes cukrok arányát.

Maltózt és glukózt egymás mellett *Steinhoff* módszerével határozzuk meg. Nátriumacetátos rézoldattal, illetve Fehlingoldattal oxidáljuk a cukrokat, majd jodometrikusan határozzuk meg a kivált rézoxidult. A maltóz és glukóz mennyiségét adott táblázatból olvassuk ki.

Polarimetrikus eljárások is alkalmasak cukrok egymás melletti meghatározására, de többnyire redukto-metrikus vagy jodometrikus módszerrel kell kombinálnunk.

Szaharózt redukáló cukrok mellett kalciumhidroxiddal történő melegítés útján is meg lehet határozni. 80 C fokon a redukáló-cukrok elbomlanak s polárogáással a szaharóz meghatározható. Az oldhatatlan rész okozta korrekciót azonban figyelembe kell venni. Ezt csokoládénál a szokásos bemérésnél 0,986 faktossal való beszorzásnál veszik számításba.

Tejesokoládénál, tejes italoknál felmerül a laktóz és szaharóz egymás mellett történő meghatározásának szükségessége. Erre a célra *Fíncke* módszere alkalmas, melynek lényege, hogy a mésszel kezelt cukoroldatot polározzuk, majd *Luff—Schoorl*-oldattal meghatározzuk a laktóztartalmat s a nyert értékekből számítással megkapjuk a laktóz szaharóz értékét.

Újabb fizikai cukormeghatározási eljárások

Beszélnünk kell még két újabb fizikai módszerről éspedig a polarográfias és a kromatográfias vizsgálatról.

A fruktóz viszonylag könnyű szerrel meghatározható polarográfia. *Smoler* (21) szerint a glukóz már csak nagyobb hőmérsékleten képez lépcsőt. A diszacharidok meghatározása ez ideig nem sikerült. A szaharózt invertálás után mint invertcukrot meghatározhatjuk. Diabetikus készítményeknél fruktóz mellett kismennyiségű glukóz meghatározására is alkalmas a polarográfiai eljárás. Hátránya, hogy az üzemi laboratóriumok túlnyomó része polarográfia nem rendelkezik s a vizsgálat kivitelezése nagy gyakorlatot igényel. *Sandera* és *Zimmermann* felhasználva a szaharóz inaktív tulajdonságát, répacukor tisztaságát polarografikusan ellenőrzik.

Hasonlóan más analitikai területekhez, cukrok vizsgálatánál is új irányt jelentett a papírkromatográfia. Megfelelő oldószer keverékek esetén kis mennyiségek szétválasztása is könnyűszerrel véghezvihető.

Cukrok elválasztására mind a felfelé, mind a lefelé szálló kromatográfia alkalmazható. A körkromatográfia cukrok vizsgálatánál csak speciális esetekben vezet eredményhez, mivel a cukrok R_f értékei a legtöbb oldószerkeveréknél közel esnek egymáshoz. Édesipari termékek vizsgálatánál kedvező eredményeket értünk el papírkromatográfias vizsgálatokkal, minden esetben azonban túlesöpögő vagy nyújtott kromatografálásra volt szükség. A kromatogram kifejlesztése csak sűrű szövésű szűrőpapíron kedvező, ezért a *Machery—Nagel* 214-es szűrőpapír alkalmasabb a *Wathman N° 0* papirosnál.

A kromatogram kifejlesztéséhez mindig azt az oldószerkeveréket használjuk, melynél az adott cukrok vizsgálatánál az R_f érték különbségek nagyok.

Diabetikus készítményeknél, ahol a fruktóz aránya glukóz és szaharóz mellett a fogyaszthatóság szempontjából döntő, az ammóniás fenololdatot használjuk a kromatogram kifejlesztésére, mivel ennél az oldószerkeveréknél a glukóz és szaharóz R_f értékei közel azonosak, a fruktózé viszont lényeg-

gesen nagyobb. Maltóz, laktóz és szaharóz elválasztására a kollidines oldat alkalmazása előnyös, mert ennél az oldószernél mind a három cukorra jól eltérő R_f értékek jellemzők.

Az erjedéssipari üzemi vizsgálatoknál *Vámosné* (22) a két dimenziós kromatografálást ajánlja, a kromatogram kifejlesztésére az egyik irányban felont, a másik irányban butanol, ecetsav víz oldószert keveréket használja.

A kromatogrammok előhívására azokat a vegyületeket használjuk, melyek cukrokkal színreakciót adnak. Redukáló cukrok kimutatására az ammóniás ezüstnitrát oldat, anilinphtalát, alfa-naftol, difenilamin, dinitrobenzoesav stb. oldatai alkalmasak. Előszeretettel használják a naftorezorcinos reagenst (23), oldatával bepermetezett kromatogramot 100 °C-on szárítjuk, amikor is a ketozók foltjai vörös színnel tűnnek elő, majd 70–80 °C fokos páras atmoszférába helyezve a szűrőpapírt, az aldózok kék, illetve hiborszínben, a ketozók barnán tűnnek elő. *Holly* 0,1 n NaOH-al permetezi be egyenletesen a kromatogramot s azt 105 °C fokon megszáritva vizsgálja tovább a megsárgult cukor foltokat. U. V. lámpa alatt a foltok élénk sárga színben fluoreszkálnak.

A nem redukáló cukrok kimutatása általában naftorezorcinos reagenssel történik. A redukáló cukrok kimutatására szolgáló reagensek is alkalmazhatók, ha bepermetezés előtt a szűrőpapíron a cukrokat hidrolizáljuk. Invertálásra ftálsavat vagy triklórecetsavat használunk, mert a sósav a szűrőpapírt ronesolja. Oligoszaharidok kimutatására a p-anizidines és p-aminofenolos reagensek használata is elterjedt.

A mennyiségi meghatározás a papírkromatogramból vagy közvetlenül a papíron történhet súlyméréssel, területméréssel vagy fotometrállással, vagy a cukrokat kimossuk és kémiai analízis útján határozzuk meg mennyiségüket (27).

Mint látjuk a színreakciókat felhasználjuk a kromatogramok előhívására. Gyakorlatban cukrok kimutatásánál is alkalmazzuk. Az alkali-kus rézoldatot redukáló cukrok alkáliakkal melegítve sárgától barnáig változó színreakciót mutatnak. A reakció alkalmas glukóznak répacukor mellett való kimutatására is. Fruktóz és fruktóz tartalmú oligoszaharidok vizes oldata tömény kénsavval alárétegezve az érintkezési felületnél megbarnul.

Ismert a *Molisch* (22) próba, mely alkalmas cukornyomok kimutatására. Ha cukoroldathoz néhány csepp 20 %-os α -naphtol oldatot adunk s azonos vagy kétszeres mennyiségű salétromsavmentes tömény kénsavval alárétegezzük, akkor glukóz, fruktóz, répacukor, maltóz és laktóz jelenlétében az érintkezési felület lila színűvé válik. α -naphtol helyett thymolt is használhatunk, ebben az esetben lila helyett piros színeződés lép fel a cukrok jelenlétében.

Színreakción alulap a *Telegdy—Kolta* próba is, mely alkalmas arra, hogy mustban 1–2 %-nál nagyobb mennyiségű szaharózt kimutassunk. A szerzők módszerüket mustra dolgozták ki. A vizsgált mustból 10 ml-t Decolorral színtelenítenek, majd szűrve, a szűrlet 2–3 ml-éhez azonos mennyiségű 2 %-os NaOH oldatot s 1–2 ml 1 %-os magnéziumszulfát-oldatot adnak, végül 7–10 mg-nyi diazouracillal őrselezézzük. Szaharóz jelenlétében zöldes színeződés lép fel. A kénessav zavarja a reakciót.

Beszámolómban nagy általánosságban kívántam ismertetni a leggyakrabban használt klasszikus és újabb cukormeghatározási módszereket.

Vizsgálati szabványainkat átnézve azt tapasztaljuk, hogy látszólag minden komolyabb megfontolás nélkül a legkülönbözőbb módszerek használatát írják elő. Keményítészőrp vizsgálatánál a jodometriás és *Bertrand*

módszert, az édesipari szabványok túlnyomó részében a *Bertrand* módszer, méz vizsgálatánál a *Fehling* eljárás használatát írták elő. Az erjedési ipari szabványok a *Fehling*, *Soxhlet* és *Reischauer* módszereket, az árpamaláta szabvány a *Willstätter*—*Schudel*-eljárást alkalmazza. A cukor, kakaó és csokoládészabványok viszont polarimetrikus vizsgálatokat írnak elő. A klasszikus módszerek által előírt térfogatarányokat nem minden esetben tartják be s ennek ellenére a tapasztalati úton készült *Fellenberg* és *Bertrand* táblázatokat használják fel az eredmények kiszámításához.

Hazai szerzők közül is számosan tették kritikai vizsgálat tárgyává a különböző cukormeghatározási módszereket. A kapott eredmények azonban igen eltérők s viszonylag kevés vizsgálati eredményből vonnak le következtetéseket.

A *Bertrand*-módszerrel többnyire nagyobb, a *Luff*—*Schoorl*-eljárással kevesebb cukrot kapunk. Egyes szerzők a *Bertrand*-módszer hibáját 5—8 százalékosnak tartják. Édesipari vizsgálatoknál a módosított *Hagedorn*—*Jenses*-eljárással $\pm 2\%$ -on belül határozta meg ismert összetételű készítmények cukortartalmát.

Időszerűvé vált, hogy a cukoranalitikában is egységesítsük a meghatározásra szolgáló módszereket. A már klasszikussá vált reduktometriás módszer mellett nagyobb figyelmet kell fordítani a fizikai módszerekre s a gyors tájékoztató vizsgálatoknál a kromatográfiát hívhatjuk segítségül.

IRODALOM

- (1) *Nylander, E.*: Zeitschr. f. physiologische Chemie. 8. 175. 1884
- (2) *Tollens, B.*: B. 15, 1635, 1883.
- (3) *Carrez, C.*: Annales de chimie analytique appliquée. 14, 187, 1909.
- (4) *Fischer, E.*: B. 16, 921, 1883.
- (5) *Fischer, E.*: B. 20, 822, 1887.
- (6) *Fischer, E.*: B. 20, 832, 1887.
- (7) *Soxhlet, F.*: Journal f. prakt. Chemie. N. F. 25, 289. 1880.
- (8) *Kjeldahl, J.*: Z. f. anal. Chem. 35, 344, 1896.
- (9) *Allihn, F.*: Journal r. prakt. Chemie. N. F. 22, 56, 1880.
- (10) *Bertrand, G.*: Guid pour les manipulations de chimie biologique.
- (11) *Hagedorn—Jensen*: Biochemische Zeitung 135, 46, 1923.
- (12) *Schoorl—Regenbogen*: Z. f. anal. Chem. 56, 191, 1917.
- (13) *Schoorl*: Z. Lebensmittel-Untersuch. u. Forsch. 57, 566, 1929. Chemisch Weekblad 26, 130. 1929.
- (14) *Holló—Szejtli*: Élelm. vizsg. Közl. 4. 64, 1958.
- (15) *Fotóček—Nemeček*: Z. 1, 1757, 1910.
- (16) *Bertrand, G.*: Compt. rend. 149, 225, 1909.
- (17) *Vavrinec*: Élelm. Ip. 5, 6. 1952.
- (18) *Behre A—Düring*: Z. f. Lebensmittel-Unters. u. Forsch 44, 65, 1922.
- (19) *Grossfeld, J.*: Anleitung zur Untersuchung der Lebensmittel Berlin. 1927.
- (20) *Kruisheer*: Z. f. Lebensmittel-Unters. u. Forsch. 58, 261, 1929.
- (21) *Heyrovský—Zuman*: Bevezetés a gyakorlati polarográfiába. 1953.
- (22) *Molisch, H.*: B. 19, 746. 1886.
- (23) *Tollens, B.—Rorive, F.*: B. 41, 1783, 1908.
- (24) *Neuberg, K—Sanerjoski, S.*: Biochem. Zeitschrift. 36, 44, 1911.
- (25) *Lutter, B—Szentjóbí, O.*: Élelm. vizsg. Közl. 2, 247, 1956. és 3, 19, 1957.
- (26) *Vámos Endréné*: Papirkromatográfia és alkalmazása az erjesztőiparban. Mérnöki Továbbképző Intézet. 2482, 1954.
- (27) *Jaschik, S.*: Pápiros kromatográfia. Mérnöki Továbbképző Intézet 3128, 1955.
- (28) *Vernon, H.*: Journ of Physiol. 28, 156, 1902.
- (29) *Bang, I.*: Biochem. Zeitschrift. 2, 271, 1907.
- (30) *Plaisance*: Jour. of Bio. Chem. 29, 207, 1917.
- (31) *Zemplén—Nord*: Kohlenhydrate. Berlin. 1922.
- (32) *Winton*: Analysis of foods. New York. 1945.
- (33) *Brautigam—Edelmann*: Chem. Analysis of Foodsand, foodproducts. New York. 1951.
- (34) *Beythien—Diemair*: Laboratoriumsbuch für den Lebensmittel- chemiker. Leipzig 1957.
- (35) *Föllhase—Thynian*: Ausgewählte Verfahren zur Untersuchung von Lebensmittel und Bedarfsgegenständen. Jena. 1951.
- (36) *Abderhalden*: Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden.
- (37) *Potterat, M—Eschmann, H.*: Mitt. Geb. Lebensmitteluntersuch u. Hyg. 45, 312, 1954.

A diszaharid kötés stabilitásának vizsgálata

KISFALUDY LAJOS, BUDAPEST

Érkezett: 1958. december 20.

A keményítő meghatározások többségének lényege, hogy a keményítő molekulát savas hidrolízisnek vetik alá és a keletkezett glükóz mennyiségét határozzák meg. A meghatározások azonban figyelmen kívül hagyják egy igen lényeges és nem elhanyagolható tény: a keményítő molekula glükóz-egységekre történő hasítása nem játszódhat le quantitative, mert sav hatására a már meglévő glükóz molekulák újból reakcióba lépnek és különböző diszaharidok, anhidridek és magasabb tagszámú oligoszaharidok bonyolult keverékét szolgáltatják. Ezt a tény számos kutató igazolja (1—5). Már 1926-ban *Berlin* (6) a keményítőből előállított kristályos glükóz anyalúgijából, az úgynevezett hidrolból kismennyiségű gentiobiozt állított elő kristályosan okta-acetátja formájában.

Vizsgálataink részben a hidrolból előállítható gentiobiozra, részben a diszaharid kötés savakkal szemben tanúsított ellenállóképességének tanulmányozására vonatkoznak.

I. A gentiobioz előállítása

Mint ismeretes, a gentiobioz amigdalin nevű glikozidja alakjában a keserű mandulában és számos *Prunus*-féléseg magjában fordul elő. Előállítása régebben főleg a *Bourquetot*-féle emulzinos szintézissel történt, mely jó enzim készítmény esetén 4—5%-os kitermeléssel szolgált gentiobiozt. *Bergmann* és *Freudenberg* vizsgálatai nyomán vált ismeretessé, hogy glikozidjából, az amigdalinból katalitikus hidrálással is előállítható. Ok hepta-acetil-amigdalinból indultak ki és ennek megfelelően, heptaacetyl gentiobiozt preparáltak ki 30%-os termeléssel. Módszerüknek számos hátránya van. Kézencsekvő volt ezért a hidrálás körülményeit megváltoztatni. A hidrálást vizes oldatban végeztük Pd-katalizátor jelenlétében, amigdalinból kiindulva. A hidrogén felvétel a hidrálás előrehaladtával erősen csökkent és mint a mellékelt diagramból látható kb. 1,5 mol felvétele után gyakorlatilag megállt. A jelenség magyarázata: a vízben nem oldódó aglükon kicsapódik a katalizátor felületére és utóbbi hatását teljesen megszünteti. Ezért célszerű már 1/3-mol H₂ felvétele után 96%-os alkohol adagolni a hidrálendő elegyhez. Így a hidrálás szinte percek alatt lejátszódik és közel 3 mol hidrogén fogy el. (*Bergmannék* 2,4 mol hidrogén felvételét észlelték.) Számos kísérletet végeztünk a hidrálás optimumának megállapítására és azt tapasztaltuk, hogy a víz-alkohol arányának a hidrálás végén legalább 1:1,5 kell lennie. A gentiobioz kiperparálása igen egyszerű, a katalizátor leszűrése után kapott oldatot alkoholmentesítjük, az aglükont éterrel kirázzuk és a vizes részt bepároljuk. A maradék a gentiobioz, melyet legjobb oktaacetátja formájában tisztítani.

A gentiobioz, mely a legrégebben ismert diszaharid (7—8) arról is nevezetes, hogy az egyetlen diszaharid, mely frakcionált kristályosítással kiperparálható abból a bonyolult reakció keverékből, mely glükóz vizes oldatában keletkezik ásványisavak, vagy kationcserélő műgyanta jelenlétében (9). Ebből a tényből az a következtetés vonható le, hogy olyan kísérleti feltételek mellett is, mint amilyenek pl. a keményítő hidrolízisének is fennállnak, a keletkezett glükóz molekulák készségesen kapcsolódnak beta 1—6-os kötéssel.

II. A diszaharid kötés stabilitásának vizsgálata

Ismert tény, hogy a különböző diszaharidok hasítása különböző sebességgel játszódik le. A nem redukáló diszaharidok, mint pl. a szaharóz már kationcserélő gyantával melegítve is felhasad. Jóval erősebb kötést mutatnak az úgynevezett redukáló diszaharidok. Itt is különbség van azonban az alfa és beta kötéstípus között.

Kísérleteinket úgy végeztük, hogy a diszaharid acetátot kloroformban oldottuk és jégecetetes hidrogénbromiddal elegyítve kezeltük. A reakció keverékben bekövetkezett változásokat a forgatóképesség és redukálóképesség változásával követtük oly módon, hogy utóbbinál a keverék savmentesre történt mosása után ezüst-acetáttal mindig a megfelelő acetátot állítottuk elő, tekintettel arra, hogy az acetobrom-származékok redukálóképességének meghatározása bizonytalan.

A kísérletek eredményei:

a) Maltóz esetén a forgatóképesség és redukálóképesség változásából megállapítható 1.) az alfa-brómhepta-acetát keletkezése azonnal bekövetkezik, 2.) a diszaharid kötés felhasadása csak 12 órai állás után kezdődik, 3.) az ismeretlen alfa-bróm—2,3,6-triacetilglükóz fajlagos forgatóképessége alacsony pozitív értéket mutat. Preparative beta-oktaacetil-maltózt, kevés heptaacetil-maltózt és bonyolult, nem kristályosodó reakció keveréket kaptunk.

b) Gentiobioz esetében a reakciókeverék maximális redukálóképességét 48 óra alatt éri el és a forgatási értékekből következik, hogy az ismeretlen alfa bróm-2,3,4-triacetilglükóz fajlagos forgatási értéke magasabb pozitív értéket ad.

c) A szaharóz hasítása sokkal rövidebb idő alatt következik be, és a reakció keverékből az egyik monoszaharid, a glükózpenta-acetát ki is preparálható.

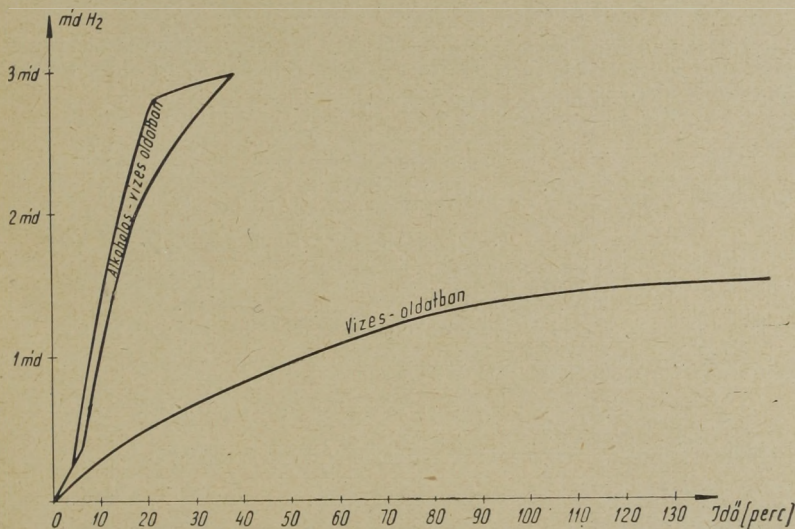
Fenti kísérletek egybehangzóan bizonyítják, hogy az adott kísérleti körülmények között először, az egyszerű inverzióval kapott bróm-heptaacetil-diszaharid keletkezik, ezt követi a diszaharid kötés felhasadása; a reakció keverékben azonban a megfelelő monoszaharid származékok közül egyedül a szaharóz esetében sikerült beta-pentaacetil-glükózt kiperarálni, mert a reakció során részleges dezacetilezés is bekövetkezik. Éppen ezért a fenti hasítási módszert megkíséreltük erősebb acilsoporttal védett diszaharidokon elvégezni. E célból előállítottuk az irodalomban nem ismert klórheptametánsulfonil-maltózt és oktametánsulfonil-szaharózt. Sajnos már a kiindulási anyagok sem voltak kristályosíthatók és ennek megfelelően hasítás után kapott reakciókeverékből sem sikerült kristályos vegyület előállítani.

KÍSÉRLETI RÉSZ

1. Gentiobioz előállítása

5,0 g amigdalin 100 ml vizes oldatát előzőleg hidrogénnel telített csontszenes palládium katalizátor vizes szuszpenziójához szívatjuk be hidrálokacsába. Ezután elkezdjük a hidrálást és kb. 250 ml H_2 fogyása után a hidrálás ütemének megfelelően kis részletekben 150 ml etanolt szívatunk a készülékbe. A hidrálás 30 perc alatt gyakorlatilag befejeződik a fogyott H_2 mennyisége 680 ml, ami 2,8 molnak felel meg. A katalizátorról leszűrt alkoholos vizes oldatot vákuumban bepárooljuk míg alkoholmentes lesz, a

vizes részt 3×50 ml éterrel kirázzuk és a vizes oldatot vákuumban szárazra pároljuk. A visszamaradó szirup súlya 3,4 g (90%). A szokásos módon nátriumacetát, ecetsavanhidriddel acetilezve 5,95 g nyers oktaacetát nyerhető, mely egyszeri átkristályosítással $191-2^\circ$ olvadáspontú anyagot szolgáltat.



2. Oktaacetilszaharóz hasítása, jégecetes brómhidrogénnel

a.) A hasítás ellenőrzése forgatással.

6,0 g oktaacetilszaharózt (op.: 87°) analitikai mérlegen 15 ml-es normál lombikba mérünk be és 6 ml kloroformban oldjuk. Hozzáadunk 3 ml 70%-os jégecetes hidrogénbromidot és jelig töltjük kloroformmal. Összeöntés után azonnal, majd meghatározott időközönként 1 ml-t kipipettázunk, normál lombikban jelig töltjük, előbb kloroformmal, majd jégecettel.

Összeöntés után: $[\alpha]_{D}^{20} = 10 \times 2,03/0,4 = + 50,7^\circ$ (kloroform)

| | | |
|---------------|------------|---|
| 1 óra múlva | $[\alpha]$ | $= 10 \times 2,15/0,4 = + 53,7^\circ$ (kloroform) |
| 2,5 óra múlva | $[\alpha]$ | $= 20 \times 0,88/0,4 = + 44,0^\circ$ (jégecetben) |
| 3,5 óra múlva | $[\alpha]$ | $= 20 \times 1,045/0,4 = + 52,2^\circ$ (jégecetben) |
| 21 óra múlva | $[\alpha]$ | $= 20 \times 1,65/0,4 = + 82,2^\circ$ (jégecetben) |
| 24 óra múlva | $[\alpha]$ | $= 20 \times 1,64/0,4 = + 82,0^\circ$ (jégecetben) |

b.) A hasítás ellenőrzése preparatív.

20,0 gr. oktaacetil szaharózt (op. 87°) 15 ml. absz. kloroformban oldunk 15 ml. jégecetes hidrogénbromidot adunk hozzá és $+2^\circ$ -on tartjuk 4 óráig. 5 ml-t kiveszünk belőle, jeges vízzel savmentesre mossuk, szárítjuk és fölös mennyiségű Ag-acetáttal a bróm reakció megszűntéig rázatjuk. Az ezüst csapadék leszűrése után a kloroformos oldatot vákuumban bepároljuk és a

maradékot kétszeres metanolban oldjuk. Másnapra kristályos kiválás.
 űlya: 0,5 g Op: 132—3° $[\alpha]_D^{20} = + 3,0^\circ$, keverék op. beta-pentaacetyl-
 glükózzal 133—4°.

3. Oktaacetilmaltóz hasítása jégecetes brómhidrogénnel

a.) *A hasítás ellenőrzése forgatással és redukióval.*

3,3118 g beta-oktaacetilmaltózt (op: 158—9°) 4 ml kloroformban oldunk,
 hozzáadunk 2 ml 70%-os jégecetes hidrogénbromidot és 10 ml-re töltjük.
 Összeöntés után

$$5' \text{-el } [\alpha]_D^{20} = + 4,705 \times 10/0,3318 = + 142,0^\circ$$

Redukálóképesség: 19,6 ml 0,1 n KMnO_4

Összeöntés után 13,5 óra múlva $[\alpha]_D^{20} = + 5,836 \times 10/0,3318 = +$
 $+ 176,3^\circ$

Redukálóképesség 18,45 ml 0,1 n KMnO_4

Összeöntés után 21,5 óra múlva $[\alpha]_D^{20} = + 5,555 \times 10/0,3318 = +$
 $+ 167,7^\circ$

Redukálóképesség 25,0 ml 0,1 n KMnO_4

Összeöntés után 38,5 óra múlva $[\alpha]_D^{20} = + 5,580 \times 10/0,3318 = +$
 $+ 148,8^\circ$

Redukálóképesség 24,2 ml 0,1 n KMnO_4

Összeöntés után 40 óra múlva $[\alpha]_D^{20} = + 4,93 \times 10/0,3318 = +$
 $+ 148,8^\circ$

Redukálóképesség 22,2 ml 0,1 n KMnO_4

b.) *A hasítás ellenőrzése preparative.*

10,0 g beta-oktaacetilmaltózt 10 ml kloroformban oldunk és hozzá-
 adunk 10 ml 70%-os jégecetes hidrogénbromidot. Becsiszolt dugós Erlen-
 meyerben hagyjuk állni, jégsezkrényben és 24 óránként mintákat veszünk ki.
 A minták feldolgozása a következő. A kloroformos oldatot kétszeresére
 hígítjuk, jegesvízzel savmentesre mossuk, kalcium-kloriddal szárítjuk és
 főlős ezüstacetáttal a halogén reakció megszűntéig rázatjuk. Az ezüst
 csapadék leszűrése után kapott oldatot csökkentett nyomáson bepároljuk
 és 4 ml metanolban oldjuk. Másnapra kristályos kiválás.

Első minta súlya 1,65 g op: 150—151°

Második minta súlya 1,15 g op: 149—151°

Harmadik minta súlya 0,65 g op: 148—151°

Keverék op: beta-oktaacetyl-maltózzal 149—151°. Az anyaglúgokból
 0,2 g ugyancsak kristályos anyagot sikerült izolálni, mely op. és forgatás
 alapján heptaacetyl-maltóznak bizonyult.

4. Beta-oktaacetylgentiobioz hasítása brómhidrogénnel

a.) *A hasítás ellenőrzése forgatással és redukióval.*

20 ml normál lombikba bemérünk 2,072 g beta-oktaacetylgentiobiózt
 (op: 194°) 5 ml kloroformban oldjuk és 2 ml 70%-os jégecetes hidrogén-
 bromidot adunk hozzá. Jelig töltjük és az említett módon mérjük a forgató-
 képesség és redukálóképesség változását.

Összeöntés után 5 perc múlva $[\alpha]_D^{20} = + 48,2^\circ$

Redukálóképesség 7,31 ml 0,1 n KMnO_4

Összeöntés után 2 óra múlva $[\alpha]_D^{20} = + 85,6^\circ$

Redukálóképesség 7,35 ml 0,1 n KMnO_4

Összeöntés után 4 óra múlva $[\alpha]_D^{20} = + 111,5^\circ$

Redukálóképesség 7,86 ml 0,1 n KMnO_4

Összeöntés után 6 óra múlva $[\alpha]_D^{20} = + 111,9^\circ$

Redukálóképesség 9,81 ml 0,1 n KMnO_4

Összeöntés után 18 óra múlva $[\alpha]_D^{20} = + 140,9^\circ$

Redukálóképesség 10,4 ml 0,1 n KMnO_4

Összeöntés után 27 óra múlva $[\alpha]_D^{20} = + 121,6^\circ$

Redukálóképesség 10,9 ml 0,1 n KMnO_4

Összeöntés után 41 óra múlva $[\alpha]_D^{20} = + 124,5^\circ$

Redukálóképesség 11,0 ml 0,1 n KMnO_4

Összeöntés után 48 óra múlva $[\alpha]_D^{20} = + 133,2^\circ$

Redukálóképesség 11,6 ml 0,1 n KMnO_4

Összeöntés után 95 óra múlva $[\alpha]_D^{20} = + 135,1^\circ$

Redukálóképesség 8,9 ml 0,1 n KMnO_4

b.) Preparative a bonyolult reakciókeverékből kristályos terméket izolálni nem tudtunk.

5. Klórheptamezil-maltóz előállítása

1,0 g vákuumban szárított maltózt 10 ml absz. piridinban melegítéssel oldunk, majd jeges hűtés mellett 3,2 g (20% felesleg) metánszulfonil-kloridot adunk hozzá. Jégszekrényben áll 24 óráig. Ezután 100 ml jeges vízbe öntjük és a jól tömörülő kissé rózsaszínű csapadékot leszívátjuk, szárítjuk. A nyers termék súlya 2,28 g (86%). A termék jól oldódik piridin, etilacetát, dioxán és jégecetben, nem oldódik alkoholokban, vízben, kloroformban, benzolban. Átszapható jégecet-vízből. Fehér amorf por. Op.: 120° körül bomlik.
 $\text{C}_{12} \text{H}_{14} (\text{OMz})_7 \text{O}_3 \text{Cl}$ (907,39) S(elméleti): 24,73%
S(talált): 23,92%, 24,02%

6. Oktamezil-szaharóz előállítása

1,0 g szaharózt oldunk 15 ml absz. piridinben, majd jeges hűtés mellett 2,5 g metánszulfonilkloridot adunk hozzá. Egy éjen át jégszekrényben á

100 ml jeges-vízbe öntjük, a kivált csapadékot leszívátjuk, szárítjuk. Súlya 2,56 g (90,7%). Jégecet-vízből átcsapható. Fehér amorf por.

$C_{12}H_{14}O_3$ (OMz)₈ (967,03) S (elméleti): 26,5%
S (talált): 26,1% 25,93%

Hálás köszönetemet fejezem ki néhai Zemplén Géza professzor úrnak a téma irányításáért, értékes tanácsaiért.

IRODALOM

- (1) Fischer E.: B. 28, 3024, 1895.
- (2) Armstrong F.: Proc. Roy. Soc. London 76, B. 592, 1905.
- (3) Friedrichs O.: Arkiv. Kemi. Min. Geol. 5, 4, 1913.
- (4) Colleman, G.: Buchanan, M. Ph. Paul: J. Am. Chem. Soc. 57, 1119, 1935.
- (5) Taylor, Lifschütz, D.: J. Am. Chem. Soc. 54, 1054, 1932.
- (6) Berlin, H.: J. Am. Chem. Soc. 48. 2627, 1926.
- (7) Zemplén, G.: Ztschr. f. phys. Chem. 85, 399, 1913.
- (8) Zemplén, G.: B. 48, 915, 1915.
- (9) Zemplén, G. Kisfaludy, L.: Acta Chim. Hung. 4, 79, 1952.

ИССЛЕДОВАНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ ДИСАХАРИДНОЙ СВЯЗИ

Л. Кишфалуди

Во время гидролиза крахмала, при данных условиях исследований получается в первую очередь бром-гентаацетил-дисахарид, образующийся с однократной инверсией, после этого расщепляется дисахаридная связь, но из реакционной смеси только в случае сахарозы удалось разделить бетапентаацетил-глюкозу из моносахаридных производников, ввиду того, что во время реакции наступает также частичное деацетилирование.

Автор попробовал расщеплять дисахариды защищенные более сильными ацетильными группами. Для такой цели производил хлоргептаметансульфонил мальтозу и октаметан-сульфонил-сахарозу, не известные в литературе, но после расщепления из полученной реакционной смеси не удалось приготовить кристаллическое соединение.

STABILITÄTSPRÜFUNG DER DISACCHARID-BINDUNG

L. Kisfaludy

Bei der Stärkehydrolyse entsteht unter den gegebenen Versuchsbedingungen zuerst das bei der einmaligen Inversion erhaltene Brom-Heptaacetyl-Disaccharid, hierauf folgt die Spaltung der Disaccharidbindung; von den entsprechenden Monosaccharid-Derivaten ist es einzig und allein im Falle von Saccharose gelungen Beta-Pentaacetyl-Glykose aus der Reaktionsmischung zu gewinnen, da im Laufe der Reaktion auch eine teilweise Desacetylierung stattfindet. Der Verfasser versuchte die beschriebene Spaltungsmethode auch bei von stärkeren Acylgruppen geschützten Disacchariden anzuwenden. Zu diesem Zwecke stellte er die in der Literatur nicht bekannte Chlorheptamethansulfonyl-Maltose und die Oktamethansulfonyl-Saccharose dar, leider aber gelang es ihm auch in diesem Falle nicht aus dem nach entsprechender Spaltung erhaltenen Reaktionsgemisch eine kristallinische Verbindung zu gewinnen.

INVESTIGATION OF THE STABILITY OF THE DISACCHARIDE BOND

L. Kisfaludy

On hydrolysing starch under the given experimental conditions, first of all, bromo-heptaacetyl disaccharide formed by a single inversion is obtained. Then the disaccharide bond is splitted. However, of the corresponding monosaccharide derivatives, the isolation of beta-pentaacetyl glucose from the reaction mixture succeeded only in the case of sucrose as also a partial deacetylation occurs in the course of the reaction. It was attempted by the author to carry out the described method of splitting also with disaccharides protected by stronger acetyl group. For this purpose, chloroheptamethanesulphonyl maltose and octamethanesulphonyl sucrose, compounds so far unknown in literature were prepared. However, all attempts to isolate a crystalline compound from the reaction mixture obtained after the splitting process failed.

L'ANALYSE DE LA STABILITÉ DES SOUDURES DISACCHARIDES

L. Kisfaludy

A l'hydrolyse de la fécule, dans des circonstances données, les bromo-heptaacetyl-disaccharides résultent les premiers, reçus par l'inversion simple, suivis par la division de la soudure disaccharide, dans le mélange réactionnel cependant, parmi tous les dérivés monosaccharides, ce n'était que pour le cas du saccharose que l'on a réussi à préparer du béta-pentaacetyl-glucose, dû à la désacétylisation partielle pendant la réaction. L'auteur a essayé à pratiquer cette technique de clivage, expliquée plus haut, aux disaccharides protégés par des groupes acétyles plus efficaces. Pour cet effet, l'auteur a produit le chlore-heptaméthane-sulphonyl-maltose, de même que l'octaméthane-sulphonyl-saccharose des composés inconnus dans la littérature, mais, dans ce cas, la production d'un composé cristallin à base du mélange réactionnel, reçu après le clivage, a échoué.

Paradiesompüré konzisztenciáját befolyásoló tényezők vizsgálata

BONTOVITS LAJOS

Duna-Tisza közti Mezőgazdasági Kísérleti Intézet, Kecskemét

Érkezett: 1958. október 23.

A konzisztencia mértéke jelenlegi ismereteink alapján öt tényező, a pektin, a rostanyag, a kalcium tartalom, az alkohollal kicsapható nyálkaanyag, alkoholban oldhatatlan szárazanyag függvénye.

Az irodalom bőséges beszámolót közöl az egyes tényezők konzisztenciát befolyásoló hatásáról, mind az öt tényezőnek azonos anyagon történő vizsgálatára, mind az öt tényezőnek egyetlen esetben sem történt meg. Már pedig az egyes tényezők vizsgálata, jelentős befolyásoló hatásánál fogva soha nem adhatja meg a választ, hogy a magas konzisztenciájú pürét adó paradicsom nemesítésénél milyen komponensek mennyiségét kell és lehet emelni, valamint hogy a technológia kialakításában milyen tényezőkre kell a figyelmet fordítani.

Konzisztenciát kialakító tényezők közti összefüggések tanulmányozására 16 paradicsompürét értékeltünk ki.

Irodalmi szemle

Ha végignézzük a kérdéssel foglalkozó irodalmat, a paradicsom konzisztencia eredőjének magyarázatában több felfogást találunk.

A régebbi felfogás szerint a konzisztencia kialakítása elsősorban a pektinanyagok mennyiségétől függ. A *Kertész* (10,11) által végzett alapvető vizsgálatok alapján csak a pektinanyagok vizsgálatával foglalkoztak. (6, 11, 15, 16, 20).

McColloch és *Nielsen* (20, 21) az összes pektinanyag és a konzisztencia között határozott összefüggést találtak. *Luh* és munkatársai (15, 16) a víz- és oxalátoldható pektinfrakcióknak tulajdonítanak fontosságot. *Robinson* és társai (24) a pektinanyag, valamint a konzisztencia között nem találtak összefüggést. *Stier*, *Ball* és *MacLinn* (25) a paradicsompektinek tárolás alatti változását vizsgálták. Hazai viszonylatban *Kardos* és *Prosz* (6) vizsgálta a paradicsomfajták pektin és nyálkaanyagát. Megállapításuk szerint a paradicsom konzisztenciáját nem a pektinanyagok, hanem a növényi nyálkák mennyisége és állapota szabja meg.

A pektinanyagokon kívül az alkoholban oldhatatlan szárazanyag (AOS) mennyiségével kerestek összefüggéseket. *McColloch* és *Nielsen* (20, 21) az AOS mennyisége és a konzisztencia összefüggését állapítja meg. Ausztráliai paradicsompüréken végzett hasonló vizsgálatok esetén (27) szignifikáns kapcsolatot nem találtak. *Luh* és társai (16) az AOS mennyiségének emelése érdekében a homogenizálást, valamint erősen rostos fajtákkal (*San Marzano*) történő keverést ajánlják. A pürék rostanyagának a konzisztencia szempontjából való szerepét *Emanuel* (3) rendkívül fontosnak tartja. *Kertész* (11) a rostrészecskék szerepét a léelválás megakadályozásában látja. Később a rostanyag nagyságeloszlása és a konzisztencia közötti függőséget állapítja meg. (8, 10, 13, 19). *Hand* és munkatársai (5) paradicsomlé előállításánál az előmelegítés szabályozásával kiterjedt változásokat idéztek elő a húscafatok, rostok mennyiségében és nagyságában. A nagytömegű, hosszúság alakú részecskék a lé viszkozitásának nagyfokú emelkedését eredményezték. *Whittenberger* és *Nutting* (29, 30) a konzisztencia mértékéül a rostanyag nagyságrendjének megoszlását veszi.

Kertész (9) kimutatta, hogy a növényi szövetek kalciumtartalma kihát a szövetek keménységére. Megállapították (7, 18, 23), hogy a paradicsom igen aktív pektinmetilészteráz enzimet tartalmaz, amely a pektin metoxilcsoportjait lehasítja. A kalcium a metoxilcsoportot nem tartalmazó pektinnel gélképződés közben kapcsolódik. Feltevése szerint a paradicsomhoz adagolt kalcium, kalciumpektát gél képződéséhez vezet, ami a paradicsom keménységét, konzisztenciájának emelését eredményezi. Később *Loconti* és *Kertész* (14) kimutatta, hogy a feltételezett kölcsönhatás fennáll. *Hamson* (4) a paradicsom keménységét vizsgálta a tápkultúrába adagolt kalciumos hatására. A hatás szembeötlő volt, bár a talált kalcium-különbségek nem elégségesek ahhoz, hogy megindokolják a keménységben mutatkozó eltéréseket. A keményedés különösen a nagy enzimaktivitással rendelkező fajtáknál volt szembeeső.

A paradicsomban igen bőven található pektinmetilészteráz, amely igen nagy hőtüroképeséggel rendelkezik (18). A hazai paradicsompüréket vizsgálva *Keveiné* (12) szerint az alacsony konzisztencia érték legtöbbször a nem megfelelő módon végzett előmelegítés, a pektinbontó enzim inaktíválása nélkül történt feldolgozás eredménye.

Vizsgálatok

Látva a konzisztenciát befolyásoló tényezők szerteágazó, s nemegyszer egymásnak csaknem ellentmondó feltételezését, a magas konzisztenciájú pürét adó paradicsomfajták nemesítésének elősegítése céljából 16 paradicsompürét vettünk vizsgálat alá. Irodalmi adatok alapján kiindulva, igyekeztünk egyazon fajtán lényegében minden feltételezett, a konzisztenciát befolyásoló tényező analizisével közelebb kerülni a feladat megoldásához.

E célból az Intézet technológiai laboratóriumában előállított, valamint a kereskedelmi forgalomban levő pürékben, miután azokat egységesen 28,0% vízdoldható szárazanyagra beállítottuk, az alábbi tényezőket határoztuk meg. Konzisztencia, vízzel, - 0,05% ammoniumoxaláttal, - 0,05 N sósavval oldható pektin, alkoholban oldhatatlan szárazanyag (AOS) acetonnal kicsapható részek (AKR), nyersrost, hamu, kalciumtartalom, valamint az állomány és a rostfrakciók mennyisége.

Módszerek

A vízben oldódó szárazanyag meghatározását Zeiss—Abbe refraktóméterrel mértük 20,0 C°-on. A konzisztencia mérvét az *Adams*-féle konzisztóméterrel (1) határoztuk meg. Három mérés egyenként 8—8 leolvasásának átlageredményét úgy adtuk meg, hogy a mért szétterülés mértékéből levontuk az edény alapjának megfelelő 70 mm-t, így csupán a szétfolyás tényleges mértékével számoltunk.

A pektinanyagok meghatározására *Kertész* (11) által közölt, módosított *Carre—Haynes* kalciumpektátos módszert alkalmaztuk.

Az alkoholban oldhatatlan szárazanyag (AOS) súlyát a pektin meghatározására elkészített anyag súlyából kaptuk meg.

Az acetonnal kicsapható részek (AKR) mennyiségének meghatározására 25 g pürét vettünk.

A nyersrost meghatározását a MNOSZ 3626-53 sz. szabványnak (17) megfelelően a *Weendei*-eljárással végeztük.

A hamutartalom meghatározására 10 g pürét vettünk. Előbb az anyagot beszárítottuk, majd alacsony hőfokon bunsenlágon elszenesítettük. Az elszenesedett pürét izzító kemencében elhamvasztottuk.

A kalcium meghatározását *Brückner*-módszere szerint végeztük (22) Az eredményt kalciumoxid formájában adtuk meg.

Rostfrakciók meghatározása *Kimball—Kertész* (13) módosított módszereivel történt. Az eredeti módszertől eltérően nem ülepítettük az egyes frakciókat, hanem ismert súlyú szűrőpapírra mostuk és szárítás után a súlyukat mértük. A szétválasztásra a DIN 8, 16, 24, 30, 60, 130 jelű fémzítákat használtuk.

A paradicsompürék minőség-bírálatánál szükségesnek látjuk bevezetni az *állomány* megítélését. Ugyanis a tapasztalat azt mutatja, hogy a nagy konzisztencia értékkel rendelkező püréknél éppúgy, mint az alacsonyabb konzisztenciával rendelkezőknél nagy különbségek mutatkozhatnak az áru megjelenési formájában. Így a püré felülete lehet durván rostos, ún. „ikrás”, lehet sima, fényes és a kettő közötti fokozatok. Ezen minőségi tényező kifejezésére az „állomány” kifejezést találtuk legmegfelelőbbnek. Az állomány bírálatát a pürét tartalmazó edény felnyitása után végeztük el és a megfelelő fokozatot számmal jelöltük:

| | |
|--------------|---|
| igen sima | 1 |
| sima | 2 |
| elég sima | 3 |
| kissé ikrás | 4 |
| ikrás | 5 |
| durván ikrás | 6 |

A vizsgálati eredmények egy részét matematikailag is feldolgoztuk, hogy az egyes tényezők közötti korrelációkról számszerű képet nyerjünk. E munkánkhoz az egyszerű, két változós korrelációs számításoknál *Sváb* (26) és *Villax* (28) munkája, a többszörös korrelációs számításához pedig *Bogárdi* (2) könyve szolgált alapul. A korreláció mértéke az alábbiak szerint alakul:

- $r = 0,00-0,10$ nincs korreláció
 $r = 0,10-0,25$ nagyon gyenge a korreláció
 $r = 0,25-0,50$ az összefüggés gyenge

A 28% refrakciójú pürék vizsgálati eredménye esökkenő

| Püré jele | Konziszt. mm | Kadós-ság | Állomány | AOS g | Pektin anyag g-ban | | | | AKR g |
|-----------|--------------|-----------|----------|-------|--------------------|----------------|-------------|----------|-------|
| | | | | | víz-oldható | oxalát oldható | sav-oldható | Összesen | |
| 1 | 6,20 | 1,051 | 5 | 4,88 | 0,268 | 0,016 | 0,015 | 0,299 | 1,80 |
| 2 | 13,03 | 1,017 | 4 | 5,55 | 0,925 | 0,073 | 0,050 | 1,048 | 1,63 |
| 3 | 14,82 | 1,014 | 6 | 7,55 | 0,045 | 0,132 | 0,040 | 0,217 | 2,24 |
| 4 | 17,60 | 1,026 | 6 | 7,35 | 0,204 | 0,266 | 0,205 | 0,676 | 2,11 |
| 5 | 23,93 | 1,024 | 2 | 4,35 | 0,533 | 0,310 | 0,532 | 1,375 | 1,86 |
| 6 | 24,63 | 1,026 | 4 | 6,12 | 0,299 | 0,345 | 0,226 | 0,871 | 2,53 |
| 7 | 25,94 | 1,014 | 4 | 6,03 | 0,257 | 0,229 | 0,240 | 0,726 | 2,37 |
| 8 | 26,75 | 1,014 | 2 | 4,91 | 0,059 | 0,052 | 0,047 | 0,158 | 1,67 |
| 9 | 33,06 | 1,014 | 3 | 5,73 | 0,071 | 0,044 | 0,030 | 0,145 | 2,72 |
| 10 | 35,73 | 1,017 | 3 | 6,49 | 0,878 | 0,041 | 0,040 | 0,959 | 2,97 |
| 11 | 39,26 | 1,023 | 1 | 3,29 | 0,018 | 0,353 | 0,309 | 0,680 | 2,15 |
| 12 | 41,06 | 1,017 | 3 | 6,43 | 0,228 | 0,229 | 0,036 | 0,493 | 3,02 |
| 13 | 48,80 | 1,020 | 1 | 4,26 | 0,210 | 0,177 | 0,228 | 0,615 | 2,63 |
| 14 | 51,50 | 1,015 | 1 | 3,39 | 0,042 | 0,229 | 0,034 | 0,305 | 1,79 |
| 15 | 51,62 | 1,018 | 1 | 3,72 | 0,235 | 0,255 | 0,260 | 0,750 | 2,56 |
| 16 | 61,00 | 1,014 | 5 | 4,49 | 0,136 | 0,194 | 0,173 | 0,503 | 1,53 |

$r = 0,50-0,75$ világos a korreláció
 $r = 0,75-0,90$ nagyon világos a korreláció
 $r = 0,90-1,00$ tökéletes az összefüggés
 —= fordított korreláció
 += egyenes korreláció
 R^2 = több tényező együttes kapcsolata (totális korreláció)

Eredmények

A vizsgálati eredmények számszerű értékeit az 1. táblázatban találjuk. Amint kitűnik, a konzisztencia értékek a vizsgált 16 püré esetében 6,2 mm—61,0 mm-ig változnak, átlagilag 32,2 mm átmérő szétterüléssel. Az eredmények valószínűleg megadják a köznapi életben előforduló szélsőségek átlagértékeit annak ellenére, hogy a vizsgálatra a pürék mintegy 60 fajtát kitevő sorozatból lettek kiválogatva, a legnagyobb szórást mutató anyag összeállításának céljából. Figyelemre méltó azonban, hogy a két kereskedelmi püré konzisztenciája is mennyire eltér egymástól. Így a 4 jelű püré 17,6 mm, a 12 jelű 41,06 mm konzisztencia értéket adott. Ismerve a hazai gyárak által előállított pürék minőségét, a 30 mm körüli átlagérték a magyar kereskedelmi pürék konzisztencia mutatójával jó egyezést mutat, annak ellenére, hogy szélső értékei jóval felülmúlják a kereskedelmi püréket.

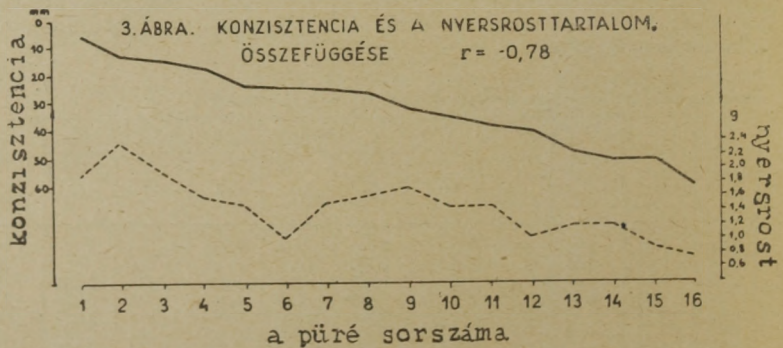
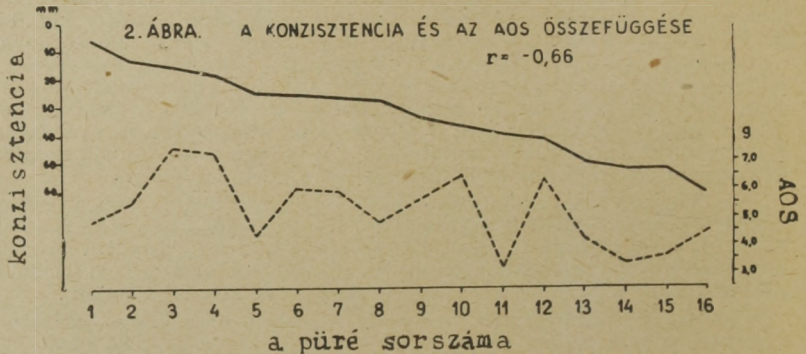
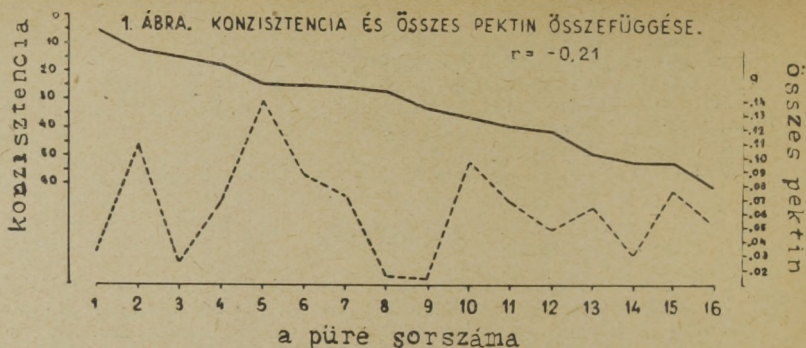
A konzisztencia meghatározójaként fontosnak tartott összes pektin-anyag mennyiségi értékeit tekintve, csak igen gyenge kapcsolatot találunk. ($r = -0,21$ lásd 1. ábra.) Az összes pektinmennyiséget valószínűleg inkább a feldolgozásra kerülő paradicsomban levő pektin lebontás fokának, mint a püré konzisztencia mutatójának kell tekintenünk.

Az egyes pektinfrakciók, mégpedig a vízben, ammónium oxalátban, valamint savban oldható pektinek mennyiségét tekintve, megállapítható, hogy sem önmagukban, sem egymáshoz való arányukban, de egymással kettésével összegezve sem befolyásolják jelentősen és szignifikánsan a tátszólagos sűrűséget.

konzisztencia érték alapján rendezve. 100 g-ra vonatkoztatva.

1. táblázat

| Lecse- pegő lé ml. | Rost g | Hamu g | CaO g | Rostfrakciók g-ban | | | | | | Összes g |
|--------------------------|-----------|-----------|----------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|
| | | | | 8 | 16 | 24 | 30 | 60 | 130 | |
| 18,3 | 1,92 | 2,16 | 0,026 | 0,0 | 0,067 | 1,199 | 0,090 | 0,330 | 0,171 | 1,561 |
| 31,4 | 2,40 | 2,29 | 0,014 | 0,023 | 0,152 | 1,800 | 0,292 | 0,551 | 0,137 | 2,955 |
| 31,6 | 2,00 | 1,97 | 0,017 | 0,069 | 0,197 | 0,897 | 0,079 | 0,543 | 0,169 | 1,955 |
| 27,2 | 1,64 | 2,46 | 0,054 | 0,030 | 0,227 | 1,234 | 0,142 | 0,743 | 0,123 | 2,469 |
| 34,6 | 1,55 | 2,65 | 0,037 | 0,0 | 0,0 | 0,100 | 0,039 | 1,913 | 0,436 | 2,758 |
| 26,9 | 1,19 | 1,59 | 0,019 | 0,042 | 0,214 | 1,592 | 0,397 | 0,222 | 0,155 | 2,622 |
| 20,3 | 1,53 | — | 0,017 | 0,012 | 0,254 | 1,302 | 0,105 | 0,350 | 0,149 | 2,172 |
| 21,8 | 1,62 | 1,89 | 0,064 | 0,080 | 0,144 | 0,832 | 0,105 | 0,433 | 0,226 | 1,820 |
| 26,9 | 1,75 | 1,96 | 0,039 | 0,048 | 0,026 | 1,157 | 0,653 | 0,663 | 0,663 | 2,085 |
| 26,9 | 1,47 | 2,10 | 0,087 | 0,097 | 0,097 | 1,864 | 0,261 | 0,229 | 0,072 | 2,610 |
| 22,8 | 0,83 | 1,78 | 0,026 | 0,097 | 0,281 | 1,240 | 0,037 | 0,240 | 0,102 | 1,998 |
| 25,3 | 1,02 | 1,80 | 0,031 | 0,018 | 0,076 | 0,967 | 0,213 | 0,342 | 0,116 | 1,622 |
| 19,3 | 1,20 | 1,73 | 0,057 | 0,001 | 0,033 | 0,974 | 0,164 | 0,149 | 0,229 | 1,650 |
| 29,7 | 1,22 | 2,23 | 2,036 | 0,006 | 0,014 | 0,117 | 0,151 | 0,128 | 0,073 | 0,489 |
| 25,6 | 0,92 | 2,39 | 0,031 | 0,025 | 0,048 | 1,253 | 0,039 | 0,273 | 0,047 | 1,692 |
| 16,6 | 0,74 | 1,86 | 0,019 | 0,039 | 0,096 | 1,286 | 0,042 | 0,387 | 0,114 | 1,964 |

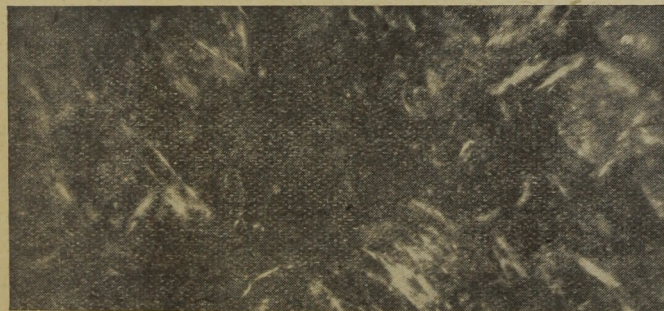


Az alkoholban oldhatatlan szárazanyag pürénkénti mennyiségének nagyfokú hullámozása mellett is $r = -0,66$ -os korrelációs koeficiense világos összefüggésre utal. (lásd 2. ábra.) Az eredmény nagyjából megegyezik a külföldi megfigyelésekkel is. A meghatározási módszerek azonossága mellett az irodalmi adatok alapján (15—20) az amerikai pürék AOS tartalma 1,3—4,8 %, míg a hazai pürék 3,29—7,5 % értéket mutatnak 28 %-os refrakciónál.

A pürék nyersrost-tartalma, bár a várt eredményekhez képest kisebb-nagyobb eltérést mutat, $r = 0,78$ -as korrelációs koeficiensével igen határozott összefüggésre utal (lásd 3. ábra). E tény érthető is, hiszen a püré vázát szolgáltató cellulózzanyag micelláris szerkezeténél fogva, tömegével igen érzékeny befolyást gyakorol az anyag szilárdságára, konzisztenciájára. Megvizsgálva a kevés rosttartalmú püréket (4., 7. ábra) a szerkezetbeli különbségek igen szembetűnőek. Míg a kevés rostú pürékben a cellulózzanyag elszórtnan, apró oldhatatlan szemcsékkkel található, addig a magas rosttartalmú pürékben a polarizált fényben fehéren csillogó cellulóz a képező nagy részét kitölti.

A szűrőpapírról egységnyi idő alatt lecsepegő szérum, vizsgálataink szerint $r = -0,42$ összefüggéssel gyenge kapcsolatban áll a konzisztenciával. Az a feltételezés, hogy a pektinanyag vízmegkötő képességénél fogva a pektinben dús pürék esetében a lecsepegő lé kevesebb lesz, nem igazolódott. Az összes pektinanyag — lecsepegő szérum közötti kapcsolatról $r = 0,12$ korrelációs együtthatónál nem beszélhetünk.

A lecsepegő lének a kapcsolata tapasztalataink szerint sokkal inkább szorosabb a pürék természetes léelválásával.



4., 5. ábra. Kevés rostanyagot tartalmazó paradicsompüré mikroszkópikus képe, polarizált fényben. (kb. $20\times$ nagyítás)



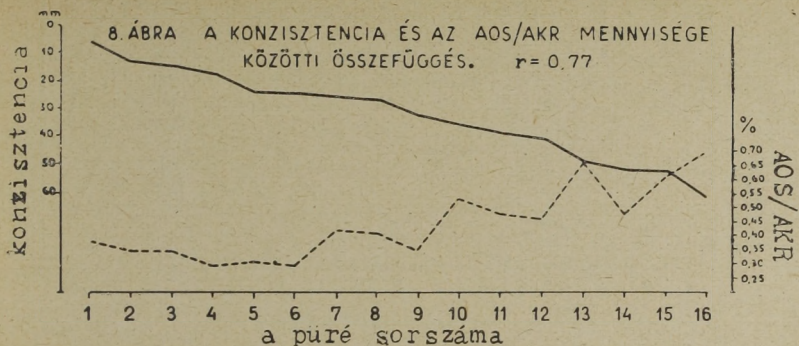
6., 7. ábra. Sok rostot tartalmazó paradicsompüré mikroszkópikus képe, polarizált fényben. (kb. $10\times$ nagyítás.)

Az acetonnal kicsapható részek (AKR) mennyiségének összevetése a konzisztencia értékeivel nem igazolták az eredeti megfigyeléseket. (6) Az értékek szárazanyagra vonatkoztatásával sem tudjuk a kérdést megközelíteni, tekintve, hogy minden püré 28 % refrakciójú volt, így legfeljebb az arányok változnának, de az összegbeli eltérések nem. Eredményes eljárásnak bizonyult az alkoholban oldhatatlan szárazanyagra való vonatkoztatás, mint ahogyan ezt az eljárást külföldi szerzők előszeretettel alkalmazták (20, 21, 27 stb.).

Míg az acetonnal kicsapható részek mennyiségét vetjük össze a konzisztencia értékeivel, addig $r = 0,23$ korrelációs koeficiens értéket kapunk. Az alkoholban oldhatatlan szárazanyagra vonatkoztatott, acetonnal kicsapható részek mennyisége a konzisztenciával $r = 0,77$ értékű, azaz nagyon világos kapcsolatot mutat (lásd 8. ábra).

Ugyanez a jelenség áll fenn, ha az acetonnal kicsapható részek mennyiségét az állománnyal vetjük össze. Ez esetben az összefüggés $r = -0,18$, nagyon gyenge, míg ha ugyanezen értékeket az AOS-re vonatkoztatjuk és úgy keressük kapcsolatot, akkor $r = -0,80$ együtthatóhoz jutunk (9 ábra).

Nagyon érdekes számszerű összefüggést találtunk e módon az állomány és az AOS/AKR között.



Amint a táblázat adataiból látjuk, a simaság egyenes arányban áll az AOS/AKR mennyiségével. Egyben kitűnik az is, hogy a sima „tűkrös” pürék kivétel nélkül alacsony konzisztenciával rendelkeznek, ugyanakkor a legjobb konzisztenciájú pürék nem feltétlenül a legrosszabb állományúak.

Természetesen vitatható eljárás az AOS-re vonatkoztatni az alapanyag összegéből nyert eredményeket. Williams (31) vizsgálata szerint az alkoholban oldhatatlan szárazanyag előállításakor az alkohollal eltávolított anyagok az össz-szárazanyag 81%-át képezik. Ezen belül mintegy 94%-ot tesznek ki a cukrok (glükóz, fruktoz) szervessavak, hamu és 6% körüli a protein. Az AOS tartalmazza a cellulózt, pektineket, protein nagy részét, a nyálkaanyagokat (arabán, galaktán, xilán, stb.).

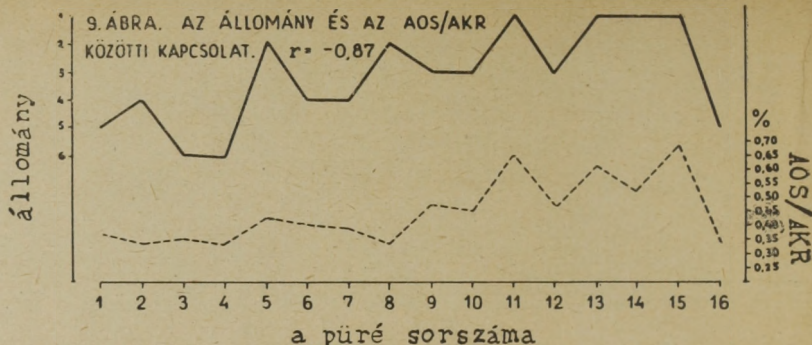
2. táblázat

Ugyanekkor a kicsapási módszert ki-dolgozó Kardos (6) vizsgálata szerint a kicsapott anyagnak mintegy 25–40%-a áll pektinből. A pektin mellett glükózt, fruktozt és arabinozt találtak. Semminemű összefüggést nem mutat a konzisztenciával a hamutartalom és a kalciumtartalom. Hasonlóképpen a rostfrakció mennyiségének grammban kifejezett értékével sem találtunk összefüggést.

A konzisztencia nagyfokú különbségeinek okát keresve egy összetett kapcsolatot találtunk a konzisztencia, a nyersrost, az

| Állomány | Püré sorsz. | AOS/AKR.% | Átlag% |
|----------|-------------|-----------|--------|
| 1 | 11 | 65,39 | 62,21 |
| | 13 | 61,83 | |
| | 14 | 52,83 | |
| | 16 | 68,80 | |
| 2 | 5 | 42,86- | 38,18 |
| | 8 | 33,52 | |
| 3 | 9 | 47,47 | 46,67 |
| | 10 | 45,81 | |
| | 12 | 47,02 | |
| 4 | 6 | 41,35 | 40,36 |
| | 7 | 39,36 | |
| 5 | 1 | 36,92 | 35,48 |
| | 16 | 34,03 | |
| 6 | 3 | 29,42 | 29,10 |
| | 4 | 28,77 | |

- = Homogenizálással erősen befolyásolva.



ammoniumoxalát oldható pektin, valamint a kalciumtartalom között.

Vizsgálataink szerint a konzisztencia kialakításában elsősorban ezen tényezők mennyisége, illetve egymáshoz való viszonya a legfontosabb. Így a vizsgált pürék esetében arra a megállapításra jutottunk, hogy egy magasabb konzisztenciát kialakíthat:

1. a rostmennyiség nagy tömege (1,9—2,3, 2,5 g), (lásd 10. ábra 1, 2, 3 sz. püré)

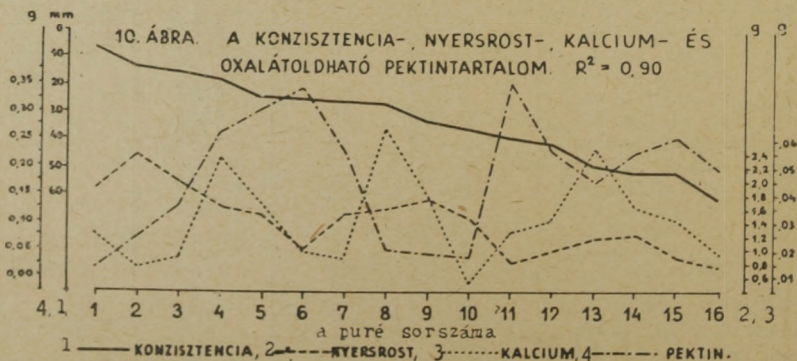
2. közepes mennyiségű rost (1,3—1,6 g) és közepes mennyiségű oxalát-oldható pektin (0,25—0,30) és kálcium (0,03—0,04 g) 4, 5, 6. számú fajta)

3. kis mennyiségű rost (0,80—1,0 g) sok pektin (0,3—0,4 g) és kálcium (0,2—0,03 g) szintén kialakíthat egy elfogadható konzisztenciát.

Kísérleteink azt mutatják, hogy a konzisztencia kialakításában csak az oxalát-oldható alacsony metoxil-számú pektineknek jut jelentősebb feladat, kevesebb a savoldható protopektinnek és jelentéktelen a vízdoldható frakciónak.

A vizsgált paradicsompürék látszólagos sűrűsége, nyersrost-ammóniumoxalátban oldható pektin- és kálcium tartalma

Feldolgoztuk a konzisztencia, nyersrost, vízben, oxalátban, savban oldható pektin, valamint a kálcium együttes kapcsolatát. Eszerint a kon-



zisstenica, mint független változó a fenti függő változatokkal $R^2 = 0,90$ totális korrelációs koeficienssel jellemezhető. Ez a szám az összes tényező együttes kapcsolatának mértékét fejezi ki, de nem ad képet az egyes függő-, változók, valamint a független változók egyenkénti kapcsolatáról. Ezt kiszámítva megkaptuk, hogy a rostanyag kapcsolatának szorossága $r = 10,78$, a vízdoldható pektin $r = -0,34$ az oxalát-oldható pektin $r = -0,52$, a savoldható pektin $r = -0,43$, kalcium $r = -0,20$ korrelációs együtthatóval jellemezhető.

A fentiekben elmondottakat néhány modell-kísérlettel igyekeztünk ellenőrizni. Így a rostanyag szerepének bizonyítására rostot kevertünk be egyenletesen a pürébe. A kétféle püré rostdúsítás hatására történt konzisztencia változása igen jól érzékelhető.

| | | |
|------------------------------------|---------|--------|
| 11 sz. püré konzisztenciája | 39,3 mm | |
| 100 g püré + 0,25 g rost konziszt. | 32,1 mm | |
| különbség | | 7,2 mm |
| 15 sz. püré konzisztenciája | 51,8 mm | |
| 100 g püré + 0,25 g rost konziszt. | 45,5 mm | |
| különbség | | 6,3 mm |

Paradicsomból nyert pektinmetilészteráz enzimek készítménnyel 24 óráig kezeltük a 2, a 9, illetve a 6-os és 11 számú püréket. A kezelés utáni mérések eredményei igazolni látszanak előző megállapításunkat.

| | | |
|---------------------------------------|---------|---------|
| 2 sz. püré konzisztenciája | 13,2 mm | |
| 100 g püré + 20 ml enzim 0 órákor | 13,4 mm | |
| 100 g püré + 20 ml enzim 24 óra múlva | 13,7 mm | |
| különbség | | 0,3 mm |
| 9 sz. püré konzisztenciája | 33,0 mm | |
| 100 g püré + 20 ml enzim 0 órákor | 33,3 mm | |
| 100 g püré + 20 ml enzim 24 óra múlva | 33,8 mm | |
| különbség | | 0,5 mm |
| 6 sz. püré konzisztenciája | 24,6 mm | |
| 100 g püré + 20 ml enzim 0 órákor | 24,8 mm | |
| 100 g püré + 20 ml enzim 24 óra múlva | 48,2 mm | |
| különbség | | 23,4 mm |
| 11 sz. püré konzisztenciája | 39,2 mm | |
| 100 g püré + 20 ml enzimek kivonat | 39,8 mm | |
| 100 g püré + 20 ml enzim 24 óra múlva | 53,7 mm | |
| különbség | | 13,9 mm |

Azoknál a püréknél (2., 9. számú), amelyeknél a konzisztencia kialakításában megállapításunk szerint főként a nyersrosttartalom vett részt, a pektinlebontás után csekély mérvű konzisztencia-csökkenést észleltünk. A 6-os számú, valamint a 11 számú püréknél viszont, ahol feltevésünk szerint a rost mellett a pektinnek, még pedig az ammoniumoxalát oldható, főként alacsony metoxilszámú zselirozó pektinnek van jelentős szerepe, ott a pektinlebontás után a konzisztencia nagymértékű csökkenése állt be.

Megállapításunk szerint az egyes pektinfrakciók közül csupán az ammoniumoxalátoldható pektin képes cukoradagolás nélkül kalciumionokkal zselét képezni, míg a víz-, illetve a savoldható pektin nem.

A pektinbontó kísérletnél meg kell jegyeznünk, hogy némi ellentmondás tapasztalható. Ugyanis pektineknek kalciummal képzett tiszta kalciumpektát formáját az enzimek készítménnyel nem sikerült lebontani, ugyanakkor feltevésünk szerint a paradicsomban is (6—9 számú püré) a pektin kalciummal kalciumpektátot képez, a lebontás mégis nagymérvű.

Az eredmények megtárgyalása

A paradicsompürék konzisztenciájának emelése a konzervipar egyik törekvése. Tekintve, hogy a konzisztencia kialakítása elsősorban nem a feldolgozás technológiájának függvénye — bár kétségtelenül azáltal is erős befolyást gyakorolhatunk —, hanem főként a nyersanyagtól függ annak minősége, a konzervipari célra alkalmas paradicsom nemesítésénél ismernünk kell a paradicsomban levő egyes komponensek szerepét.

Az irodalomban bőséges adatot találtunk a konzisztenciát befolyásoló tényezők vizsgálatára. Azonban a közölt adatok legtöbbjé egy-két tényezőnek 2—3 féle pürén történt vizsgálati eredményét adta. Így alakult ki az a furesa helyzet, hogy majd minden kutató az általa vizsgált 1—2 szempont kizárólagos fontosságát állapítja meg. Általában a pektinnek tulajdonítanak kizárólagos szerepet, az utóbbi években a rostanyag fontosságát hangsúlyozzák.

Ismereteink szerint egyetlen esetben sem történt olyan vizsgálat, ahol a fontosnak vélt összes tényezőt egy ugyanazon készítményen analizálták volna. Ezért szükségesnek láttuk, hogy a kérdés jobb megközelítése érdekében viszonylag sok fajtából készült, eltérő konzisztencia értéket képviselő pürén minden fontosnak tartott szempontot kiértékeljünk. A munkát e megfontolások alapján végeztük.

Általánosságban megállapíthatjuk, hogy a paradicsomkészítmények konzisztenciája sokkal komplikáltabb, a paradicsomban levő különféle anyagok jóval jelentősebb egymáshatásának eredménye, mintsem azt feltételeztük. Kétségtelen tényként bebizonyosodott, hogy a paradicsom rosttartalmának a kérdés megoldásakor fontos szerepet kell biztosítani. Azonban azok a fajták, amelyek konzisztenciáját csak a nagy rosttömeg határozza meg, igen rossz állományúak, durván íkrás pürét adnak, ami a kereskedelmi értéküket nagyban lerontja. A rostok közti hézag kitöltése, a püre simaságának előidézése, a pektinek, nyálkaanyagok, cukrok stb. szerepe.

Viszont megállapításunk szerint nagy oxalátoldható pektinmennyiség, megfelelő mennyiségű kalciummal, még viszonylag kevés rost mellett is sokkal magasabb értékű konzisztenciát képvisel, mint ahogy azt csupán rosttartalma alapján számítanánk.

Az alkoholban oldhatatlan szárazanyag mennyiségének fajtánként meglehetősen nagy hullámzása nem szolgáltat biztos alapot ahhoz, hogy az AOS mennyiségéből biztonságosan meg tudjuk mondani a püre konzisztenciájának mértékét.

Az egyéb vizsgált anyagok (acetonnal kicsapható rész, hamu, lecsepegő lé stb.) inkább egymás függvényei, mintsem a konzisztenciát meghatározó tényezők.

Tehát világosan kitűnik, hogy a nemesítésnél törekedni kell a nagy rosttömeget szolgáltatató, amellet pektinben, nyálkaanyagban, kalciumban dúsítottak előállítására, de a rost- vagy pektinanyagok, illetve alkoholban oldhatatlan szárazanyag valamelyikének a meghatározása nem alkalmas módszer a várható konzisztencia mértékének megadásához. Ezt csak teljes analízissal tudjuk elfogadható hibahatáron belül megállapítani. A vizsgálati eredmények azt mutatják, hogy a szélső értékeknél, a legnagyobb, illetve a legkisebb konzisztenciáknál, általában a törvényszerűségek sokkal lazábbak, a kapott értékek a konzisztenciával nehezebben hozhatók össze. A normális, szokvány-konzisztenciával rendelkező pürék egyéb vizsgált értékei a látszólagos sűrűséggel jó összhangot mutatnak.

IRODALOM

- (1) *Mc Adams, Birdsall, E. L.* Food Indust, 18, 844, 1946.
- (2) *Bogárdi, J.*: Korrelációs számítás és alkalmazása a hidrológiában. Akad. Kiad. Bpest, 1952.
- (3) *Emanuele, F* : Ind. Ital. Cons., 141, 1950.
- (4) *Hamson, A. R.* : Food Res. 17, 369, 1952.
- (5) *Hand D. B., Moyer, J. C. Ransford R. J., Hening J.C., Wittenberger R. T.* Food Techn. 5. 228, 1955
- (6) *Kardos, E. és Propsz, G.* Konzerv.- Hús- és Hűtőipari Kutatóintézet évkönyve. 1951—52. Bpest, 1953. Élelm. Könyv. és Lapkiadó. V.
- (7) *Kertész, Z. I.* : Food Res. 3, 481, 1938.
- (8) *Kertész Z. I.* : Food Res. 4, 113, 1939.
- (9) *Kertész Z. J.* Canner 88 (7), 26, 1939.
- (10) *Kertész Z. I. és Loconti J. D.* : N. Y. State Agr. Exp. Sta. Bull. 272. Geneva N. Y. 1944.
- (11) *Kertész Z. I.* : Peptic Substances. Intersci. Publ. New York—London. 1951.
- (12) *Kevei Jánosné.* : Élelm. Ip. 7. 215, 1951.
- (13) *Kimball L. B.* — *Kertész Z. I.* : Food Techn. 6, 68, 1952.
- (14) *Loconti J. és Kertész Z. I.* : Food Res, 6,499, 1941.
- (15) *Luh, B. S. Leonard S. Dempsey, W.* : Food Res 19, 146, 1954.
- (16) *Luh B. S.* — *Dempsey W. és Leonard S.* : Food. Techn. 8, 576, 1954
- (17) Magyar Népköztársasági Országos Szabvány 3626.
- (18) *McColloch R. J.* — *Kertész Z. I.* : Archiv. of Biochem. 13, 217, 1947.
- (19) *McColloch R. J.* — *Kertész Z. I.* : Food Techn. 3, 94, 1949.
- (20) *McColloch R. J. — Nielsen B. W. Beavens E. A.* : Food Techn. 9, 339, 1950
- (21) *McColloch R. J. Keller G. J.* — *Beavens E. A.* Food Techn. 6, 197, 1952.
- (22) *Perlusz, T — Molnár, J.* : Dohánykémiai gyakorlatok I. Bpest. Élelm. Könyv. és Lapkiadó V. 1952.
- (23) *Pilnik W. Rottschild G.* : Bull. of the Res. Conn. of Israel 4. 63- 1954.
- (24) *Robinson W. B.* — *Kimball J. R. Ransford J. C.* Food Tech. 2: 109, 1956.
- (25) *Stier — E. F. — Ball C. O., MacLinn W. A.* : Food Techn. 1, 39, 1956.
- (26) *Sváb, J.* : Egyszerű korreláció vizsgálat. Orsz. Növ. fajta Kísér. Int. Kiadv. Bpest. 1956. kézirat.
- (27) Food Techn. in Austral. 5, 211, 1953.
- (28) *Willax, Ö.* : Növénynevelés. I. Magyaróvár 1944.
- (29) *Whittenberger R. T. Nutting G. C.* : Ref. Food. Techn. 68, 22, 1955./
- (30) *Whittenberger R. T. Nutting G. C.* : Food Tech. 1, 19, 1957.
- (31) *Williams, T.* — *Bevenue. A.* Agr. and Food Chem. 2, 472, 1954

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА КОНСИСТЕНЦИЮ ТОМАТНОЙ ПАСТЫ

Л. Бонтович

При исследовании 16-ти образцов томатной пасты автор установил влияние на консистенцию следующих факторов. Содержания пектинов, клетчаток, кальция, слизистых веществ нерастворимых в спирте, и сухих веществ нерастворимых в спирте. Автор на основе исследований установил следующие :

Из вышеуказанных факторов наибольшее влияние на консистенцию имеет содержание клетчаток.

Общее содержание пектинов не играет большую роль, более важное содержание пектинов растворимых в кислотах и в оксалате.

Консистенция пасты определяется содержанием клетчаток, пектинов, растворимых в кислотах и в оксалате, и кальция, а также отношением этих веществ друг с другом.

Консистенция пасты параллельно изменяется количеством веществ нерастворимых в ацетоне, выраженном в %-ах содержания сухих веществ нерастворимых в спирте.

UNTERSUCHUNG DER DIE KONSISTENZ VON TOMATENBREI BEEINFLUSSENDEN FAKTOREN

L. Bontovits.

Verfasser stellt auf Grund der Untersuchung der die Konsistenz beeinflussenden Faktoren: des Pektin-, Faser- Kalciumgehaltes, sowie des mit Alkohol fällbaren Schleimsubstanz- und des alkoholunlöslichen

Trockensubstanzgehaltes bei 16 Proben von Tomatenbrei folgende Tatsachen fest:

Von den einzelnen untersuchten Faktoren wird die Konsistenz im grössten Masse durch den Rohfasergehalt beeinflusst.

Die Bedeutung des gesamten Pektin gehaltes hinsichtlich der Konsistenz ist geringer, eine wichtige Rolle spielt die Menge der oxalat- und säurelöslichen Pektine.

Die Konsistenz des Breies wird von der Gesamtmenge des Fasergehaltes, des in Oxalat löslichen Pektin-, sowie des Calcium gehaltes, wie auch von deren Mengenverhältnis zueinander bestimmt.

Die Menge der mit Aceton fällbaren Teile — auf die alkohollösliche Trockensubstanz berechnet — steht mit der Konsistenz des Breies in geradem Verhältnis.

INVESTIGATION OF THE FACTORS AFFECTING THE CONSISTENCY OF TOMATO PURÉES

L. Bontovits

On investigating the factors affecting the consistency, as content of pectin, fibrous substances, calcium, mucous substances precipitable by ethanol, and dry matter insoluble in ethanol, in 16 various samples of tomato purée, the author derived following conclusions.

Of the factors examined, the content of crude fibre proved to affect consistency to the greatest extent.

As regards consistency, the content of total pectin was of smaller significance, whilst the quantity of oxalate and acid soluble pectins seemed to be essential.

The consistency of the purée is determined by the combined amount and ratio to each other of the contents of crude fibre, pectin soluble in oxalate, pectin soluble in acid and calcium.

The quantity of substances precipitable by acetone, referred to dry matter insoluble in ethanol is directly proportional to the consistency of purées.

L'ANALYSE DES ÉLÉMENTS DÉTERMINANTS LA CONSISTANCE DE LA PURÉE DE TOMATES

L. Bontovits

Pour 16 échantillons de purée de tomates, l'auteur, à base de l'analyse des éléments influençant leur consistance, à savoir: la teneur en pectine, ainsi qu'en mucueux précipitables par de l'alcool et en matières sèches insolubles dans l'alcool, a établi les suivants:

Considérant tous les éléments analysés, c'est la teneur en substances fibreuses crues qui influence la consistance au mieux.

Par égard à la consistance, l'importance des substances pectines totales est peu significative, tandis que la quantité des pectines solubles dans l'oxalate, ainsi que de celles acido-solubles, est de quelqu'importance.

C'est la quantité totale de la teneur en substances fibreuses, en pectines solubles dans l'oxalate et dans l'acide, de même que leur rapport quantitatif réciproque qui déterminent la consistance de la purée.

La teneur des composants précipitables par l'acétone, conférés aux substances sèches insolubles dans l'alcool, est directement proportionnelle à l'état des purées.

Mesterségesen színezett fűszerpaprikák papirkromatográfiás vizsgálata

GÁL ILONA

Budapest Főváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézete

Érkezett: 1959. február 2.

Hamisított paprikák vizsgálata során állandóan felmerül a kérdés, hogy az örlemény tartalmaz-e egészségre ártalmas anyagot vagy sem. A kérdés megválaszolásához a hamisítvány összetételének pontos ismerete szükséges. Az utóbbi években megmintázott hamisított paprikák szinte kizárólag több kevesebb valódi paprika mellett lisztet, étolajat és valamilyen kátrányfestéket tartalmaztak.

Az első három felsorolt komponensnek, valamint a festék esetleges vívőanyagának kimutatása általában nem ütközik nehézségekbe. A mesterséges színezettség megállapítása szintén egyszerű feladat, a vonatkozó szabvány szerint (1) elvégezhető. Annál nagyobb gondot okoz azonban az egészségrontás (rendszerint karcinogén hatás) szempontjából komolyan számbajöhető alkatrészeknek, a festékek azonosítása, mert ez speciális szétkalandítási gyakorlatot igényel. Éppen ezért kívánatos olyan rutinvizsgálatokra is alkalmas eljárások kidolgozása, amelyek elősegítenék a színezésre használt festékek azonosítását.

A magyar élelmiszerfestékrendelethez engedélyezett festékek (2) úgyszólván sohasem szerepelnek paprikaszínező anyagként, mert valamilyen vízben oldhatók és így főtt ételek készítése alkalmával azonnal elárulnák jelenlétüket. Ha mégis előfordulnak, valamelyik, elválasztásukra kidolgozott papirkromatográfiás eljárással (3 és 4) könnyűszerrel meghatározhatók.

Az intézetünkben az utóbbi évek során megvizsgált hamisítványok Kajdacsí Ferenc megállapítása szerint nagy többségükben szudán, vagy litholvörös festékekkel voltak színezve rendszerint barium vagy kalciumlakk formájában: így elsősorban ezek felismerésére irányuló kísérletek váltak szükségessé. Az említett festékek minőségi jellemzőiről, valamint egyéb vonatkozó adatairól az 1. táblázat nyújt áttekintést:

A táblázatból látható, hogy a szudán festékek számos országban élelmiszerek festésére jelenleg engedélyezve vannak; legtöbbjük betiltása azonban az újabb kutatási eredmények alapján a Farbstoff-Kommission DFG (1956) felhívása értelmében folyamatban van. A litholvörös festékek élelmiszerfestékként sehol sem szerepelnek, ami pérsze csekély oldékonyságuk következménye is lehet és önmagában nem bizonyítéka egészségrontó hatásuknak.

Kísérleteimhez Dr. G. Grübler & Co. gyártmányú szudán-, valamint különböző gyártmányú litholvörös festékeket használtam.

Munkám három szakaszra tagolódott:

1. Nevezett kátrányfestékek kioldása az örleményből
2. Elválasztás a paprika természetes festőanyagaitól
3. Azonosítás.

1. A kioldásra legalkalmasabbnak a kevés (5—10%) vizet tartalmazó acetont találtam. Ez az oldószer melegen a paprika saját festőanyagain kívül a szudán és litholvörös festékeket is gyakorlatilag teljes mértékben kioldotta az örleményből.

Táblázat Shultz (5) és a WHO

| Név | Színónimák | Schultz szám | Festék csoport | Képlet |
|----------------|--|--------------|------------------------------|---|
| Szudán I | Szudán J Oil Orange Oil Orange E stb. | 33 | Mono- azo | $C_{16}H_{12}N_2O$ Benzol-azo- β -naphтол |
| Szudán II | Sudan MP Sudan Red II Oil Red XO | 92 | Mono- azo | $C_{18}H_{16}N_2O$ Xylol-azo- β -naphтол |
| Szudán III | Fettponceau G Ecarlate organol, Toney Red stb. | 532 | Disazo | $C_{22}H_{16}N_4O$ Benzol-azo-benzol-azo- β -naphтол |
| Szudán IV | Fettponceau R-LB Rouge Organol Scarlet Red stb. | 541 | Disazo | $C_{24}H_{20}N_4O$ o-toluol-azo- β -naphтол |
| Szudán G. | Sudan Orange Ceres Orange GN Oil Yellow GG stb. | 31 | Mono- azo és Disazo | $C_{12}H_{10}N_2O_2$ és $C_{18}H_{14}N_4O_2$ keveréke: Phenyl-azo-4- rezorcín és di(phenyl-azo) 4,6 rezorcín kev. |
| Szudán R | Cerotinscharlach Sudan Red, Sudan Red G Food Red 16. stb. | 149 | Mono- azo | $C_{17}H_{14}N_2O_2$ anisol-2-azo- β -naphтол |
| Litholvörös 2G | Permanentrot 2B Litholred B | 196 | Mono- azo | $C_{18}H_{12}N_2O_6$ CIS Na 2 klór-5-amino-toluol-4-sulfo- sav-azo- β -naphтоlsav (Na só) |
| Litholvörös DK | Pigmentlackrot RMT, Heliorot RMT | 200 | Mono- azo | m-toluidin-sulfosav azo- β - naphтол (barit-lakk) |
| Litholvörös R | Signal rot, Lackrot, R Standard Red R stb. | 219 | Mono- azo | $C_{29}H_{14}N_2O_4S$ |

(6) tájékoztatója alapján

1. táblázat

| Oldékonyság | Reagensek | | | | Engedélyezve (ország) | Megjegyzés |
|---|--------------------------------------|---|----------------------------------|------------------|--|---|
| | H ₂ SO ₄ cc | ± H ₂ O | HCl cc | NaOH | | |
| vízben nem, alkoholban narancsvörös színnel | fuchsin- vörös oldat | narancs- színű csapa- dék | hevítve vörös oldat | nem oldódik | Egyiptom, Olaszország, Törökország | Betiltása ajánlatos |
| vízben nem, alkoholban vörös színnel | fuchsin vörös oldat | Szalma- sárga csapa- dék | | nem oldódik | Chile, Kuba, USA, Görögorsz. Guatemala, Japán, Peru, Dominicai közt. | Betiltása ajánlatos |
| vízben nem, alkoholban vörös színnel | zöld oldat | kék oldat, majd vörös csap. | | nem oldódik | Bulgária | Betiltása ajánlatos |
| vízben nem, alkoholban kékesvörös színnel | kékes- fekete oldat | vörös csapa- dék | vörös csapad. | ibolya oldat | Franciaország Libanon, Marok- ko, Tunisz, Vietnam | Betiltása ajánlatos Betiltása ajánlatos |
| vízben nem, alkoholban 0,2–0,3 g/100 ml. Növényi- olajokban | fuchsin vörös oldat | narancs- színű csapa- dék | hevítve vörös oldat | nem oldódik | Egyiptom, Finn- orsz., Norvégia, Svédország, Törökország | |
| vízben nem, forró alkoholban vörös színnel | kékes- vörös oldat | vörös csapa- dék | sötét- vörös csapa- dék | válto- zatlan | Finnország Norvégia Svédország | |
| vízben sárgás vörös színnel, alkoholban nem | fuchsin vörös oldat | vörös csapa- dék | sötét vörös csapa- dék | | | Élénkvörös lakkokhoz közvetlenül, vagy Ba- mészsókra kicsapva. Tapéták, színes papírok, linóleum, pecsétviasz, olajfestékekhez stb. |
| | | | | | | olajfestékekhez |
| vízben hidegen nem, melegítve sárgászöld színnel. Alko- holban u. úgy | ibolya színű oldat | szeny- nyes ibolya csapa- dék | barnás ibolya | válto- zatlan | | Oldatából BaCl ₂ -vel he- vítve teljesen kicsapható. Közvetlenül v.-bárium- mészsókkal kicsapva ké- kesvörös, élénk lakkok- hoz, olajfestékekhez stb. |

БУМАЖНОХРОМАТОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ИСКУССТВЕННО ОКРАШЕННОГО ПРЯНИСТОГО ПЕРЦА

И. Гал

Автор сообщает метод бумажнохроматографической анализы прянистого перца, окрашенного (фальсификация) красками суданкрасной и литолкрасной. Краски растворяются из порошковообразного перца ацетоном содержащем немного воды и разделяются от естественных красительных веществ перца смеси ацетона-воды с отношением 4 : 1.

PAPIERCHROMATOGRAPHISCHE UNTERSUCHUNG VON KÜNSTLICH GEFÄRBTEM GEWÜRZPAPRIKA

I. Gál

Verfasserin teilt ein Verfahren mit zur papierchromatographischen Untersuchung von mit Sudan- und Litholrot künstlich gefärbten (verfälschten) Gewürzpaprika. Die betreffenden Teerfarben werden mit wenig Wasser enthaltenden heissem Aceton aus dem Mahlprodukt herausgelöst und mit einer Aceton- Wassermischung im Verhältnis von 4 : 1 von den natürlichen Farbstoffen des Paprikas getrennt.

INVESTIGATION OF ARTIFICIALLY DYED PAPRIKA BY PAPER CHROMATOGRAPHY

I. Gál

A method is described by the author for the investigation by paper chromatography of pulverised paprika adulterated (artificially coloured) by sudane and litholred dyes. The dyes are extracted from pulverised paprika with acetone containing some water and they are separated from the natural pigments of paprika by a 4 : 1 mixture of acetone and water.

L'ANALYSE DU PAPRIKA ARTIFICIELLEMENT COLORÉ, À LA MÉTHODE CROMATOGRAPHIQUE SUR PAPIER

I. Gál

L'auteur fait connaître un procédé technique pour l'analyse chromatographique sur papier, des paprikas artificiellement colorés (falsifiés). De la mouture, les colorants de goudron seront solus dans de l'acétoine à teneur faible en eau et séparés des colorants naturels du paprika en employant une dilution d'acétoine avec de l'eau à un rapport de 4 : 1.

Ecetférgek kimutatása és mennyiségük meghatározása

HAZSLINSZKY BERTALAN

Budapest Főváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézete

Érkezett: 1958. december 23.

Előjáróban legyen szabad egy nomenklatúrai kérdést felvetnem, hogy azt a zavart, amely állatunk elnevezése körül újból és újból felmerült és felmerül, véglegesen megszüntethessük.

Nézzük meg először, hogy a gyakorlati életben elterjedt „ecetangolna” elnevezés miért helytelen. Kétségtelen, hogy ez az elnevezés már csak azért is rossz, mert az angolna a gerincesek (*Vertebrata*) állattörzsébe tartozó hal, tehát magasabbrendű állat, amelynek semmi rokoni kapcsolata nincs a nála sokkal alacsonyabbrendű férgek (*Vermes*) állattörzsével, ahová többek között az ecetférgek (*Anguillula aceti* Ehrbg.) is tartoznak.

Az „ecetangolna” elnevezés bizonyára a német nyelvből került be a magyarba, bár a mai német szakirodalom sem beszél „Essigal”-ról, hanem „Essigählchen”-ről. Az utóbbinak pontos megfeleelője „ecetangolnácska” volna. Ez a név azonban egyrészt túlságosan hosszú, másrészt magyarul furcsán is hangzik.

Itt-ott felmerül az „ecetpóndró” elnevezés is. Ez is helytelen. Póndrónak, kukacnak, nyüveknek nevezzük ugyanis a rovarok (*Insecta*) álcáinak (lárváinak) különféle típusait, amelyeknek ugyancsak semmi közük nincs a férgekhez. Így pl. a „drótféreg” sem féreg, hanem a (1) vetési pattanóbogár (*Agriotus segetum* Brick) álcája.

Az ecetférgek apró, átlátszó testű állatkák. Az ecetben élénk kígyózó mozgást végeznek. Kifejlődött nőstényeik a 2 mm-t is elérik, a hímek azonban csak 1 mm hosszúra nőnek. Hengeres testük első vége letompított, farkuk hosszan kihegyezett. Szájnyílásuk a nyelőcsőben, ez pedig a rágógyomorban, majd a bélesatornában folytatódik s végül a test oldalán, nem messze a fark csúcsától a végbélnyílással végződik. A kifejlett állat emésztőcsatornája és egyéb szervei az élő és nemrég elhalt példányokon jól láthatók, különösen ha jódos jódkáliummal kezeljük. A jóláplált ecetférgek testének nagy részét főleg zsíreseppecskék töltik ki (1).

Jellegzetes sajátosságuk az elevenzülés (viviparizmus). Ez a folyamat távolról sem azonos az emlősök elevenzülésével. Az ecetférgek kedvező körülmények között igen gyorsan szaporodnak. Nyolc nap alatt a nőstény 45 utódot hoz a világra; ezek már 4 hónapos korukban ivarérettek, és tovább szaporodnak. Életkoruk elérheti, sőt meg is haladja az egy évet, ha életkörülményeik egyébként kedvezőek.

Életfolyamataikra többé-kevésbé ható tényezők: a fény, a hőmérséklet, a levegő; valamint a közeg savanyúsága.

Tartós fény, különösen annak ibolyántúli sugarai, elpusztítják az ecetférgeket. Hőmérséklet tekintetében *Henneberg* (2) szerint igényeik a következők: optimum 27—28 fok, maximum 35 fok, minimum 5 fok. Fagyott ecetben elpusztulnak, hasonlóképpen 44 fokra történő rövid felmelegítés hatására is. Bár levegőigényük folytán kétségtelenül aërob szervezetek, de a külső levegőtől tökéletesen elzárt térben is képesek egy ideig életben maradni. Levegőszükségletük egyik bizonyítéka az a tapasztalati tény, hogy szívesebben tartózkodnak az ecet felszínéhez közel eső rétegekben. Fejlődésüknek és szaporodásuknak egyik legfontosabb tényezője a közeg aciditása. *Henneberg* (2) vizsgálatai szerint legkedvezőbb számukra a 6%-ot meg nem haladó savtartalom; 6—10%-on csökkennek az ecetférgek

életfolyamatai; 12%-os ecetben a kísérleti állatok másfél hónapig is éltek, de már nem szaporodtak.

Az ecetférgek főleg ecetsavbaktériumokkal táplálkoznak. Élesztőgombákkal, gombaspórakkal és hasonlókkal nem képesek táplálkozni, mert szájníylásukon nem férnek be. Oldott tápanyagokat is fogyasztanak.

Bár az ecetférgek az ember egészségére közvetlenül nem ártalmasak, jelenlétük mégis undortkeltő. Ezért az általuk szennyezett ecetet emberi fogyasztásra alkalmatlannak kell minősíteni. *Kieselbach* (3) szerint az ecetférgek a gyártás folyamatára is károsak, mert az ecetsavbaktériumokat pusztítják. Ha tömegesen elszaporodnak és elhalva, bomlásnak indulnak, az eközben keletkezett bomlástermékek élvezhetetlenné, emberi fogyasztásra alkalmatlanná teszik az ecetet. *Kieselbach* véleményével magam is egyetértek. Szerintem minden olyan ecetet, amelyben akár élő, akár elhalt ecetférgek mutathatók ki, mint emberi fogyasztásra alkalmatlan terméket, a forgalomból ki kell zárni.

Már néhány éve annak, hogy kidolgoztam egy eljárást, amelynek segítségével aránylag gyorsan és kielégítő pontossággal meg lehetett határozni az ecet 1 literjében található ecetférgek számát (4).

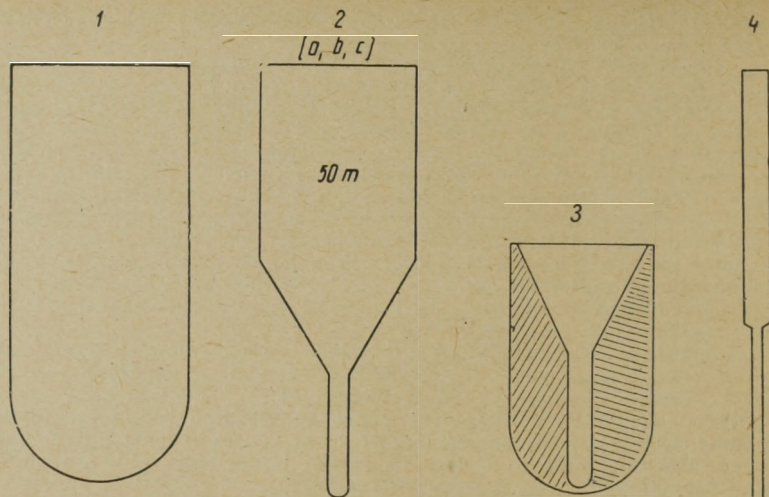
Az azóta végzett vizsgálataim során azt tapasztaltam, hogy fentemlített eljárásomnak gyengéi is vannak, amelyeket ki kell és ki lehet küszöbölni, úgy azonban, hogy az új eljárás ne legyen hosszadalmasabb a réginél, s ugyanakkor pontossága is nagyobb legyen.

A régi eljárásnál kiinduláskor 10—12 ml ecetet használtam. Ezzel szemben új eljárásomnál 50 ml ecetből indulok ki. Nem kell különösképpen hangsúlyoznom, hogy ez a körülmény már magában véve is pontosabb munkát tesz lehetővé, nem is szólva egyéb előnyeiről.

A régi eljárásnál a centrifugálás után *azonnal* le kellett önteni az ecet „tisztáját”, nehogy közben az üledék fellazulhasson. Nagyon ügyelni kellett arra is, hogy leöntés után a kónikus centrifugacső alján pontosan 0,5 ml ecet-ecetfereg szuszpenzió maradjon. Ennél a fázisnál keletkezett a legtöbb hiba, mert gyakran megesett, hogy leöntéskor a kellenénél több vagy kevesebb szuszpenzió maradt a cső alján. Ilyenkor az egész munkát újból kellett kezdeni.

Az eljáráshoz felhasznált eszközöket, illetve azoknak méreteit a mellékelt 1—4 ábra szemlélteti. A centrifuga-edényeken (2. ábra) három részt különböztetünk meg: egy felső, egy középső és egy alsó részt. Ezek közül a felső hengeres (a), a középső tölcéses (b), az alsó kapilláris megoldású (c). Az edények felső, hengeres részlete 50 ml-nél jellel van ellátva. Előnyük a szokványos kónikus centrifuga-csővekkel szemben, hogy a kiindulás jóval nagyobb mennyiségű anyaggal történhet, s ezáltal az új eljárás lényegesen pontosabb, mint a régi. Előnye az új centrifuga-edények használatának továbbá az is, hogy az ecet „tisztájának” kiöntésekor az *ecetfereg-ecet szuszpenzió teljes egészében az edény kapillárisában marad.*

A centrifuga-edények fából esztergályozott betétekkel vannak alátámasztva (3. ábra). Ezek külső felületükkel a centrifuga fémhüvelyének alakját követik, de jóval rövidebbek. Felső felületük tölcészerűen kivájt. A betétek ezenkívül hosszanti tengelybe eső hengeres furattal vannak ellátva. Ennek a megoldásnak nagy előnye, hogy a centrifuga-edények nem a könnyen letörő kapilláris részükkel (c), hanem tölcészerűen szűkülő középrészükkel (b) támaszkodnak a fabetétekre. Ennek, de bizonyára a fa rugalmasságának is köszönhető, hogy centrifuga-edényeink használat közben a legtrikábban törnek el. Az utóbbiak kapilláris része a fabetétek hengeres furatába illik. Ezeknek a furatoknak valamivel hosszabbaknak és tágabbaknak kell lenniök, mint a centrifuga-edények kapilláris részének, úgyhogy



1. ábra. Fémhüvely a MOM centrifugához:
magassága 110 mm belsejének átmérője 44 mm

2. ábra. Centrifuga-edény üvegből:
magassága 110 mm hengeres rész átmérője
40 mm
kapilláris rész külső átm. 7 mm
kapilláris rész belső átm. 3 mm

3. ábra. Fabelét:
magassága 70 mm
külső átmérője 40 cm
urat átmérője 9 mm

4. ábra Kapilláris pipetta:
hossza 110 mm
a kapilláris rész hossza 45 mm
a kapilláris rész külső átm. 2,5 mm
a vas'ag rész külső átm. 7 mm

csupán „belelőgnak” a furatokba, anélkül, hogy a vizsgálandó anyagok és edények súlya rájuk nehezednék.

Vizsgálataim harmadik főkélléke a már említett kapilláris pipetta (4. ábra). Ennek segítségével viszem be a tömény jódkáliumos jóddoldatot* a vizsgálat megkezdése előtt a centrifuga-edény kapilláris részébe, majd veszem ki ugyanonnan az ecetférgeket tartalmazó szuszpenziót, és végül ezzel teregetem szét a tárgylemezen, anélkül, hogy lefedném.

A centrifugálásokat a Zuglói Gépgyár „MOM Laborfug” centrifugával végeztem. Ez a készülék 6 db. 11 cm hosszú és 5 cm széles, hengeres fémhüvely tartalmának egyidejű centrifugálására alkalmas. Megfelelő betétekkel 100, 50 és 25 ml folyadék centrifugálására használható.

A vizsgálatot azzal kezdjük, hogy a fentebb leírt centrifuga-edény kapilláris részébe, kapilláris pipetta segítségével tömény jódkáliumos jódoldatot* a vizsgálat megkezdése előtt a centrifuga-edény kapilláris részébe, majd veszem ki ugyanonnan az ecetférgeket tartalmazó szuszpenziót, és végül ezzel teregetem szét a tárgylemezen, anélkül, hogy lefedném.

* Az általam e célra ajánlott „tömény jódkáliumos jóddoldatot” úgy készül, hogy 4 g jódkáliumot és 2 g jódot kevés desztillált vízben feloldunk, majd ugyancsak desztillált vízzel 100 ml-re feltöltjük.

meg. Az ecetmintát most jól összerázva, az 50 ml-nél jelzett centrifugaedényt jelig megtöltjük vele, végül 5 percen át 2000-es fordulattal centrifugáljuk.

Ezután a centrifuga-edényeket lefelé fordítva, tartalmukat kiöntjük, majd rövid időre lefelé fordított helyzetben, kitergetett szűrőpapírra állítjuk. Ha ilyenkor az edény belső felületére tapadt folyadék-cseppek maguktól nem peregnek le, akkor száraz ruhával vagy szűrőpapírral gyorsan le kell törölni. Ezt a műveletet haladéktalanul végre kell hajtani, nehogy az ismét eredeti helyzetbe állítandó centrifuga-edények kapillárisába valami visszafolyjon vagy visszaszívárogjon.

A következő lépés a mikroszkópos pre. parátum elkészítése. Erre a célra centrifuga-edényenként 2, esetleg 3 db. normális méretű (26 × 76 mm) gondosan tisztított, zsírtalanított tárgylemezt készítünk elő.

Ezután a kapilláris pipettát óvatosan — a gumikupak állandó összenyomása mellett — bevezetjük a centrifuga-edény legalsó, kapilláris részébe, mégpedig úgy, hogy annak alsó végét elérje. Most a pipetta gumikupakjának ismételt kiengedésével, majd összenyomásával óvatosan befűvünk a centrifuga-edény kapilláris részébe, hogy az üledéket fellazítsuk, s egyenlő eloszlását a folyadékban elősegítsük. Ezután az egész szuszpenziót felszívjuk a pipettába, és tartalmát 2—3 tárgylemez hosszában kitergetjük. A készítményt nem fedjük le, de ügyeljünk arra, hogy a mikroszkóp frontlencséje a készítménybe bele ne merüljön.

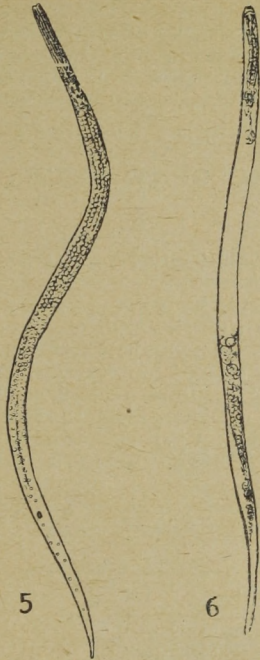
Ezután a mikroszkóp keresztasztalának segítségével, kisebb (kb. 100-szoros) nagyítás mellett végigpásztázzuk a kitergetett szuszpenziót, és feljegyezzük a kilált ecetférgek számát.

A centrifugálást, ha nagyobb pontosságra nem törekszünk, vagy kevés az anyagunk, elég egy sorozatban is elvégezni.

Az élő ecetférgek a jó hatására azonnal elhalnak, s ezzel egyidejűleg vörösbarnára színeződnek (5. ábra). A már előzetesen elhaltak többé-kevésbé dezorganizálódtak. Ennek folyamán elpusztuló belső szerveik helyén nagyobb, főleg zsírokból és fehérjékből álló rögök jelennek meg (6. ábra). Később ezek a rögök is eltűnnek, s az ecetférgekből végül nem marad más, mint bőrizomtömlőjüknek külső, a bomlásnak jobban ellenálló rétegei.

A fentebb ismertetett eljárás során kapott nyers adatok felhasználásával, az 1 liter ecetben található összes (élő és elhalt) ecetférgek számát (x) az alábbi képlet segítségével számítjuk ki:

$$x = \frac{A \cdot B}{C \cdot D} \cdot 1000$$



5. ábra. Jódkezeléssel előlt ecetféreg (100 ×)

6. ábra. Erősen dezorganizált ecetféreg (100 ×)

(Weissné Gosztonyi Lenke)

ahol A a mikroszkópos készítményekben talált ecetférgek száma, B a centrifugálás és a folyadék tisztájának leöntése után megmaradó szuszpenzió térfogata ml-ben, C a szuszpenzióból a mikroszkópos készítményhez kivett mennyiség ml-ben, D a vizsgálathoz használt ecet térfogata ml-ben.

Mint ahogy a fentiekben ismertetett összeállításban a B és a C azonos értékek, a $\frac{B}{C}$ hányadost a továbbiakban figyelmen kívül hagyjuk, illetőleg a képletet egyszerűsítjük:

$$x = \frac{A}{D} \cdot 1000$$

Továbbá mivel a D állandó érték (50 ml), a képlet végső formájában:

$$x = A \cdot 20$$

Vagyis ha a megszámlált ecetférgek számát 20-szal szorozzuk, megkapjuk az egy literben található összes ecetférgek mennyiségét.

Az így kapott érték az 1 literben található összes (élő és elhalt) ecetférgek számát mutatja. Ha az elhalt és élő ecetférgek számát külön óhajtjuk megállapítani, akkor az eljárást két sorozatban végezzük el. Az egyik sorozatot az ismert módon jóddal kezeljük, a másikat jód hozzáadása nélkül vizsgáljuk. A jódos készítmény az összes (élő és elhalt) ecetférgek számát mutatja. A második sorozatban csak a nem mozgó, tehát elhalt példányok számát számoljuk meg. Ha most az első sorozatban talált ecetférgek számából levonjuk a második sorozatban talált ecetférgek számát, akkor megkapjuk az élő példányok számát.

I. táblázat

| Minta-szám | A minták megjelölése: | Az ecetférgek száma 1 literben |
|------------|--|-----------------------------------|
| 1. | Ecet nyitott hordóból (Budapest) | Ø |
| 2. | 10%-os ételecet hordóból (Hatvan) | Ø |
| 3. | KÖZÉRT. Budapest | Ø |
| 4. | Ételecet (Farnos) | 100 |
| 5. | 10 %-os ételecet (Hugyag) | Ø |
| 6. | 10%-os ételecet (Hugyag) | Ø |
| 7. | Ételecet (Szigetszentmárton) | 2,300 |
| 8. | Ételecet (Szigetszentmárton) | 300 |
| 12. | 10 %-os ételecet (Magyarnándor) | Ø |
| 13. | Ételecet (Bugyi) | 200 |
| 14. | 10 %-os ételecet, nyitott hordóból (Aszód) ... | 300 |
| 15. | 10 hidrátos ecet (Aszód) | Ø |
| 16. | 10 %-os ecet, nyitott hordóból (Monor) | 1,400 |
| 17. | 10 %-os ételecet (Monor) | 100 |
| 18. | 10 %-os ételecet (Herény) | 1,000 |
| 19. | 10 %-os ételecet, nyitott hordóból (Monor) - | Ø |
| 30. | Ételecet (Bér) | 200 |
| 31. | Ecet, nyitott hordóból (Tök) | Ø |
| 32. | Ételecet (Szigetcsép) | Ø |
| 33. | 10 %-os ételecet, nyitott hordóból (Pilis) | 800 |
| 34. | 10 hidrátos ecet (Szigetcsép) | 100 |
| 35. | 10 %-os ételecet (Szigetbecse) | 4,400 |
| 36. | 10 %-os ételecet (Bercel) | 100 |

Új eljárásom kipróbálása végett nagyobb számú ecetmintát vizsgáltam meg. Ezek részben kiskereskedelmi forgalomból származtak (I. táblázat), részben ecetipari üzemek munkájának ellenőrzése kapcsán kerültek Intézetünkbe (II. táblázat). A kereskedelmi forgalomból 23 mintát vizsgáltam ecetférgekre. A minták 1958. július közepétől augusztus közepéig terjedő mintavételekből származtak.

Az ecetgyártó üzemek készítményei közül 22 mintát vizsgáltam meg. A minták az előzőekkel részben egyidejűleg, közelebről július vége és szeptember vége közötti időben érkeztek az Intézetbe. A vizsgálatok eredményét az alábbi II. táblázaton mutatom be:

II. táblázat

| Minta-szám | Az ecetgyártó üzem megjelölése: | Az ecetférgek száma 1 literben. |
|------------|--|------------------------------------|
| 9. | „A” üzem szűrt ecet | 500 |
| 10. | „A” üzem, 10 %-os ételecet | ∅ |
| 11. | „A” üzem, 10 %-os ételecet | 1,000 |
| 20. | „C” üzem, ételecet, 5. tároló | 600 |
| 21. | „C” üzem, ételecet, I. tároló | 1,000 |
| 22. | „C” üzem, ételecet, II. tároló | 100 |
| 24. | „B” üzem 10 %-os ecet, hordóból | 300 |
| 25. | „B” üzem 10 %-os ecet, tárolóból | 1,100 |
| 26. | „B” üzem nem beállított, nem szűrt ecet | 15,000 |
| 27. | „A” üzem nem szűrt, nem beállított ecet | 18,000 |
| 28. | „A” üzem szűrt, nem beállított ecet | 1,600 |
| 29. | „A” üzem 10 %-os ételecet, palackozott | 800 |
| 37. | „B” üzem nem szűrt ecet, képzőből | 4,100 |
| 38. | „B” üzem szűrt, nem beállított ecet | 200 |
| 39. | „B” üzem 10 %-os ételecet, tárolóból | 400 |
| 40. | „A” üzem nem szűrt, nem beállított ecet | 16,000 |
| 41. | „A” üzem 10 %-os ételecet, szűrt | 2,300 |
| 42. | „A” üzem 10 %-os ételecet, palackozott | 900 |
| 51. | „D” üzem nem szűrt ecet, képzőből | 4,600 |
| 52. | „D” üzem nem szűrt ételecet | 100 |
| 53. | „D” üzem nem szűrt virágecet | 200 |
| 54. | „D” üzem nem szűrt, kb 4 hónapja tárolt ecet | ∅ |

A fenti táblázatokban szereplő minták közül egyesek ecetférgektartalmát régi eljárással is meghatároztam; az új adatok jól egyeztek a régiekkel. Bár dolgozatom eredeti célja csupán az volt, hogy megfelelően pontos és gyors eljárást állítsak össze az ecetférgek számának meghatározásához, mégis úgy látom, hogy eddigi vizsgálataim során nyert adatok ismeretében már ez alkalommal is néhány olyan összefüggésre mutathatok rá, amelyek az ecetgyártás egyes nehézségeinek kiküszöbölését is elősegíthetik.

A vizsgálatok szerint nagy különbségek mutatkoznak az ecetférgek számában: a legkisebb ecetférgekszámot nullának, a legnagyobbat 18 000-nek találtam az ecet 1 literjére vonatkoztatva. Említésre méltó még, hogy a kiskereskedelmi minták gyakran kevesebb ecetférget tartalmaztak, mint az üzemiek. Ennek legfőbb okát egyenlőre abban látom, hogy az elhalt ecet-

férgek a tartály (hordó, üveg stb.) aljára süllyednek, úgyhogy a kellő össze-
rázás, felkeverés nélkül helytelenül, az ecet felső rétegeiből vett mintákban
nem mutathatók ki.

Az üzemi minták ecetféreg-tartalmát másként kell elbírálni, mint a
kiskereskedelmi forgalomban, közfogyasztásra szánt mintákat. Mint a II.
táblázatból is látható, az üzemi minták aszerint, hogy a gyártásnak melyik
fázisából származtak, igen nagy mértékben különböznek egymástól. Nagy
általánosságban kimondhatjuk, hogy a szűrés következtében, a szűrés előtti
ecetféreg-tartalomhoz képest nagyfokú esökkenés volt megállapítható a
mintákban, anélkül, hogy általában 0-ra esett volna.

Végül köszönetet mondok *László Pál* és *Fekete Tiborné* kartársaimnak,
akik munkámban — különösen annak technikai kivitelezésében — segít-
ségemre voltak.

IRODALOM

- (1) *Brehm, A.*: Az állatok világa. IX. kötet, 93. lap, Budapest, 1905.
- (2) *Henneberg, W.*: Die Deutsche Essigindustrie, Nr. 45—53, 1889.
- (3) *Kieselbach Gy.*: Kincseskönyv, I. kötet, 335. lap, Budapest, 1940.
- (4) *Kottász J.*: Szeszipar, III. 4, 23, 1955.
- (5) *Wüstenfeld, H.*: Lehrbuch der Essigfabrikation. 9. Tierische Schädlinge in Essigfabriken. 55—57
lap, Berlin, 1930.

КАЧЕСТВЕННОЕ И КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ *Anguillula aceti* В УКСУСЕ

Б. Хажлински

Автор сообщает метод при помощи которого возможно определить
число живых и погибших червяков, находящихся в уксусе. Определение
производится центрифугированием. В нижнюю капиллярную часть
сосуда центрифуги наполняется раствор иодистой калия с капиллярной
пипеткой, а в сосуд наполняется уксус до метки 50 мл. Во время центри-
фугирования червяки осаждаются в нижнюю часть. Под влиянием
иода живые организмы здесь погибают а все червяки окрашиваются
в коричневую краску.

Суспензию червяков в уксусе после этого наносим на предметные
стекла и число червяков подсчитываем, число червяков умножаем на
20 и таким образом получаем число червяков находящихся в литре
уксуса.

Число живых червяков определяется таким образом что центрифуги-
рование повторяется без добавлений иодистой калия. В этом случае
подсчитываем только число погибших червяков. Полученное число
отчисляем от общего числа (живых и погибших) червяков и таким
образом получаем число живых червяков находящихся в литре уксуса.

NACHWEIS VON ESSIGWÜRMERN UND BESTIMMUNG DERER ANZAHL IN ESSIG

В. Хазслински

Verfasser beschreibt eine Methode mit welcher die Anzahl der lebenden
und abgestorbenen Essigwürmer in Essig bestimmt werden kann. Die
Untersuchung wird durch Zentrifugieren eingeleitet. Der untere, kapilla-
rische Teil des Zentrifugenrohres wird vermittels einer Kapillarpipette

mit einer Jod-Jodkaliumlösung, dann das Rohr selber mit dem zu prüfenden Essig bis an die 50 ml Marke angefüllt. Infolge des Zentrifugierens geraten die Essigwürmer in den Kapillarteil des Zentrifugenrohres, wo die lebenden Exemplare vom Jod abgetötet werden und sämtliche Essigwürmer sich braun färben. Die Essigwürmersuspension wird nun auf einen oder mehrere Objektträger übertragen und hierauf gezählt. Die erhaltene Zahl mit 20 multipliziert gibt die Anzahl der Essigwürmer in einem Liter Essig an. Die Anzahl der lebenden Essigwürmer kann auch gesondert bestimmt werden und zwar auf der Weise, dass die Untersuchung auch ohne Zusatz von Jodkalium durchgeführt wird. In diesem Falle werden nur die bereits abgestorbenen, unbeweglichen Individuen gezählt. Die so erhaltene Zahl — von der Gesamtzahl der abgetöteten und abgestorbenen Essigwürmer subtrahiert — gibt die Anzahl der in einem Liter befindlichen lebenden Essigwürmer an.

DETECTION AND QUANTITATIVE DETERMINATION OF VINEGAREELS (ANGUILLULA ACETI) IN VINEGAR

B. Hazslínszky

A method is suggested by the author for the determination of the number of living and dead vinegar-eels in vinegar. Investigation is carried out by centrifuging. The lower capillary end of the centrifuging tube is filled with the use of capillary pipette by a solution of potassium iodide, then the tube completed to 50 ml with the vinegar to be investigated. On centrifuging, vinegar eels sediment in the capillary part of the centrifuging tube where all living specimens are killed under the effect of iodine, and all vinegar-eels turn brown. Then the suspension of vinegar-eels is transferred onto one or more slides and the number of eels counted. On multiplying this number by 20, the number of eels in one litre vinegar is obtained. In order to determine also the number of living eels, the procedure is repeated with a solution free of potassium iodide. In this case, only the dead, unmoving vinegar-eels are counted. Deducting the obtained value from the total number of (killed and dead) vinegar eels, one derives to the number of living eels in a litre of vinegar.

LA DÉTECTION ET LE DOSAGE DE L'ANGUILLULE DE VINAIGRE

B. Hazslínszky

Une méthode de la détermination du nombre des anguillules vivantes et mortes dans le vinaigre y est expliquée par l'auteur. L'analyse se fait par centrifugeage. A l'aide d'une pipette, on remplit d'abord la partie inférieure capillaire de la cuvette centrifuge d'une solution de iode de potassium, puis la cuvette même du vinaigre à analyser jusqu'au marquage de 50 ml. Dès au centrifugeage, les anguillules seront entraînées à la partie capillaire où, sous l'action de l'iode, les spécimens vivants périssent et toutes les anguillules y se teintent en brun. Or, la suspension vinaigre — anguillules de vinaigre sera posée sur quelques porte-objets et puis comptée. En multipliant le chiffre reçu par 20, on obtient le nombre actuel des anguillules par litre de vinaigre. Le nombre des anguillules vivantes peut être déterminé aussi séparé en arrangeant ce procédé même sauf l'admixture du iode de potassium. Dans ce cas, on ne contera que les spécimens inertes, déjà péris. Le nombre obtenu sera retranché du nombre totale de toutes les anguillules, comprenant tant les anéanties que les mortes originellement, et l'on obtient le nombre des anguillules vivantes par litre du vinaigre.

Rovatvezető: GÁL ILONA

SCHULZ, M. E. ÉS SYDOW, G.
Ásványolajok élettani hatása.

(A vonatkozó irodalom alapján)
 Milchwiss. 13, 502. 1958.)

Paraffinoknak és paraffinolajoknak a gyógyászatban és az élelmiszeriparban való felhasználásánál (héjkezelés sajtoknál, kenés és elválasztás a sütőiparban), a nem különlegesen tisztított ásványolajok esetében kancerogén hatást figyeltek meg, néha még a DAB 6-nak megfelelő tisztaságú Paraffinum liquidumnál is. Kancerogén anyagoktól mentesnek csupán az az ásványolaj tekinthető, amely a tisztasági vizsgálatnál nem fluoreszkál. Számos kutató megállapításai szerint a legtisztább paraffinolaj csekély mennyiségei is zavarhatják a zsírdoldódó vitaminok felszívódását, de szervi elváltozásokat is okozhatnak.

Gál I. (Budapest)

LEOPOLD H. ÉS VALTR. Z.:

A glukonsav és citromsav meghatározása. II. A citromsav meghatározása rézcitrát komplex alakjában
 Die Nahrung 2, 532, 1958.

A citromsav hasonlóan a glukonsavhoz meghatározható azon tulajdonsága alapján, hogy rézfoszfát szuszpenzióval keverve rézkomplexet alkot. Minthogy ez utóbbi a dinátriumtetraborát jelenlétében is keletkezik, nem zavarnak az olyan vegyületek, amelyek rézkomplexet a tetraborát jelenlétében nem alkotnak. A rézfoszfátot kristályos alakban kell felhasználni.

Az erjedéssel előállított citromsavra való tekintettel a szerzők kipróbálták ezt a módszert

cukrok (szaharóz, fruktóz, glükóz, raffinóz), szerves savak (oxálsav, glukonsav, almasav, tejsav) és ásványi sók (ammóniumnitrát, káliumfoszfát és magnéziumsulfát) jelenlétében is és arra az eredményre jutottak, hogy ezek a kísérőanyagok még aránylag nagyobb mennyiségben sem zavarják a vizsgálatot. Ez a módszer lehetővé teszi a citromsav 3—90 mg közötti mennyiségeinek meghatározását a dinátriumtetraborát jelenlététől függetlenül.

Römer K. (Budapest)

NEUKOM H. és DEUEL H.:

Oxidált poliszaharidok hatása búzalisztekből készített tésztákra, illetve azok sütőképességére

Cereal. Chem. 35. 220, 1958.

A poliszaharidok oxidálásához főleg perjódosavak és annak sói használatosak. Az oxidáláshoz használt perjodát mennyiségétől függően változtatható az oxidáció mértéke. A kapott reakciótermék polialdehid, amelyben a reakcióképes aldehidcsoportok száma az oxidáció mértékétől függ. Szerzők a babból kivont gumi különböző mérvű oxidációs termékeit, és búzakeményítő 100%-osan oxidált termékét használták vizsgálataikhoz. A búzaliszttel készített tészták tulajdonságait a Brabender-féle extenográfál vizsgálták. Vizsgálataikból kiderült, hogy optimális tésztajavító hatást (magasabb húzóellenállás és alacsonyabb szakíthatóság) 0,03—0,1% oxidált búzakeményítővel lehetett elérni. Szerzők véleménye szerint az oxidált poliszaharidok tésztajavító hatása azzal magyarázható, hogy az aldehid-csoportok reakcióba lépnek a

liszt proteinjeivel, amelyek ennek következtében nagyobb nyújtható szilárdságot, vagyis a tézszakészítés szempontjából jobb fizikai tulajdonságot nyernek. Ha ez a feltevés helyes, akkor ezen az alapon magyarázható azoknak a lisztjavító szereknek a hatása is, melyek oxidatív tulajdonságúak (pl. káliumbromát, stb.).

Lutter B. (Debrecen)

EDMONDS S. ÉS MATTIKOW M. Szappan meghatározása finomított növényi olajban lángfotometer használatával.

(The determination of soap in refined vegetable oil using the flame photometer)

J. Amer. Oil Chemists Soc. 35, 680, 1958.

A finomított olaj lényeges minőségi tényezője a benne levő szappan mennyisége. Goff és Blachly ismertettek egy vezetőképesség meghatározáson alapuló módszert. Ennek használhatóságát csökkenti a pontosságát befolyásoló számos tényező.

Szerzők egy új módszert ismertettek. A szappan az olajban Na-szappan alakjában van jelen. Az általuk leírt eljárás szerint a Na mennyiségét határozzák meg lángfotometerrel a szappan savas bontása után. A módszer gyors, pontos, Na-ra és így Na-szappanra is specifikus.

Laczkó L.-né (Budapest)

Újabb kutatások a habtartóssággal kapcsolatban.

(Neue Untersuchungen über die Schaumbeständigkeité)

Wissenschaftliche Beilage der Braueei. I. 7. 1959.

Az 1957-ben Koppenhágában megtartott kongresszuson J. de Clerk és G. de Dycker előadásai során rámutattak arra, hogy a sör habtartóságánál milyen nagy szerepe van a sörben levő buborékok nagyságának. Hogy ezt megmérhessék, kidolgoztak egy fényképezésen alapuló módszert,

mellyel a lehető legnagyobb pontosságot érték el. Ezt a tényt, amely eddig csak feltevés volt, e módszer által kapott eredmények nagymértékben megerősítették. A kísérletek folyamán megmérték a leülepedett sörhab zavarosságát mely annál erősebb volt, minél több kolloid anyagot tartalmazott. Megállapították, hogy a zavarosság mértéke valószínűleg viszonyban van a hab felületének tartósságával is. Habtartósító anyag adagolásával a leülepedett hab zavarossága erősen növekszik és a buborékok nagysága nem számottevően bár, de csökken. Ezzel szemben ha habgátló anyagként nem kolloidális eredetű anyagot, hanem pl. negyedrendű ammoniumsót v. magasabbrendű alkoholt adagoltak, a leülepedett hab zavarossága kissé csökkent, de a buborékok nagysága erősen megnövekedett. A sokféle sörön végzett kísérletek bebizonyították, hogy általában a habtartósság mértéke annál nagyobb, minél kisebbek a habban levő buborékok és a leülepedett hab zavarossága a hab tartósságával növekedik. Hangsúlyozták azonban, hogy ezek a megállapítások csak általánosságban helytállóak, mert egyes söröket külön-külön vizsgálva még egyéb tényezők is szerepet játszanak.

Horák L. (Budapest)

DEATHERAGE W. L. ÉS MAC MESTERS M. M.

Módszer a liszt korpatartalmának meghatározására.

(A method for determination of bran in flour)

Cereal Chemistry 35, 380, 1958.

Ismeretes, hogy a lisztek korpa és hamutartalma között nincs mindig lineáris összefüggés. Szerzők módszert dolgoztak ki a lisztek korpatartalmának elkülönítésére. Az elkülönített korparészecskék általában egy fehér vagy színtelen, és egy barna színű részből állnak. Ezeknek a részeknek a mennyiségei a színmérésen alapuló korpatartalom meghatáro-

zásokkal sincsenek összefüggésben. Mikroszkópiai vizsgálatokkal kimutatták, hogy a valóságban a legtöbb korpa-rész fehér vagy színtelen, általában csak egy igen kis mennyiségű héja-rész vagy pigment burkolja be a korparészecskét és így az színesnek, vagy barnának mutatkozik. Az alkalmazott módszereket illetően az eredeti közleményre utalunk.

Lutter B. (Debrecen)

SCHOCH W. ÉS POULET M.

Szaharozoldatok invertálásának időtartama forró vízfürdőn és hatása a cukormeghatározásokra.

(*Die Dauer der Inversion von Saccharoselösungen im siedenden Wasserbad und ihr Einfluss auf die Zuckerbestimmung*)

Mitt. 49, 423, 1958.

Kvantatív inverzió akkor következik be, ha a szaharozoldatnak p_H értéke 1—2 között van. Szerzők a beállítást 0,1%-os metanilsárga indikátor mellett normál sósav hozzáadásával végzik el. Az így beállított szaharóz oldatban, forrásban levő vízfürdőn, többszöri lóbalás mellett az inverzió 10 perc alatt be van fejezve. Forrásban levő vízfürdő alkalmazásával a hőmérséklet pontosan betartható. Az eredmények akkor is pontosak, ha szaharóz mellett laktóz és maltóz is van jelen, e diszaharidok nem növelik a redukáló képességet. A cukormeghatározást a szerzők M. Potterat és H. Eschmann szerint végezték.

Kovács R. (Budapest)

NESH, F.

Víznyomok kimutatása metilénkékkel

(*Determination of minute traces of water by use of methylene blue*)

Analyst. Chem. 27, 1842, 1955.

A módszert hexaklórétán nedveségmeghatározásánál dolgozták ki: 1 rész vizsgálandó folyadékot 2 rész vízmentes széntetrakloriddal ráznak

össze. A jelenlevő víz apró gömböcskékben válik ki, melyeket a hozzászórt száraz metilénkék (10 mg) sötétkékre fest. Még 0,03 mg vizet is ki tudtak így mutatni. Széntetraklorid helyett vízmentes aceton vagy benzol is felhasználható. A módszer repülőgép- és egyéb porlasztott üzemanyagok víznyomainak kimutatására is felhasználható.

Moldvai R. (Budapest)

LEF C.C. THACHUK R. ÉS
FINLAYSON A. J.

Br⁸²-vel jelzett bromát redukciója bromiddá tésztákban és kenyerekben.

(*The conversion of Br⁸²-labeled bromate to bromide in nonfermenting and in baked bread.*)

Cereal Chemistry. 35, 337, 1958.

Besugárzott KBr-ot, mely jelentős mennyiségben tartalmazott Br⁸²-t, elektrolitikus oxidációval bromáttá alakították át. Az így kapott jelzett bromátból 5—10—15—20 és 30 mg/100 g mennyiséget adagoltak tésztákhoz, melyeket élesztővel kelesztettek. Ezekből meghatározott pihentetési idők után mintákat vettek, és vizsgálták az átalakult bromát mennyiségét. Hasonlóképpen a tésztákból sütött kenyereken is vizsgálták a bromát átalakulás nagyságát. Az eredmények, mint ahogy várható volt, azt mutatták, hogy a legkisebb volt az átalakulás az élesztő nélküli tésztákban, és legnagyobb a kenyerekben. Érdekes megállapításuk az, hogy — az eddigi feltételezésektől eltérően — még a kenyerekben is a bromát jelentős része változatlanul kimutatható volt.

Az alkalmazott vizsgálati módszereket illetően, amelyek rendkívül precízek és szellemesek, az eredeti közleményre utalunk.

Lutter B. (Debrecen)

ÉLELMISZERVIZSGÁLATI KÖZLEMÉNYEK

FIGYELŐ

(GYAKORLATBÓL A GYAKORLATNAK...)

TEJIPAR

Üzemnek szállított tej

Csongrád megyében a vállalati tejbegyűjtő helyeken átadott termelői tejek között a vízzel hamisítás a múlt év folyamán gyakoribbnak mutatkozott a meleg nyári hónapokban. Ebből arra következtetünk, hogy a vizezések számának emelkedése a meleg időszakban nem véletlen jelenség. A vizezéssel nyilván nemcsak a tejmennyiséget akarják növelni, hanem a tejek savfokát is csökkenteni hígítás útján, hogy a tej a vöröslúg próbánál megfelelő legyen. Tapasztalatunk szerint vizes tejek vöröslúg próbájánál a fenolftalein piros színe a vizezés mértékének megfelelően lilásabb árnyalatú, minélfogva az ilyen szín fellépése a vizezésre gyanút keltheti fel.

(S. I.)

SZESZIPAR

Szeszesitalok

A szeszipari vállalatoknak (Unicum gyár) igyekeznie kellene arra, hogy a forgalomba kerülő különlegességi áruk rendszeresen azonos külsejű kiszerezési egységekben kerüljenek forgalomba. Erre már felhívtuk a vállalatok figyelmét. Az Angyalföldi Likörgyár a „zöldnarancs”-ot és „papríkapálinkát” állandóan a megszokott jellegzetes palackokban hozza forgalomba. Az Unicum Likörgyár viszont a legkülönbözőbb vegyes palackokat használ fel. Különösen figyelemreméltó és kifogásolandó ez, ha sötét színű palackokat (pl. s. barna) használ fel, mikoris az áru érzékszervi tulajdonságai a leplező sötét palackszín miatt felbontás nélkül nem ellenőrizhetők! Így pl. az utóbbi időben nagy mennyiségben került a kereskedelmi hálózatba barna színű palackba fejtett „Triple sec” és „Tojás likőr”. Ezeknek az áruknak szabvány-nak megfelelő voltát (szín, állomány) tehát felbontás nélkül nem lehet megállapítani.

Nem helyeseljük, hogy az Unicum Likörgyár a Szeszforgalmi Vállalat telepeire különlegességi árut hordóba fejtve szállít: ezeknél gyakran előfordul, hogy a hordóból lefejtett áru már nem „tükrös”, nem „tiszta”, sőt „opalizál”.

(K. J.)

ÜDÍTŐITALOK

Üdítőital-ankét

A Kereskedelmi, Pénzügyi és Vendéglátóipari Dolgozók Szakszervezete ankétot rendezett a fogyasztásra forgalomba kerülő gyümölcslevek, szörpök és üdítőitalok értékelésére. A bemutatott gyümölcslevek olyan silány minőségűek voltak, hogy a bemutatott állapotban történő forgalomba hozatalukhoz nem járulhatunk hozzá.

A szörpök általában megfelelőek voltak. A belőlük készített üdítőitalok azonban a kereskedelemben ezidőszerint engedélyezett 1:10-szeres szén-savas vízzel történő hígítás miatt teljesen jellegtelenek, íztelenek. A kereskedelemnek feltétlenül meg kell változtatnia a nyersanyagnormákat, mert az ilyen gyenge minőségű áru forgalomba hozatalával nem az alkohol-ellenes küzdelmet, hanem a fokozott alkoholfogyasztást segíti elő.

(K. J.)

Coca-cola

A legnagyobb magyar üdítőitalgyártó vállalat a Fővárosi Ásvány és Szikvízüzem „coca-cola” szörpöt importált a Kínai Népköztársaságból. A szörpből készült italok — bár kissé szokatlan ízűek — kivívhatják a fogyasztóközönség tetszését, különösen ha az áru megfelelő tárolási körülményeiről gondoskodnak, s így friss állapotban kerül a fogyasztókhoz.

(K. J.)

SÖRIPAR

A sörgyárak számos vidéki telepre hordós sört szállítanak, melyet a telepek palackoznak és pasztörizálás nélkül hoznak forgalomba. A palackokat címkével látják ugyan el, de a címkén csak a gyártó vállalat neve van feltüntetve, a palackozó telep viszont nincs. Így vitás esetben a felelősség kérdése megnyugtatóan nem állapítható meg. A palackfejtő telepeknek feltétlen megfelelő, megkülönböztetésre alkalmas jelzéssel kell a felhasznált címkéket ellátni!

(K. J.)

SÜTŐ ÉS TÉSZAIPAR

Csőtészta (2 tojasos). MSZ 11919

A csőtészta miniták vizsgálata alkalmával a következő hibák fordulnak elő: ellipszis keresztmetszet, alkotóirányú felhasadás és kettéválás, kedvezőtlen főzési tulajdonság. Az ellipszis keresztmetszet miatt nem lehet a törési szilárdságot megállapítani, mert a tészta szil ellenállóképessége más a nagytengely és más a kistengely irányában. Ez a hiba a kazettában szárított árunál fordul elő. Valószínű oka az, hogy a többtermelés érdekében több tésztaasztalat helyeznek a kazettába, mint amennyi befogadására méretezve van.

Az alkotóirányú felhasadás és kettéválás a 4,6 mm külső átmérőjű csőtésztaánál mutatkozik olyan mértékben, hogy esetenként eléri a 88%-ot is. Főzés hatására sok épnek látszó szál is kettéválik és a kifőtt tészta olyan jellegű lesz, mintha metéltet keverték volna kevés csőtésztaival.

A főzési tulajdonság vizsgálatánál mutatkoznak a szerkezeti hibák. Pl. a hajszalrepedés, vagy lisztesík mellett szétvált a tésztaaszál. Az egyenlőtlen falvastagságú tésztaaszálak egyik oldalán lisztes kanóc maradt.

A felsorolt hibák nagyrésze valószínűleg megszűnne, ha tökéletesen összekevernék a lisztet a vízzel, továbbá, ha a szárításnál a technológiai előírásnak megfelelően szabályoznák a hőmérsékletet és a relatív páratartalmat.

(K. P.)

Fehér kenyér (MSZ 11916)

A rendszeresen vizsgált minták kb. 20%-a minősült szabványonkívülinek. Ennek kis részben a kenyérhéj égett, vagy szennyezett állapota volt az oka, főként azonban a kenyérbél nem megfelelő érzékszervi jellemzői. Keletlen tésztából készült élesztőszagú, nyers, jellegtelen ízű, ragacsos, nedves tapintású bél. Rágáskor nem aprózódik, hanem a szájpadláshoz tapad.

(K. P.)

Fényezetlen rizs

A forgalomba kerülő fényezetlen rizs nedvességtartalma a szabványos követelményeknek megfelelő. Darabos és apró törmelék tartalmuk nem érte el az engedélyezett felső határt. Főzési tulajdonságuk kielégítő.

(K. P.)

ÉDESIPAR

Csokoládék minősége

A minőségellenőrző intézetek az elmúlt időszakban fokozott figyelmet fordítottak a csokoládé minőségére. Az utóbbi időben túlnyomórészt Bahia kakaóbab érkezett az országba s savanykás karaktere előnytelenül érződött a csokoládékészítményekben. Számos mintából végeztünk illósav meghatározást s azt tapasztaltuk, hogy a csokoládé már 0,04% ecetsavban kifejezett illósavtartalomnál érezhetően savanykás, 0,10% illósavtartalom esetén pedig már előnytelenül érződik a savanykás mellékíz. Találkoztunk nem megfelelően konszt 0,32% illósavtartalmú csokoládéval is. Az illetékes szervek a fogyasztók kívánságait figyelembe véve lépéseket tettek hogy a jövőben tisztán Bahia kakaóbabot ne hozzanak be az országba s arra törekednek, hogy kakaóbab keverékekből készüljön a csokoládé.

(R. L.)

Csokoládés csemege sütemények

Csokoládés csemege, vagy staniolos csemege néven csak nemes nyersanyagokból készült s csokoládéba mártott sütemények kerülhetnek forgalomba. Számos vendéglátóipari és szövetkezeti cukrászda ún. pormasszával nagy kakaóhányadú s krokliánsírt tartalmazó mártógyurmával vonja be süteményeit. Véleményünk szerint ezeket a süteményeket a fenti elnevezés nem illetheti.

A Zuglói Édesipari gyár Ági, Panni és Juli néven szeszes vajkrémmel töltött csokoládé hüvelyes csemegét hozott forgalomba. A készit-

mények zamatos ízűek voltak, de gyakran kifogás alá estek, mivel a szájnylást fedő csokoládéréteg alatt egyes helyeken a töltelék kigyöngyözőtt. Ezen a hibán most úgy segítettek, hogy a krémet előbb piskótatészalappal fedik s csak azután vonják be csokoládéval.

(R. L.)

Cukrászdiák készítményeinek ellenőrzése

A Bk. M. Vendéglátó Főigazgatósága 77/1956 (KE23) számú utasításban megtiltotta a felügyelete alá tartozó cukrászdiáknak, hogy az állami édesipar profiljába tartozó un. édesipari keményárukat készítsen, mint zselé, csokoládé, tömör árúk és alakzatok, keksz, töltött ostya, karamella, dropsz, szaloncukor stb. Fenti rendelkezésnek számos cukrászüzem nem tesz eleget. Az Állami Kereskedelmi Felügyelőségek a jövőben a minőség-ellenőrző szervekkel karöltve fokozott mértékben fogják ellenőrizni az utasítás végrehajtását.

(R. L.)

Új édesipari gyártmányok

A Szerencsi Csokoládégyár az alábbi új gyártmányokat hozta forgalomba: „Orsó pehely cukorka”. 95 mm hosszú és 13 mm átmérőjű csavart töltetlen keménycukorkarúd narancs, málna és citrom ízben. A készítmény 0,35% borkósavat tartalmaz. Keményítőszörp nélkül kremor tartarival készül. „Puncs szelet” 94 × 15 × 10 mm nagyságú étcsokoládéban folt és hézagmentesen mártott tejjel dúsított rumos ízű puncs szelet. „Töltött csokoládé draszté”. Kakaóporral dúsított szörpös töltésű keménycukorka magot tartalmazó hengeres alakú, a két végén varratnélkülien legömbölyített csokoládé draszté.

A Cukrászati gyár az alábbi új gyártmányokat hozza forgalomba: „Kókusz kocka”. Darált szárított kókusz szeletekből (kopra) készült kocka alakú hengerelt tészta (marcipánszerű) korpusz csokoládéban hézagmentesen mártva. A korpusz zsiradék tartalma 32,0%. A készítmény zamatos kókusz ízű. „Kókusz draszté”. Kókuszdarával dúsított hengerelt tészta korpuszú legömbölyített élű szögletes cukordraszté. A készítmény szemnagysága 320 szem/kg. Íze jellegzetes kókusz ízű, a korpusz zsiradék tartalma 22,0%. „Tavaszi draszté keverék” elnevezéssel ananász, citrom, narancs és málna ízesítésű keménycukorka korpuszú különböző tetszetős pasztell színű cukordraszték kerülnek forgalomba. A cukorka szemnagysága: 540 szem/kg. Borkósav tartalma 0,85%. „Tejnugat” néven a tejescsokoládéhoz hasonló színű fényes felületű tejjel, kókuszszírből és kakaóból készült kellemes tejescsokoládé ízű pasztillák kerülnek forgalomba. Darabszámuk: 340 db/kg. Állaguk pattanva törő s nagyon hasonlít a csokoládéhoz. Zamatosítása karamellel történik. Az áru érzékeny a kéz melegére is s dobozolásnál a kézzel érintett helyek foltossá válnak. A kereskedelem a gyengén karcolt s kizárólag a csomagolásnál elkerülhetetlen kézbeviteltől eredő foltosságot nem kifogásolja. „Kroko szelet”. 1 dkg-os téglány alakú táblás nugatok kerülnek e néven forgalomba. A készítmény kakaón kívül mogorót is tartalmaz. A gyengén karcoltágot és kézbeviteltől eredő foltosságot a kereskedelem nem tekinti minőségi hibának.

A Csemege Édesipari gyár „Fradí tábla” elnevezéssel 10 dkg-os tisztasúlyban a 10 dkg-os étcsokoládéval azonos táblában alumínium fóliába csomagolva s tetszetős burkolóval átragasztott csomagolásban kakaómasszát, pörkölt őrölt kávé és mogorót tartalmazó táblás nugatot hoz

forgalomba. A készítmény cukortartalma 45,0%, 20 C fok alatt a csokoládéhoz hasonlóan pattanva, kagylósan törik.

A Zamat Kávészer és Édesipari Termékek gyára „Vitaminos dextróz draszté” hoz forgalomba. A készítmény 14,0% dextrózt, 66,0% szaharózt 0,006% A vitamint, 20 mg/100 g aszkorbinsavat és 3,0 mg/100 g B₁ vitamint tartalmaz. A lencse alakú cukorkorpusz csokoládéval bevont s tetszetősen fényesített.

(R. L.)

Töltött cukorkák

A Budapesti Csokoládégyár Tosca elnevezésű kávé cukorkája a jövőben töltelékében barackmag helyett mogyorót kell, hogy pörkölt őrlött kávé mellett tartalmazzon. A Csemegegyár töltött Úttörő cukorkája töltelékében legalább fele részben almavelő mellett nemes velőt kell, hogy tartalmazzon.

(R. L.)

Desszertek

A kereskedelem és ipar megegyezett, hogy a jövőben a desszertek választéka körül folyó esetleges viták kiküszöbölése érdekében az egyes díszdobozok választékát fényképfelvétellel rögzíti. A felvételeket hitelesítik s azokat az ellenőrző szervek rendelkezésére bocsájtják. A választékokat csak a két tárca illetékes főigazgatóságainak együttes hozzájárulása alapján lehet megváltoztatni s arról az ellenőrző szerveket tájékoztatni tartoznak.

(R. L.)

Sütőpor

A jelenleg forgalomba kerülő sütőporok savas alkatrészként nátriumpirofoszfátot tartalmaznak. Az összetétel 50 súlyrész nátriumhidrokarbonát, 15 súlyrész nátriumpirofoszfát és 35 súlyrészben töltőanyag. A töltőanyag jelenleg búzakeményítő. Jövőben a tasakokon a gyári jótállási időt hónapokban, a készítés idejét fel kell tüntetni. A gyári jótállási idő a készítés idejénél feltüntetett hónap utolsó napjától számít. Kis kiszerelésnél 10—20 g-os tasakoknál a tasakonkénti súlytűrés $\pm 5\%$ lehet. Gyűjtőcsomagolásnál a súlytűrés ellenben már csak $\pm 2\%$.

(R. L.)

Palacsinta por

A lefolytatott tárolási kísérletek szerint a Budapesti Sütőporgyár által gyártott palacsintapor tasakja (vinítex bevonatú papírzacsó) biztosítja a légmentes zárást s ezért az áru 180 napon át romlás nélkül eltartható. Ennek alapján az ipar és kereskedelem megegyezett abban, hogy jövőben 180 napos gyári jótállással hozza forgalomba a palacsintaport,

(R. L.)

Gyógymenthol

A cukorka korpusza 0,15% kristálymentolt kell, hogy tartalmazzon. Az MSZ 20633 erre a készítményre is vonatkozik. Gyári jótállási ideje azonban nagyobb, 180 nap.

(R. L.)

FŰSZEREK

Fahéj

A közelmúltban vietnami egész fahéj érkezett hazánkba a megszokott kínai Cassia bruck minőség mellett. A vietnami áru vastagabb, sötétebb színű, egyenlőtlenebb, mint a cassia, viszont illó-olajtartalma egészen rendkívül magas, 4—5% körüli, ami kétszerese a kínai fajtáknak. Órólve, kínaival keverve, igen erőteljes aromás fűszert nyerünk, s ezért — tekintettel az előnytelen külsejére — így kerül közforgalomba. (Egész fahéjként kevésbé alkalmas, mint a kínai típusok).

(S. L.)

CSOMAGOLÁS

Régebben kartonlemezek megjelölésére azt a számot használták, mely megmutatta, hogy hány darab 70 × 100 cm méretű lemez nyom 25 kg-ot. Így pl. ha egy lemez 100-as, akkor az azt jelenti, hogy 100 db lemez (70 × 100 cm méretű) nyom 25 kg-ot. Újabban a lemezek jelölésére a négyzetmétersúlyt használják. Ez célszerűbb, mert független a lemez nagyságától és értékével az egyes lemezek könnyebben összehasonlíthatók. A régebben készült szabványokban a számozás, az újabb szabványokban a g/m² súly szerepel a kartonlemez minőségi előírásainál. Tájékoztatásul közöljük a kartonok, illetve lemezek számozásának és négyzetmétersúlyának összefüggését.

| Számozás | Súly g/m ² | Számozás | Súly g/m ² | Számozás | Súly g/m ² |
|----------|-----------------------|----------|-----------------------|----------|-----------------------|
| 6 | 5955 | 17 | 2101 | 60 | 595 |
| 7 | 5105 | 18 | 1984 | 65 | 550 |
| 8 | 4464 | 20 | 1785 | 70 | 510 |
| 9 | 3968 | 22 | 1623 | 80 | 446 |
| 10 | 3571 | 25 | 1428 | 90 | 397 |
| 11 | 3245 | 30 | 1188 | 100 | 357 |
| 12 | 2977 | 35 | 1020 | 110 | 324 |
| 13 | 2747 | 40 | 823 | 120 | 298 |
| 14 | 2550 | 45 | 793 | 130 | 275 |
| 15 | 2385 | 50 | 715 | 140 | 255 |
| 16 | 2232 | 55 | 650 | 160 | 223 |

Többen fordultak hozzánk azzal a kérdéssel, hogy tulajdonképpen mit nevezünk papirosnak, kartonnak, illetve papiroslemeznek. Ezekre a kérdésekre az alábbiakban válaszolhatunk: A négyzetméterenként 180 g vagy annál kisebb súlyú papirosanyag a köznyelven szereplő papiros. Az olyan papirosanyag, amelynek négyzetmétersúlya 180—400 g között van, kartonnak vagy szakszerűbben kartonlemeznek hívjuk, az ennél nehezebb papirosanyagot pedig papiroslemeznek, vagy közönségesen csak lemeznek nevezük. A Papirosgyártás című szakmunka megemlíti, hogy többen az egy rétegű anyagot nevezik kartonnak, a többiretegűt pedig lemeznek. Ezt azonban az újabb nomenktúra elveti. Ugyancsak helytelen az a gyakorlat, mely a finomabb anyagból készült árut nevezi kartonnak, a durvábbat lemeznek. Szalmalemeznek nevezik azokat a lemezeket, melyek készítésénél felhasznált nyersanyag tisztán sárga szalmaanyag.