

ÉLELMISZERVIZSGÁLATI KÖZLEMÉNYEK 1208

**BUDAPEST FŐVÁROS VEGYÉSZETI ÉS ÉLELMISZERVIZSGÁLÓ INTÉZETE
ÉS A MEGYEI ÉS VÁROSI MINŐSÉGVIZSGÁLÓ INTÉZETEK KÖZLÖNYE**

Szerkeszti a szerkesztőbizottság

Lindner Elek <i>főszerkesztő</i> (Budapest)	Kottász József <i>felelős szerkesztő</i> (Budapest)
Bátory Pál (Budapest)	Pandurovits József (Budapest)
Hunkár Béla (Budapest)	Rajky Antal (Budapest)
Lindner Károly (Budapest)	Ravasz László (Budapest)
Lutter Béla (Debrecen)	Sarudi Imre (Szeged)

Telegdy-Kováts László (Budapest)

TARTALOM

<i>Pongrácz Kálmán</i> : Előszó	1
<i>Lindner Elek</i> : Olvasóinkhoz	2

EREDETI DOLGOZATOK:

<i>Hazlinszky B.</i> : A méz pollenanalitikai vizsgálatának és a pollen-spektrumok kiértékelésének kérdéséhez	3
<i>Marikovszky Z.</i> : Lea-szám — peroxid-szám: Száhlender-szám ..	19
<i>Kottász J.</i> : Szénsavtartalmú italok szénsavmentesítése centrifugálással	24

MŰSZAKI FEJLESZTÉS-BESZÁMOLÓK:

<i>Lindner K.</i> : Élelmiszereink vitaminmeghatározásának mai helyzete	27
---	----

GYAKORLATI KÖZLEMÉNYEK:

Új laboratóriumi eszközök és tökéletesítések Budapest Főváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézetében	35
KÖNYV- ÉS LAPSZEMLE	41

Tájékoztató Olvasóinkhoz és Munkatársainkhoz!

Az „Élelmiszervizsgálati Közlemények” negyedévenként jelennek meg, évenként 1 kötetben.

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

A „Műszaki fejlesztés – Beszámolók” rovat élelmiszeripari műszaki feladatokkal, rendeletekkel, szabványokkal, rendszettel, tapasztalatokkal, hírekkel stb. foglalkozik.

A „Gyakorlati közlemények” rövid leírásokat közölnek laboratóriumi vizsgálati módszerekről, számításokról, vagy eszközökről stb.

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

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

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

Önálló közleményekből a szerzők kívánságára 40 db különlenyomatot adunk.

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

A szerkesztőbizottság

ELŐSZÓ

Az „Élelmiszervizsgálati Közlemények” kiadásának célja az új élelmiszervelemzési vizsgálati módszerek ismertetése és ezek segítségével az élelmiszeripar termékei fokozottabb ellenőrzési lehetőségeinek biztosítása. A megyei és városi tanácsai minőségellenőrző intézeteink közötti kapcsolat és együttműködés további megszilárdítása, a tapasztalatcsere előmozdítása. Fontos szerepet fog játszani e kiadvány a külföldi társintézetekkel — főként a Szovjetunió és népi demokráciák minőségellenőrző intézeteivel — való baráti kapcsolatok kiépítésében is.

Ebben az évben kerül sor az új élelmiszertörvény megalkotására. A törvénytervezet kidolgozásánál, az élelmiszeriparra vonatkozó jogszabályok felülvizsgálásánál a minőségvizsgáló intézetek gyakorlati tapasztalataira és az ezek alapján kialakult szakvéleményekre nagy hangsúlyt kell fordítani.

Az időszerűségét veszített, túlhaladott rendeletek sorozatát kell kiküszöbölni és a modern technika legújabb vívmányait, a haladó tudomány eredményeit kell alkalmazni. De nemcsak a saját kutatási eredményeinkre, hanem a gyakorlati tapasztalatainkra lehet és kell támaszkodni, hanem ismerünk kell más országok tapasztalatait is.

Ebben főleg a Szovjetunió és a szomszédos baráti államok jóindulatú segítségére számíthatunk. Az ott kialakult és bevált módszerek szemelgetése és hazai viszonyokra való sikeres alkalmazása újabb bizonyítékul szolgál a nemzetek közötti barátság és a békés szocialista építési lehetőségeinek.

Budapest Főváros Tanácsának Végrehajtó Bizottsága az országban legnagyobb és legfejlettebb élelmiszervelemzés-ellenőrző intézetet tartja fenn. A Fővárosi Vegyészeti és Élelmiszervelemzési Intézet a maga nemében Közép-Európa egyik legnagyobb intézete. Eddigi tevékenysége során kapcsolatokat létesített a tudomány és a gyakorlati élet, a közigazgatás között. A társadalmi rendünk kialakulása, a tanácsok megszervezése és halászárszerveinek kibővítése még fokozottabban szükségessé teszi ezeknek a feladatoknak az ellátását.

E célok eléréseért és megvalósításáért Budapest Főváros Tanácsának Végrehajtó Bizottsága és a főváros dolgozói nevében az „Élelmiszervelemzési Közlemények” megindításához sok sikert kívánok.

Budapest, 1955. június hó.

PONGRÁCZ KÁLMÁN
Budapest Főváros Tanácsa
Végrehajtó Bizottsága elnöke

Olvasóinkhoz

Az egyre magasabb szintre törekvő gazdasági életünkkel szorosan összefüggő elméleti és gyakorlati problémák iránt mutatkozó általános érdeklődésnek, a kutatások során elért eredmények közkinccsé tételére irányuló törekvésnek természetes folyománya az ismeretterjesztés célját szolgáló sajtó megfelelő bővülése és differenciálódása.

Az élelmiszeranalitika, amely a tiszta és alkalmazott tudományok egész sorára támaszkodik, kényyszerűségből más, többé-kevésbé rokon ismereteket terjesztő szaklapok, folyóiratok nyilvánosságát vette eddig igénybe, ahol az anyag torlódása miatt csak elvétve és nehézkesen hallathatta szavát.

A sajtóban napvilágot látott közlemények, tanulmányok egységes összefogás hiányában különböző folyóiratokban jelentek meg, érdekelt élelmiszer-analitikusaink pedig ennek következtében csak szórványosan, vagy külön fáradságot jelentő utánjárással szerezhettek tudomást a munkaterületükön hazánkban folyó munkáról és az ebben elért eredményekről.

Az „Élelmiszervizsgálati Közlemények” lehetőséget és alkalmat kíván nyújtani minden élelmiszer-analitikusnak, hogy az élelmiszeranalitika terén elért minden közlésre alkalmas tökéletesítése, célszerűsítése, vagy általa kidolgozott új vizsgálati módszere lehetőleg rövid időn belül megjelenhessék.

Biztosítani kívánjuk a leközölt dolgozatok kellő kiértékelését azzal, hogy helyet adjunk a nyilvános bírálatnak és így a fontosabb problémák körül lehetőleg rövidre szabott, de termékeny vita alakulhasson ki.

Közleményeink az önálló dolgozatok mellett tájékoztatást nyújtanak a témakörbe vágó időközben más hazai forrásban, vagy külföldi folyóiratokban, ill. könyvben megjelent, általános érdeklődést érdemlő közleményekről, munkákról.

Végül rövid utalással tájékoztatást adunk a rendészet aktuális kérdéseiről, megjelölve a részleteket tartalmazó forrást.

Amikor most elindítjuk az „Élelmiszervizsgálati Közlemények”-et, azzal a kéréssel fordulunk olvasóinkhoz, hogy fogadják azt olyan megértéssel, amilyen igyekezettel mi adjuk, szolgáljon alapul és segítőtársként a további munkájukban, és az elért eredmények birtokában olvasóink ne csak olvasóink, hanem munkatársaink is legyenek.

A szerkesztőbizottság nevében:

LINDNER ELEK

A méz pollenanalitikai vizsgálatának és a pollenspektrumok kiértékelésének kérdéséhez

HAZSLINSZKY BERTALAN

Budapest Főváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézete, Budapest

Érkezett: 1955. május 2.

A méz származásának, jellegének megállapítása, kémiai és fizikai vizsgálati módszerekkel nem lehetséges. A szárazanyagoknak, a cukorfajoknak, a nem cukoranyagoknak és egyéb kémiai és fizikai tulajdonságoknak szokásos meghatározása nem ad feleletet erre a kérdésre, annál kevésbé, mert gyakran egymástól egészen eltérő eredetű és jellegű mézek is azonosak lehetnek a fentemlítettek szempontjából. A méz jellegét és élvezeti értékét különben is nem annyira a fent említett anyagok aránya, hanem inkább színe, illata, íze, kristályosodásra való hajlandósága adja meg, ezek pedig főként attól függenek, hogy a mézet milyen virágokból hordták a méhek. Az érzékszervi vizsgálat, erősen szubjektív voltánál fogva, megbízhatatlan, és nagy tévedések okozója lehet.

E nehézségek miatt fordult a kutatók figyelme a méz alakos elemei felé. Már régebben felismerték, hogy a virágméz mindig többkevesebb virágport, pollent tartalmaz, s hogy ez utóbbiak azokról a növényekről származnak, amelyeket a méhek gyűjtőmunkájuk során meglátogattak. A méz pollenanalitikai viszonyaival azonban csak a legutóbbi negyedszázadban kezdtek behatóbban foglalkozni [Griebel (1); Zander (2), (3); Maurizio (4), (5), (6), (7), (8), (9), (10).] Ezek a vizsgálatok kiderítették, hogy a virágpor túlnyomórészt a méhek közvetítésével kerül a mézbe, s mintegy jelzi, hogy a méhek gyűjtőmunkájuk közben milyen növények virágait látogatták.

A pollennek a mézbe jutása többféle úton-módon lehetséges. Az egyik út úgy valósul meg, hogy a pollen a portokokból a virág sajtá nektárjába hullik, s a méh a nektárral együtt a mézhólyagjába szívja,

majd a lép sejtjeibe üríti. Ez az út azonban csak a felfelé vagy oldalra néző virágoknál lehetséges.

Egy másik útja a pollennek a mézbe mind a felálló, mind a lecsüngő virágoknál azzal kezdődik, hogy a gyűjtő méhek munkájuk közben érintkezésbe kerülnek a portokokkal, amelyeknek tartalmával többé-kevésbé beporzódnak. Amikor a gyűjtött nektárt a sejtekbe ürítik, vagy más méheknek átadják, a virágpor egy része, a nektárral együtt a sejtekbe jut.

A méhek, főleg a fiasítás fehérjeszükségletének biztosítására virágport is gyűjtenek, s azt kis csomókká összeragasztva, hordják a kaptárba és raktározzák el, túlnyomórészt a fiasításos lépek sejtjeiben. Pollengyűjtés céljából olyan növények virágait is látogatják, amelyek semmi vagy legfeljebb igen kevés, valamint a méhek által hozzá nem férhető nektárt választanak ki (pollenvirágok, poszméhvirágok, rejtett nektárú virágok). Az utóbbiakról gyűjtött pollen egy része ugyanúgy bejuthat a lépek mézes sejtjeibe, mint a mézelő növények virágpora.

Végül kisebb-nagyobb mennyiségben a mézbe kerülhetnek olyan növények virágporaszemecskéi is, amelyek nektárt nem választanak ki, és megporzásukat általában a szél közvetíti (szélporozta növények). Ezek pollenjének egyik útja a virágból a mézbe azonos a pollenvirágokéval, tehát a gyűjtő (ez esetben virágport gyűjtő) méhek közvetítésével történik. Lehetséges azonban az is, hogy a virágport a szél a méhek által rendszeresen látogatott virágokba sodorja, s így jutnak a nektárba, majd a mézbe. Ez az út véleményem szerint nem nagy jelentőségű.

Meg kell emlékeznünk még egy nektárforrásról, a mézharmatról, amelynek különösen erdős vidéken van jelentősége. A mézharmat nem egyéb, mint egyes lomb- és tűlevelű fák (hárs, fűz, juhar, szilfa, vörösfenyő, jegenyefenyő stb.) levelein megjelenő cukortartalmú nedv, amelyet főleg a leveleken élősködő levéltetvek ürítenek ki magukból. A felesleges szénhidrátoktól szabadulnak ilyen módon. A mézharmat eredetű mézeknek két típusát különböztethetjük meg: a levélmézet, amely lombos fákról származik, és a fenyőmézet, amelynek nyersanyagát tűlevelű fákon élősködő levéltetvek választják ki. A mézharmatméz jellegzetes sajátsága, hogy rendszeren kevés virágport tartalmaz. Ez is túlnyomórészt szélporozta növényekről származik, s különféle gombaspórákkal, moszatsejtekkel, koromrészecskékkel együtt a mézharmatmézek jellegzetes alakos eleme (*Zander* (3, IV), *Maurizio* (5), (10).

A fentemlítetteken kívül egyéb alakos elemek is előfordulnak a mézben, amelyeknek mennyiségéből a méz tisztaságára, kezelési mód-

jára, romlott vagy romlatlan voltára következtethetünk. Ilyenck a gyakran kimutatható keményítőszemcskék, különösen akkor, ha a méheket liszttel etették, továbbá méhszöfök, bábíng-darabok, atkák, lepkepikkelyek, faszilánkok és egyebek. A megerjedt vagy erjedésnek indult méz mikroszkópi képét az élesztősejtek nagy száma jellemzi.

A mikroszkópos vizsgálatra szánt mézpollen-preparátumokat Zander (3, I) szerint úgy készítjük el, hogy a mézből néhány dkg-ot langyos vízzel 1:2 súlyarányban hígítunk, majd 3000-es fordulátú, centrifugával 3—5 percig centrifugálunk. A centrifugálást az általánosan használt, kb. 15 ml-es, kónikus csövekben végezzük. Ezután a folyadék tisztáját óvatosan leöntve, a cső alján maradt néhány cseppnyi szuszpenziót jól felkavarjuk, pipettával kiemeljük, jól zsírtalanított tárgylemezen, vékony rétegben egyenletesen szétteregtjük, majd pormentes helyen, 30—40 C fok hőmérsékleten beszárítjuk. Ezután 1—3 csepp, vízfürdőn megolvasztott, de nem forró gliceríngelatint cseppentünk rá, végül óvatosan, levegőbuborékok elkerülésével lefedjük. A készítmény mikroszkópos vizsgálatát 200—500-szoros nagyítás mellett végezzük, meghatározva a benne levő pollenfajokat, és külön-külön azok számát.

A virágporzsemcske tartalékanyagokkal (fehérjék, keményítő stb.) telt plazmatestet kettős sejtfalréteg veszi körül. A belső, az intine legtöbbször vékony, feltűnőbb szerkezet nélküli, szintelen réteg, amelyet cellulózok építenek fel. A külső, az exine vastagabb, néha igen vastag, jellegzetes szerkezetű, gyakran színes réteg, amely az igen ellenálló polleninből áll. Felülete lehet sima (akác), gyöngyözött (pohánka), szemölcsös (sóvirág), hálózatos (lángvirág), tüskés (napraforgó, mályva), léces vagy lécesen tüskés (pitypang). Egyes fenyők pollenszemcskéin két légzacska fejlődik (lúcfenyő, erdei fenyő). A rovarporozta növények virágporzsemcskéinek felületén rendszeren olajszerű, szintelen vagy színes bevonat van, amely éterrel könnyen leoldható.

A pollenszemcsék sejtfalának szerkezete *Erdtmann*nak és munkatársainak (11) újabb vizsgálatai szerint jóval bonyolultabb, mint fentebb vázoltuk. Kutatásaik azt derítették ki, hogy a pollenszemcsék sejtfala, a sporoderma, két főrétegből áll: a belső intinéből és a külső szklerinéből. Az intine értelmezése azonos a régi értelemben vett intinéével. A rendszeren jóval fejlettebb szklerine ismét két rétegű: belső rétege az exine, a külső pedig a perine. Az exine még tovább tagolódik. Belső rétege a nexine, amely ismét két rétegből áll; a belső endonexinéből és a külső ektonexinéből. Az exine külső rétege, a szexine is további két rétegre tagolódik, az endoszexinére és az ektooszexinére. A szexine és a perine összefoglaló elnevezése: szkulptine,

mint olyan rétegrészeké, amelyeknek fő szerepük van a sejttal jellegzetes skulptúrájának kialakításában. *Erdtman* kutatásainak nagy jelentőségük van, különösen növényrendszertani, valamint a pollenfajok jellegzetes sajátságainak megállapítása szempontjából, vagy kétes esetekben egy-egy pollenfaj pontos meghatározása során. A méz pollenanalitikai vizsgálatánál azonban legtöbbször nincs szükség a pollen alaktani sajátságainak ennyire a részletekbe menő elemzésére.

A pollenszemecskék alakja és nagysága igen különböző. Leggyakoribb a többé-kevésbé legömbölyítetten háromszögű forma, mint például az akácé. Lehet továbbá gömbalakú, mint a libatopfélék és a szegfűfélék pollenje, ellipszoid, mint a biborheréé, hengeralakú, mint a baltacímé és az ernyősöké stb. Átmérőjük 5 mikrontól 250 mikronig változó, de legnagyobbbrészt 10–50 mikron, illetőleg 20–30 mikron között ingadozik. Legkisebb pollenje van a nefelejsnek, legnagyobb a csodavirágnak.

Diagnosztikai szempontból fontosak az ún. csírázási vagy kilépési helyek, az exinének körülírt részletei, amelyeken át a megtermékenyítés alkalmával a pollentömlő kilép a pollenből. Csupán néhány növénynél hiányoznak, pl. a sáfránynál, a nyárfánál. A csírázási helyek száma, eloszlása, alakja, elhatárolódásának módja jellemző sajátsága a pollenfajoknak. Az egyik típusnál az exine helyenkint elvékonyodik, s ugyanott az intine többé-kevésbé kitüremkedik, mint pl. az akácnál. Száraz állapotban ezek a helyek behúzódnak, s mint redők, árkok vagy mélyedések jelennek meg a pollenszemecske felületén. Számuk leggyakrabban egy (liliomfélék), három (pillangósok) vagy hat (ajakosak). A csírázási helyek másik típusánál az exinén valóságos nyílások (csírázási pórusok) keletkeznek. Ezek száma is lehet egy (pázsitfűfélék), három (hárs) vagy több. Az utóbbi esetben megjelenhetnek elszórtan a polleszemecske egész felületén (szegfűfélék); egyenlítőszerű örvben (érdeslevelűek), esetleg maguk is redőbe süllyesztve (szőlőfélék). A pórusokat néha fedők takarják, amelyeket a kitüremkedő intine felemel (tök). A csírázási helyeken kidudorodó intine néha rövidebb-hosszabb tömlővé nyúlik (mácsonya-félék).

A magános pollenszemekkel szemben vannak olyan esetek is, amikor többedmagukkal, többé-kevésbé szorosan összefüggő csoportokban jelennek meg. Ilyenek pl. a hangfélék négyes csoportjai, tetrádjai, a trópusi akáciák összetett pollenszemecskéi, a kosborfélék egész portokot kitöltő pollenalmazai.

Mindezeknek a sajátságoknak megállapítása, s ennek alapján a mézben található pollenfajok meghatározása csak mikroszkópos vizs-

gálat útján lehetséges. A meghatározást a pollenfajok számlálása követi, amelynek alapján az egyes pollenfajok viszonylagos mennyiségét százalékokban fejezzük ki. Így jutunk el a vizsgált méz pollenspektrumához vagy pollenképéhez, a „nyers pollenszázalékok”-hoz, amelyek tehát a mézben előforduló pollenfajok mennyiségi arányát mutatják. A pollenfajok meghatározása és számlálása mikroszkópi úton, 200–450-szeres nagyítás mellett történik. Ennek során legalább 200 pollenszemcskét kell megszámolni, de lehetőleg többet, 400–500-at, hogy minél pontosabb adatokat kaphassunk.

A pollenspektrumok nyers százalékos adatai azonban egymagukban nem elegendők a méz származásának, összetételének megállapításához, csak azt mutatják, hogy milyen pollenfajok, milyen százalékos arányban fordulnak elő a mézben. Bizonyos mértékben tájékoztat már a *Zander*-féle (3, I) osztályozás is, amelyet *Maurizio* (6), (7) fejlesztett tovább a pollenspektrumok kiértékelése céljából. Szerintük főpollen (Leitpollen) az, amelynek mennyiségi aránya 45%-on felül van, kísérőpollen (Begleitpollen) pedig az, amely 16–45%-ban mutatható ki, végül egyespollen (Einzelpollen) az, amelynek mennyiségi aránya 16%-nál kisebb.

Mint fentebb említettük, a pollenspektrumok egymagukban nem elegendők a méz azonosításához. Ehhez ismernünk kell a pollen és egyéb alakos elemek abszolút mennyiségét. *Zander* (3, I) szerint ezért úgy járunk el, hogy 10 g mézet 20 ml vízben oldunk, s az így kapott szuszpenziót *Trommsdorff*-féle leukocitacsőben 3 percig, 3500-as fordulattal, vagy 5 percig 3000-es fordulattal centrifugáljuk. Az alakos elemek a leukocitacső alsó, kapilláris csőben végződő részében gyűlnek meg, úgyhogy mennyiségük (térfogatuk) köbmilliméterekben közvetlenül leolvasható. Az üledék 10 g tiszta, pergetett mézben rendszerint 1–4 köbmilliméter között mozog, de a 10 köbmillimétert soha nem haladja meg. Ennél nagyobb üledék csak a sajtolt vagy kiolvasztott, esetleg fiasításos keretekből származó mézben fordulhat elő; esetleg olyan mézben is, amely nagyobb mértékben erjedt vagy erjedésnek indult (élesztőgombák).

A mézben található virágpor és egyéb alakos elemek mennyiségi meghatározásának ez a módja, összekapcsolva a pollenspektrum adataival, a gyakorlati követelményeknek legtöbbször megfelel. Hiányossága, hogy a méz szilárd alkotórészeinek csupán térfogatát adja meg, ami, tekintetbe véve különösen azt, hogy a pollenszemcskék méreteiben igen nagy eltérések mutatkozhatnak, több-kevesebb pontatlansághoz vezethet. Ezért *Maurizio* (5), (7, A) olyan kvantitatív eljárást dolgozott ki, amelynek segítségével a méz 10 g-jában található

virágporaszemecskék, moszatsejtek és gombaspórák abszolút számát határozza meg. Ezzel az eljárással magam is végeztem meghatározásokat, s adataim *Maurizio* adataival jól egyeztek. Szerinte a virágporaszemecskék száma akácmezben 10—20 000, gesztenye- és nefelejcsmezben 500 000, esetleg ennél is több, míg a mézek zömében 100 000 körül mozog.

A méz pollenanalitikai vizsgálatának legnehezebb része a leletek kiértékelése. Már régóta hangoztatom magam [*Hazslinszky* (12), (13), (14)], de más szerzők (*Maurizio*) is, hogy a pollenspektrumok nyers pollenszázalékait nem szabad mechanikusan átvinni a mézre, s azok megfelelő korrekcióra szorulnak. Az a körülmény ugyanis, hogy egy növény virágpóra főpollenként mutatkozik a pollenspektrumban, nem jelenti okvetlenül azt, hogy a vizsgált méz túlnyomórészt annak a növénynek nektárjából származott. Hiszen vannak sok nektárt és kevés virágport, viszont kevés nektárt és sok virágport adó növények, továbbá olyanok is, amelyeknek virágjaiban nektár egyáltalán nem képződik. Ilyenek a pollennövények (pl. mák), valamint a szélporozta növények (pl. a fűfélék), amelyeknek virágpóra néha jelentős mennyiségben kimutatható a mézekben.

Azt is figyelembe kell vennünk, hogy a kiválasztott nektár mennyiségét, víz- és cukortartalmát, valamint egyéb sajátosságait — szemben a pollennel — az időjárás, a talaj, a talajművelés, a trágyázás sokszor jelentékenyen befolyásolja, s ez természetesen kihat a nektár-pollenarányra is. Meggyőzően világítják meg ezt a kérdést *Maurizio* (8) és *Rotmisztröv* (15) kísérletei.

Csak röviden térek ki arra, hogy az említetteken kívül melyek a legfontosabb és részben még nem egészen tisztázott részletei a méz pollenanalízisének.

A pollenanalitikai leletek helyes értelmezése érdekében igen fontos azoknak az utaknak felderítése, amelyeken át a virágpor a mézbe jut. A szerzők egy része azt állítja, hogy a virágpornak a nektárba kell hullania, hogy a nektárral együtt a mézhólyagba, onnan pedig a lépek sejtjeibe kerülhessen.

A felfelé álló virágoknál valóban általános jelenség, hogy a virágpor egy része a nektárba hullik, mint pl. a keresztesvirágúaknál. A lefelé csüngő (pl. hárs) vagy rejtettnektárú virágoknál (pl. lógesztenye), vagy olyanoknál, amelyek porzói messze előre nyúlnak (pl. akác), ez a jelenség aligha fordul elő. Ezeknek a pollenje csak úgy juthat a kaptárba, majd a mézbe, hogy a virágokat látogató méhek testére tapad.

Növeli a méz viszonylagos pollentartalmát az aránylag kevesebb nektárt adó növényeknél (gesztenye, keresztesvirágúak, vöröshere,

somkóró, baltacím stb.) az a körülmény, hogy a méheknek több virágot kell látogatniuk, s eközben több virgápor is tapad a testükre.

Ahhoz tehát, hogy a mézelő növények pollenje a mézbe kerüljön, nem kell a nektárba hullania, elegendő, hogy a méhek nektárszívás közben beporzódjanak vele.

A magam részéről a fentebb említett lehetőségek közül az utóbbit tartom fontosabbnak. Ha erre a kísérleti adatokkal alátámasztott álláspontra helyezkedünk, adva van a felelet arra a kérdésre is, mimódon lehetséges, hogy a pollennövények virágpora, gyakran jelentékeny mennyiségben, fő- vagy kísérőpollenként jelentkezzék a mézben (*Hazslinszky* (14), 340. o., 1. és 2. táblázat). Nemcsak a testükre tapadt virágport viszik magukkal a kaptárba, hanem a csomókká összeragasztott pollenszemecskék tömegeit is, amelyek éppen úgy származhatnak pollennövényekről, mint mézelőkről. A szélporozta növényekre vonatkozólag is hasonló tapasztalataink vannak. Bár ritkábban, de alkalomadtán ezek pollenjét is gyűjtik a méhek. A pollenspektrumokban legtöbbször egyespollenként jelentkeznak; s ilyenkor nyilván a szél útján kerülhetnek a mézelő virágokba, onnan a méhek testére, esetleg egyenesen a kaptárba [*Maurizio* (10)].

Az előadottak után nem kétséges, hogy a pollenspektrumok nyers százalékos adatait a fentiek értelmében át kell értékelni. Az átértékelés alapelveit, néhány szélső esetre alkalmazva, az alábbiakban mutatom be.

A méhlegelő növényeit pollenanalitikai szempontból egyelőre négy osztályba sorolom, aszerint, hogy csak pollent, sok pollent és kevés nektárt, kevés pollent és sok nektárt vagy közepes pollent és közepes nektárt nyújtanak-e a méheknek.

Az első, 0-val jelzett osztályba tartoznak azok a növények, amelyek virágai nektárt nem választanak ki, s így a méheknek csak pollenforrásul szolgálnak (pollennövények és szélporozta növények, pl. mák, ökörfarkkóró, pázsitfűfélék).

A második, P-vel jelzett osztályba azokat a növényeket sorolom, amelyek virágai sok pollent és aránylag kevés nektárt adnak (gesztenye).

A harmadik, N-nel jelzett osztályt azok a növények képviselik, amelyek viszonylag kevés pollent, de sok nektárt szolgáltatnak (akác, hárs).

A negyedik, NP megjelölésű osztályba tartoznak végül mindazok a növények, amelyek nektár-, illetőleg pollenszolgáltatás tekintetében középhelyet foglalnak el a P- és N-osztály között, vagyis sem aránytalanul sok, sem aránytalanul kevés pollent nem adnak, nektármennyiségükhöz képest.

A korrekciók mértékének megállapításánál elsősorban azokat az adatokat vettem figyelembe, amelyeket *Maurizio* (5), (7 A) és magam is a különféle típusú mézek abszolút pollentartalmára vonatkozólag megállapítottunk. Ezek alapján az N-osztályba egyelőre azokat a növényeket soroltam, amelyek mézének 1 g-jában 2000, az NP-osztályba azokat, amelyek mézének 1 g-jában 10 000, a P-osztályba azokat, amelyek mézének 1 g-jában 50 000 lehetőleg azonos fajú pollen mutatható ki. Ebből következik, hogy az N-osztálybeli mézeknél 1 pollenszemecske 0,5 mg mézet, az NP-osztályban 0,1 mg mézet, a P-osztályban 0,02 mg mézet, a 0-osztályban 1 pollen 0 mg mézet jelez.

Ezeket az azonos pollenszámra vonatkoztatott nektármennyiségeket *nektárfaktoroknak* nevezem. A számítások egyszerűbbé tétele céljából a fenti számok tizszeresét veszem nektárfaktornak; eszerint az N-osztály nektárfaktora 5, az NP-osztályé 1, a P-osztályé 0,2, végül a 0-osztályé 0 (zérus).

A számítás további menete az, hogy a pollenspektrumok %-os adatait (nyers pollenszázalék) megszorozzuk a megfelelő nektárfaktorral. Az így kapott számokat *korrekciós értékeknek* nevezem. A szorzások eredményeként a 0-osztályba tartozó pollenfajok korrekciós értéke 0, az NP-osztályba tartozóké 1 lesz. Ez más szóval azt jelenti, hogy a 0-osztályba tartozó pollenfajokat a továbbiak során figyelmen kívül kell hagyni, az NP-osztályba tartozó fajok pollenszázalékait pedig korrekció nélkül kell számításba venni a továbbiak során.

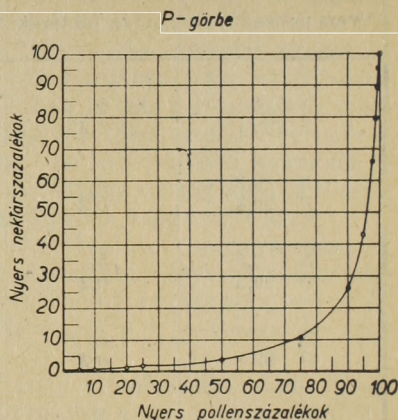
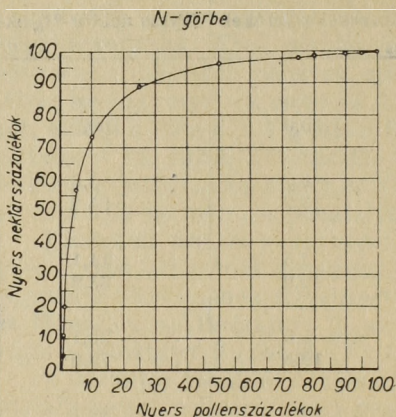
Hogy az N- és P-osztályba tartozó pollenfajok korrekciós értékeit megállapíthassuk, olyan méz feltevéséből kell kiindulnunk, amely csak az N- és a P-osztályba tartozó egy-egy pollenfajt tartalmaz. A korrekciós értékek kiszámítása lényegileg azonos módon történik, mint a két másik osztályban, tehát a pollenszázalékokat meg kell szorozni a nektárfaktorral; pl. $N 1\% \cdot 5 = 5$, illetőleg $P 99\% \cdot 0,2 = 19,8$.

Ha most a megfelelő korrekciós értékpárok összegét százalékokra számítjuk át, az ún. *nyers nektárszázalékokat* kapjuk.

A túloldali táblázat a fentieknek megfelelően végrehajtott számítások néhány adatát foglalja magában.

A további számításokhoz minden pollenfajra, illetőleg osztályra vonatkozólag két adatra van szükségünk: a nyers pollenszázaléokra és a nyers nektárszázaléokra. Ha ezeket az adatokat koordinárendszerben ábrázoljuk, mégpedig olyan módon, hogy a nyers pollenszázalékokat az abszcisszákra, a nyers nektárszázalékokat az ordinátákra visszük fel, két görbét kapunk, amelyek közül az N-görbe kezdetben rohamosan, majd egyre lassabban emelkedik, miközben a rendszer 0 pontjától a 100-ig halad. Ezzel ellentétben a P-görbe eleinte lassan emelkedik, majd egyre meredekebben halad a 0-ponttól a 100-as pontig.

Nyers pollen- ⁰ / ₀ -ok	Nektárfaktorok	Korrektíós értékek	Nyers nektár- ⁰ / ₀ -ok
N 0 P 100	5 0,2	0,0 20,0	0,0 100,0
N 0,2 P 99,8	5 0,2	1,0 19,9	4,8 95,2
N 0,5 P 99,5	5 0,2	2,5 19,9	11,1 88,9
N 1 P 99	5 0,2	5,0 19,8	20,1 79,9
N 2 P 98	5 0,2	10 19,6	33,7 66,3
N 5 P 95	5 0,2	25 19	56,8 43,2
N 10 P 90	5 0,2	50 18	73,5 26,5
N 25 P 75	5 0,2	125 15	89,1 10,9
N 50 P 50	5 0,2	250 10	96,1 3,9
N 75 P 25	5 0,2	375 5	98,6 1,4
N 80 P 20	5 0,2	400 4	99,0 1,0
N 90 P 10	5 0,2	450 2	99,6 0,4
N 95 P 5	5 0,2	475 1	99,8 0,2
N 100 P 0	5 0,2	500 0	100,0 0,0



A két görbe igen megkönnyíti munkánkat, mert lehetővé teszi az N- és P-osztályba tartozó pollenfajoknál a nyers nektárszázalékok közvetlen leolvasását. Ez úgy történik, hogy a megfelelő N-, illetve P-koordinátán kikeressük a nyers pollenszázaléknak megfelelő abszcisszákat, majd ezektől felfelé haladva, leolvassuk a görbe metszéspontjának megfelelő ordinátákat, amelyek a nyers nektárszázalékokat mutatják.

Végül rá kell mutatnom arra a körülményre, hogy korrekciós eljárásom egyelőre csak pergetett mézek minősítésénél alkalmazható. Hogy pergetett, sajtolt vagy olvasztott mézzel van-e dolgunk, azt a centrifugaüledék mennyisége (*Zander*), vagy pedig a mézben kimutatható pollenszemcskék abszolút száma (*Maurizio*) árulja el.

A korrekciós eljárás menete a következő. Először a fentebb közölt módon meghatározzuk a méz pollenspektrumát, tehát a nyers pollenszázalékokat, kiszámítjuk a korrekciós értékeket, majd ezekből a nyers nektárszázalékokat, végül a nyers nektárszázalékok teljes összegét 100-nak véve, a *valódi nektárszázalékokat*, más szóval azt, hogy a vizsgált méz milyen növények nektárjából, milyen arányban származik.

A korrekciós eljárás alkalmazását az alábbi példákon mutatom be, amelyek az eljárás gyakorlati használhatóságát is megvilágítják. A vizsgált mintáknál főleg arról volt szó, hogy azok valóban túlnyomórészt egy növényfajról származnak-e, és színük, szaguk, ízük, kristályosodásra való hajlamuk és egyéb tulajdonságaik tekintetében megfelelnek-e a korrekciós eljárás alkalmazásával végrehajtott minősí-

tésnek. Mint a példákön látni fogjuk, a korrekciós eljárás eredményei jól egyeznek a vizsgált mézminták külsőleg megállapítható sajátjaival.

301. sz. Kecskemét—Alsószentkirály, 1939.

<i>Verbascum</i> (O-oszt.)	69%	nyers nektár-%	0
<i>Robinia</i> (N-oszt.)	18%	„ „	% 83 val. nektár <u>86,4%</u>
egyéb egyes-pollen (NP-oszt.)	13%	„ „	% 13
	100%		96%

Minősítése : akácméz.

65. sz. Kecskemét—Lakitelek, 1937.

<i>Verbascum</i> (O-oszt.)	38%	nyers nektár-%	0
<i>Robinia</i> (N-oszt.)	48%	„ „	% 96 val. nektár <u>87,3%</u>
egyéb egyes-pollen (NP-oszt.)	14%	„ „	% 14
	100%		110%

Minősítése : akácméz.

85. sz. Kereskedelmi forgalomból, 1937.

<i>Castanea sativa</i> (P-oszt.)	58%	nyers nektár-%	6 val. nektár <u>5,4%</u>
<i>Robinia</i> (N-oszt.)	26%	„ „	% 90 „ „ <u>80,3%</u>
egyéb egyes-pollen (NP-oszt.)	16%	„ „	% 16
	100%		112%

Minősítése : akácméz, gesztenye beütéssel.

402. sz. Becske, Nógrád m., 1940.

<i>Cruciferae</i> fől. <i>Raph. raph.</i> (P-oszt.)	71%	nyers nektár-%	10
<i>Robinia</i> (N-oszt.)	26%	„ „	% 90 val. nektár <u>87,3%</u>
egyéb egyes-pollen (NP-oszt.)	3%	„ „	% 3
	100%		103%

Minősítése : akácméz.

35. Kereskedelmi forgalomból, 1936.

<i>Chenopodiaceae</i> (O-oszt.)	58%	nyers nektár-%	0
<i>Stachys annua</i> (NP-oszt.)	29%	„ „	% 29 val. nektár <u>69,0%</u>
egyéb egyes-pollen (NP-oszt.)	13%	„ „	% 13
	100%		42%

Minősítése : tarlóméz, túlnyomórészt tisztessfűből.

1124. *Ropolypusztá, Somogy m., 1953.*

<i>Tilia</i> (N-oszt.)	82%	nyers nektár-%	99	val. nektár	<u>92,5%</u>
<i>Castanea</i> (P-oszt.)	6%	„	„	%	0
<i>Papaver</i> (O-oszt.)	3%	„	„	%	0
<i>Plantago</i> (O-oszt.)	1%	„	„	%	0
egyéb egyes-pollen (NP-oszt.)	8%	„	„	%	8
	<u>100%</u>			<u>107%</u>	

Minősítése : hársméz.

1128. *Terecsenyusztá, Baranya m., 1953.*

<i>Tilia</i> (N-oszt.)	77%	nyers nektár-%	99	val. nektár	<u>93,4%</u>
<i>Castanea</i> (P-oszt.)	17%	„	„	%	1
egyéb egyes-pollen (NP-oszt.)	6%	„	„	%	6
	<u>100%</u>			<u>106%</u>	

Minősítése : hársméz.

1106. *Szentbalázs, Somogy m., 1953.*

<i>Castanea</i> (P-oszt.)	52%	nyers nektár-%	4		
<i>Cruciferae</i> (P-oszt.)	13%	„	„	%	1
<i>Tilia</i> (N-oszt.)	9%	„	„	%	71
<i>Papaver</i> (O-oszt.)	7%	„	„	%	0
<i>Plantago</i> (O-oszt.)	1%	„	„	%	0
egyéb egyes-pollen (NP-oszt.)	18%	„	„	%	18
	<u>100%</u>			<u>94%</u>	

Minősítése : hársméz.

A módszert még nem tekintem véglegesen kidolgozottak. További vizsgálatokat kell végezni több fontosabb mézelő növény (pl. baltacím, herefélék, keresztesek, pohánka stb.) nektár-pollenarányára vonatkozólag. Nem tartom kizártnak, hogy ezek alapján újabb nektárfaktorok felvétele válik szükségessé, ennek megfelelően az N- és P-osztályban alosztályokat kell majd megkülönböztetni, és ezáltal a módszer pontosságát fokozni. A felsorolt példák és egyéb vizsgálataim azonban azt mutatják, hogy az eljárás már mostani formájában is jól alkalmazható, különösen azokban az esetekben, amidőn azt kell eldönteni egy mézről, hogy túlnyomórészt egyoldalú hordásból származó akác-, hárs-, tarló- vagy más méznek minősíthető-e. Eddigi tapasztalataim szerint a méz akkor tekinthető egy növényről (növényfajról) gyűjtött méznek, ha a fenti értelemben vett nektárszázaléka 70–80%-nál nagyobb.

Nemrég *Berner* (16) is kidolgozott egy eljárást a pollenanalízis kiértékeléséhez, részben az enyémekhez hasonló megfontolások alapján. Még nem volt alkalmam az eljárással behatóbban foglalkozni, s így végleges véleményt még nem alkothattam róla. Egyelőre csak arra szeretnék rámutatni, hogy az általam ajánlott módszert, többek között, azért is megfelelőbbnek tartom, mert az elemzési adatok kiértékelése a grafínok segítségével sokkal egyszerűbb és gyorsabban elvégezhető, mint a *Berner* által ajánlott hosszadalmas számítások útján.

ÖSSZEFOGLALÁS

Arra a kérdésre, hogy egy adott méz milyen virágok nektárjából, milyen arányban keletkezett, a szokásos kémiai és fizikai vizsgálati módszerekkel feleletet adni nem lehet. Az érzékszervi vizsgálat, szubjektív voltánál fogva megbízhatatlan; nagy tévedések forrása lehet.

Mindezekkel szemben a mézben mikroszkópos vizsgálat útján kimutatható alakos elemek, főleg a virágporzemeccék igen alkalmasak arra, hogy az egyes pollenfajok, valamint egyéb növényi részek (gombaspórák, moszatsejtek stb.) mennyisége alapján készült pollenspektrumokból kiindulva, a méz származására, összetételére és egyéb sajátosságaira következtethessünk.

Arra nézve, hogy a pollen mimódon kerül a mézbe, s a lehetőségek közül melyiknek van nagyobb jelentősége, megoszlanak a vélemények. A szerzőnek az a meggyőződése, hogy a pollen legnagyobb része a méhek testfelületének közvetítésével jut a kaptárba, majd a lépek sejtjeibe.

A pollenspektrumok százalékos adatai nem vihetők át mechanikusan a mézre, mert a pollenfajok mennyiségi aránya sok esetben nem azonos a méz összetételével. Ha egy növény pollenje túlsúlyban is van a pollenspektrumban, ez nem mindig jelenti azt, hogy a szóbanforgó méz főleg annak a növénynek nektárjából származott. Vannak ugyanis sok nektárt és kevés virágport (akác, hárs), kevés nektárt és sok virágport (gesztenye, nefelejcs) adó növények, továbbá olyanok is, amelyeknek nincs nektárjuk, mint a pollennövényeknek (ökörfarkkóró, mák) és az anemofiloknak (fenyők, pázsitfűfélék). Ennek következtében ugyanannyi pollen egyszer több, másszor kevesebb nektár jelenlétére utal, mint ahány százalékban a mézben kimutatható. A pollenanalízis adataiból tehát csak a pollenspektrumok korrekciója útján lehet következtetni a méz származására, összetételére.

Ilyen korrekciós eljárás alapelveit dolgozta ki a szerző. A méhlegelő növényeit négy osztályba (O, N, P, NP) sorolja, azon az alapon, hogy adnak-e nektárt (mézelő növények) vagy sem (pollennövények és anemofilok). Az utóbbiak a 0-osztályba tartoznak, míg a mézelő növények közül a sok pollent és kevés nektárt adók a P-, a kevés pollent és sok nektárt adók az N-, végül a pollen- és nektárszolgáltatás tekintetében középhelyet elfoglaló növények az NP-osztályba vannak sorolva. Nyilvánvaló, hogy az NP-osztályt kísérleti adataink bővülése kapcsán alosztályokra kell majd tagolni.

Az osztályozás alapjául a súlyegységnyi mézben kimutatható pollenszemeccék abszolút száma szolgált, amelyekből ki lehetett számítani, hogy az egyes osztályokban ugyanannyi pollenszemeckére mennyi nektár esik. Ezt fejezik ki a nektárfaktorok. A pollenspektrumok százalékos adatai megszorozva a megfelelő nektárfaktorral, a korrekciós értékeket adják. A nyers nektárszázalékokhoz úgy jut el a szerző, hogy a korrekciós értékeket százalékokra számítja át. A továbbiakban minden számottevőbb pollenfajnál két adatra van szüksége: a nyers pollenszázalékra és a nyers nektárszázalékra. Ezekből számítja ki a valódi nektárszázalékokat, amelyek megközelítő pontossággal mutatják, hogy a kérdéses méz milyen növények nektárjából, milyen arányban keletkezett.

A grafikus ábrázolás feleslegessé teszi a hosszadalmas számításokat, és ezáltal nagymértékben meggyorsítja a pollenspektrumok helyes kiértékelését.

СОДЕРЖАНИЕ

На вопрос, из нектаров каких цветов получился мед и их соотношения, на основе обыкновенных химических и физических методов определения нельзя ответить. Органолептическая оценка ввиду субъективности может произвести большие ошибки.

Но микроскопическим анализом формовых элементов, особенно пыльцы возможно установить происхождение, состав и другие свойства меда на основе составления спектра пыльцы, из количества отдельных видов ее и других частей растений (споры грибов, клетки тин и т. д.).

Относительно способов попадания пыльцы в мед, и какой из способов имеет самое большее значение, существуют разные мнения. Автор уверен в том, что наибольшая часть пыльцы попадает в улей и в соты от поверхности тела пчел.

Процентные данные спектра пыльцы нельзя механически перенести на мед, ввиду того, что количественное соотношение видов пыльцы не совпадает с составом меда. Если пыльцы одного растения преобладают в спектре пыльцы, это не значит в каждом случае, что данный мед происходил из нектара данного растения. Существуют, именно, растения производящие много нектара и мало пыльцы (акация, липа), и наоборот производящие мало нектара и много пыльцы (каштаны, незабудки), а так же такие, которые не имеют нектара, как например пыльценосные растения (мак, *Verbascum*) и анемофилы (хвойные и травы).

Ввиду этого, одно и тоже количество пыльцы показывает в одном случае больше, в другом меньше, чем ее истинное содержание в меде.

Из данных анализа пыльцы, только после коррекции спектров пыльцы можно установить происхождение и состав меда.

Основы такого метода коррекции выработаны автором.

Растение делится на четыре класса (O, N, P, NP) в зависимости от того, производят ли нектар (медоносное растение) или нет (пыльценосные растения и анемофилы).

Последние входят в O-класс, а из медоносных растений производящие много пыльцы и мало нектара входят в класс P, и наоборот производящие мало пыльцы и много нектара входят в класс N, и в конце растения занимающие среднее место, входят в класс NP. Очевидно, что класс NP, в связи с увеличением данных исследования, необходимо будет еще поделить на несколько классов.

Основой классификации служит абсолютное число пыльцы, находящееся в весовой единицы меда.

Таким образом можно вычислить количество нектара относительно определенного количества пыльцы в разных классах растений. Процентные данные факторов пыльцы умноженные на соответственный фактор нектара дают значение коррекции.

Приблизительные проценты нектара получаются перечислением значения коррекции на проценты.

В дальнейшей необходимо знать для взятого вида пыльцы приблизительный процент пыльцы и нектара.

Из этого соотношения вычисляется истинный процент нектара, показывающий с приблизительной точностью, из каких растений и в каком соотношения получился данный мед.

Длинные вычисления можно сократить графическим изображением, в связи с чем значительно ускоряется правильная оценка спектра пыльцы.

ZUSAMMENFASSUNG

Auf Grund der üblichen chemischen und physikalischen Untersuchungsmethoden kann die botanische Herkunft und Zusammensetzung eines Honigs nicht bestimmt werden. Auch die organoleptische Prüfung gibt kein einwandfreies Ergebnis.

Dagegen ist die mikroskopische Untersuchung der geformten Bestandteile des Honigs, hauptsächlich der Pollenkörner, aber auch anderer Pflanzenteile (z. B. Pilzsporen, Algenzellen) sehr geeignet die Herkunft und Zusammensetzung des Honigs zu bestimmen.

Über die Frage, wie der Pollen in den Honig gelangt, und unter den verschiedenen Wegen welcher der wichtigste ist, sind die Meinungen verschieden. Verfasser ist der Ansicht, dass der grösste Teil der Pollenkörner durch Anhaften an dem Bienenkörper in den Bienenstock und dann in die Waben kommt.

Die Zahlen der Pollenbilder, das heisst die rohen Pollenprozentage darf man nicht mechanisch auf den Honig übertragen, da das Verhältnis der Pollenkörner zueinander oft ein anderes ist, als das des Honig- bzw. Nektaranteiles. Wenn eine Pollenart im Honig als Leitpollen nachgewiesen wird, das bedeutet nicht unbedingt, dass der entsprechende Honig von derselben Pflanze eingetragen wurde. Es gibt nämlich unter den Honigpflanzen, die viel Nektar und wenig Pollen (z. B. Robinie, Linde), dagegen solche, die wenig Nektar und viel Pollen (z. B. Edelkastanie) spenden. Eine grosse Zahl der Pflanzen, nämlich die Pollenpflanzen und die Anemophilen erzeugen keinen Nektar, wie z. B. Königskerze, Mohn, bzw. die Koniferen, Gräser, sie spenden den Bienen nur Pollen. Trotzdem kommen die Pollenkörner der Letzteren manchmal sogar als Leitpollen vor. Es ist klar, dass dieselben Pollenzahlen einmal mehr, anderstmal weniger Nektar bedeuten im Honig, sie müssen daher dementsprechend korrigiert werden.

Verfasser hat die Ausarbeitung eines Korrektionsverfahrens versucht. Die Pflanzen der Bienenweide wurden in vier Klassen eingereiht. Zu der Klasse O gehören die Pollenpflanzen und die Anemophilen, zur Klasse P Pflanzen mit viel Pollen und wenig Nektar, zur Klasse N diese mit wenig Pollen und viel Nektar, zur Klasse NP alle übrigen Pflanzen, die als Pollen- und Nektarspender eine Mittelstellung haben.

Als Grund der Klassifikation wurde die absolute Zahl der in Gewichtseinheit nachweisbaren Pollenkörner angenommen. Als Nektarfaktor gelten die Zahlen, die zeigen, dass in den obgenannten Klassen eine gewisse Anzahl der Pollenkörner wieviel Nektar entspricht. Die Nektarfaktoren multipliziert mit den entsprechenden Zahlen der Pollenbilder (Pollenprozentage) geben die Korrektionswerte. Die Summe der Letzteren, in Prozenten umgerechnet geben die rohen Nektarprozentage.

Zu der Berechnung der wirklichen Nektarprozentage braucht man zwei Daten: die rohen Pollenprozentage des Pollenbildes und die rohen Nektarprozentage. Mit Hilfe des beigefügten Grafikons geht die Feststellung der Herkunft und Zusammensetzung des Honigs leicht und rasch vor sich. Die Angaben des Korrektionsverfahrens sollen vorläufig nur als annähernde betrachtet werden.

Es ist klar, dass an Hand weiterer Untersuchungen und Erfahrungen Klasse NP auf Unterklassen aufgeteilt werden muss, und das zur Einschaltung von weiteren Kurven führen wird. Dadurch wird eine zunehmende Genauigkeit der Methode erreicht.

IRODALOM

- (1) *Griebel, C.*: Zur mikroskopischen Pollenanalyse des Honigs. Zeitschr. f. Untersuchung d. Lebensmittel, 59 (1930) 63–79, 197–211, 441–471, 61 (1931) 241–306.
- (2) *Zander, E.*: Die Bienenweide. Stuttgart, 1930.
- (3) *Zander, E.*: Beiträge zur Herkunftsbestimmung bei Honig. Pollengestaltung und Herkunftsbestimmung bei Blütenhonig. I. Berlin, 1935; II. Leipzig, 1937; III. Leipzig, 1941; IV. Studien zur Herkunftsbestimmung bei Waldhonigen, München, 1949; V. Letzte Nachträge zur Pollengestaltung u. Herkunftsbestimmung bei Blütenhonig. Leipzig, 1951.
- (4) *Maurizio, A.*: Gibt es Lindenhonig in der Schweiz? Schweiz. Bienenzeitung, 1936, Heft. 3.
- (5) *Maurizio, A.*: Untersuchungen zur quantitativen Pollenanalyse des Honigs. Mitt. aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung u. Hygiene, Bd. III (1939), H. 1–2.
- (6) *Maurizio, A.*: Schweizerische Honigstatistik, III. Aarau, 1946.
- (7) *Maurizio, A.*: Pollenanalytische Untersuchungen an Honig u. Pollenhörschen. A) Beiträge zur quantitativen Pollenanalyse des Honigs. B) Wird das Pollenbild des Honigs durch Vorgänge in der Honigblase beeinflusst? Beihefte zur Schweiz. Bienen-Zeitung, Bd. 2; H. 18 (1949) 320–421, 422–441.
- (8) *Maurizio, A.*: Über Einfluss verschiedener Nährstoffe auf Blütenansatz, Nektarsekretion und Samenertrag in honigenden Pflanzen, speziell von Sommerraps. Landwirtschaftl. Monatshefte, 1950, H. 6.
- (9) *Maurizio, A.*: Pollen Analysis of Honey. The Bee World 32 (1): 1–5 (1951).
- (10) *Maurizio, A.*: Woher stammen die im Honig enthaltenen pflanzlichen Bestandteile, Archiv f. Bienenkunde, Jahrg. 29 (1952) 1–11.
- (11) *Erdtman, G.*: Pollen Morphology and Plant Taxonomy, Angiosperms. Stockholm, 1952.
- (12) *Hazslinszky, B.*: Adatok a méz pollenanalitikai vizsgálatához (Beiträge zur Pollenanalyse des Honigs; ungarisch m. deutsch. Zusammenfassung). Mezőgazdasági Kutatások, XI (1938), 143–159.
- (13) *Hazslinszky, B.*: A nemes gesztenye mint mézelő növény (Die Edelkastanie als Honigpflanze; ung. m. deutsch. Zusammenfassung). Kertészeti és Szőlészeti Főisk. Közl. IX (1943), 15–26.
- (14) *Hazslinszky, B.*: Magyar akácmézek kvalitatív és kvantitatív pollenanalitikai vizsgálata (Qualitative und quantitative pollenanalytische Untersuchung ungarischer Robinienhonige). Magy. Tud. Akadémia Biol. Oszt. Közl., Tom. I, No. 3 (1952), 317–417.
- (15) *Rotmisztrou, N. J.*: A mézelő méhek nektártermelésének növelése trágyázással. Peselovodszto, 1951, 5. sz., 38–41 (oroszul).
- (16) *Berner, Ü.*: Die Auswertung der Pollenanalyse. Archiv. f. Bienenkunde, 29 (1952), 33–38.
- (17) *Evenius, J.*: Die Prüfung des Sedimentgehaltes norddeutscher Honige in Zusammenhang mit ihren chemisch-biologischen Eigenschaften. Festschrift z. 60. Geburtstag v. Enoch Zander. Leipzig, é. n. 23–33.
- (18) *Lengyel, G.*: Méhek és virágok (Beienen und Blumen). Budapest, 1943.

Lea-szám — peroxid-szám: Száhlender-szám

MARIKOVSKY ZOLTÁN

Budapest Főváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézete Budapest

Érkezett: 1955. május 20.

Étolajok, zsiradékok avasodási fokát számszerűleg a „Lea-szám”-mal, illetve „peroxid-számmal” szoktuk kifejezni. E kétféle számértéket adó, lényegileg azonos eljárások elve az, hogy a zsiradékok avasodásánál keletkező peroxidvegyületek káliumjodid ecetsavas oldatából ekvivalens mennyiségű jódot szabadítanak fel, amelynek lekötésére elhasznált nátrium tioszulfát oldat ml-einek száma, az avasság fokának mértékül szolgálhat. Ez a megfigyelés és az ezen alapuló mennyiségi módszer kidolgozása — a Lea-szám, peroxid-szám és Wheeler-szám elnevezések dacára — magyar ember érdeme.

Bár a zsiradékok avasodására már kb. 160 évvel ezelőtt is volt általánosságban elfogadható elmélet s a rendelkezésekre álló irodalmi adatok szerint minden valószínűség szerint elsőnek A. Heffter (1), majd 20 évvel később Tschirch és Barben (2) a folyamat kémiai lefolyásának is magyarázatát adták, olyan eljárás, amellyel számszerűleg ki lehetne fejezni az avasodás mértékét, 1931-ig nem szerepel az irodalomban.

A „A Magyar Gyógyszertudományi Társaság Értesítője” című folyóirat 1932. január 15-i számának (VIII. évf. 1. sz.) 58. oldalán a következő című közleményt olvashatjuk: „Módszer zsírok és olajok avasságának meghatározására. Avassági fok. Avassági szám“ „A Magyar Gyógyszertudományi Társaságnak 1931. évi október hó 9-én tartott ülésén előadta dr. Száhlender Lajos felsőkereskedelmi iskolai igazgató, egyetemi m. tanár.” A 12 oldalas értekezésben, miután ismerteti a zsiradékok avasodásával foglalkozó szakirodalmat és bebizonyítja, hogy 1930-ig ilyen módszer nem volt ismeretes, leírja saját eljárását és kísérleteinek eredményét. Abból a megfigyelésből indult ki, hogy a sertészsírral készült káliumjodidos kenőcs egy idő múlva, elemi jód kiválás miatt megbarnul és ezt megakadályozandó, a francia gyógyszerkönyv az ilyen kenőcshöz nátriumtioszulfátot adhat. Több friss és állott zsiradékot vizsgált meg ebből a szempontból és azt tapasztal-

talta, hogy az elemi jódkiválás csak savanyú közegben megy végbe s hogy a kiválás mértéke arányos a zsiradék avasságával. Egyező eredményeket azonban csak úgy sikerült elérnie, hogy a vizsgálandó zsiradékot széntetraklorid és ecetsav elegyében oldotta fel. Rámutat, hogy az oldatnak teljesen homogénnek kell lennie és ezért csak 98—100%-os ecetsav használható a zsiradék oldásához. Eljárása a következő: 1 g zsírt vagy olajat 1 ml széntetraklorid és 2 ml 98—100%-os ecetsav elegyében old, kb. 0,1 g finoman porított káliumjodidot ad hozzá és az edényt 5 percen át, állandó körbemozgatással keveri, hogy a folyadék a káliumjodid szemcsékkel bensőleg érintkezhessen. A káliumjodid beadásától számítva, pontosan öt perc múlva a kiválasztott jódot 0,01 n nátriumtioszulfátoldattal megtitrálja. Célszerűnek tartja a 0,01 n nátriumtioszulfátoldatot feleslegben adni a reakcióelegyhez és felhasználatlanul maradt részét káliumbijodattal visszatitrálni.

Módszere helyességének igazolására több kísérleti adatot sorol fel s az elért eredményekből arra következtet, hogy eljárása alkamasnak ígérkezik az avasság előrehaladottságának számszerű kifejezésére. Az avasság számokban kifejezhető mértékének az *avassági fokot*, illetve az *avassági számot ajánlja*. Javaslatára szerint az *avassági fok az 1 ml széntetraklorid és 2 ml 98—100%-os ecetsavban oldott 1 g zsír vagy olaj által, jódkáliumból 5 perc alatt kiválasztott jód elszíntelentésére elhasznált 0,01 n nátriumtioszulfát ml-einek száma*. Az *avassági szám pedig az 1 g olaj vagy zsiradék által a fenti módszer szerint kiválasztott jód mennyisége mg-okban*. Eszerint az avassági számot úgy kapja, hogy az avassági fokot, vagyis az 1 g zsiradékra elhasznált 0,01 n nátriumtioszulfát ml-einek számát 1,27-el szorozza. Utal továbbá arra is, hogy mivel a jódkiválással voltaképpen oxigént mérünk, az *avasság mértéke oxigén-számmal is kifejezhető*, melyet úgy kaphatunk meg, ha az avassági fokot 12,5-el vagy az avassági-számot 16-tal osztjuk. Megadja és meghatározza tehát az avassági-fok, az avassági szám és az oxigén-szám fogalmát, de úgy véli, hogy a gyakorlati igényeknek leginkább az avassági-fok felel meg és ezért eredményeit is avassági-fokokban adja meg.

Ha a jelenleg használatos peroxid-szám meghatározási módszert a fentivel összehasonlítjuk, lényeges különbséget nem találunk közöttük. A ma használatos eljárásnál is 1 g zsírból vagy olajból indulunk ki, amelyet azonban nem 3 ml, de 20 ml 1 : 2 arányú kloroform-ecetsav elegyben oldunk és 5 percig való rázogató helyett, 1 percig vízfürdőn melegítünk, majd CO₂ vagy N atmoszférában gyorsan lehütünk és 0,01 n nátriumtioszulfáttal titrálunk. Az 1 g anyagra vonatkoztatott fogyasztás 10-el szorozva, adja a mai értelemben vett peroxid számot, vagyis az 1 kg zsiradék által kiválasztott jód lekötésére szükséges 1 n nátriumtioszulfát ml-einek számát.

Száhlender következeteseknek tartja az eredményeit, de felhívja a figyelmet a szilárd vagy kenőcs állományú zsirok mintavételénél követendő eljárásra, mert feltűnően eltérő értékeket kapunk aszerint, hogy a fedőrétegből, a zsiradék közepéből vagy az összeolvasztott zsiradékból vesszük-e a mintát. Ezzel a megfigyeléssel bizonyítja, hogy a zsiradékok avasodási folyamata a felületen indul meg és innen halad befelé. A zsiradékok eltartásánál tehát célszerűnek tartja a zsiradéknak a levegővel való érintkezési felületét mentül kisebbre korlátozni.

Módszerét olajos magvak avasságának meghatározására is ajánlja. Idevonatkozó vizsgálatainak eredményeiről „Dosage de la rancidité des graines oleagineuses” címmel tartott előadásában számolt be az 1931-ben Párizsban tartott IV. Congres internationale des plantes medicinales et des plantes á essences” július 17-iki ülésén. Előadásának összefoglalása a kongresszus kiadásában jelent meg. Ugyancsak 1931-ben jelent meg *Colin Henry Lea*: „A levegő hatása a zsirok oxidációjára” című értekezése (3). Lea 1 g zsiradékot mér 17 mm átmérőjű kémcsőbe, 1–2 g szilárd káliumjodidot ad hozzá és 19 ml kloroform-jéget 1 : 2 arányú elegyét. Nitrogént vezet a csőbe, melegíti, majd lehüti és tartalmát vizes káliumjodid oldatába öntve, a kiváló jódot 0,002 n nátriumtioszulfát oldattal titrálja. Ez a módszer nehezkesebb a Száhlenderénél, amelytől a mai peroxidszám meghatározási módszer is csak néhány célszerűsége irányuló módosításban tér el, lényegileg azonban nincs különbség közöttük.

Alábbiakban közlöm Száhlender kísérleteinek idézett helyen megjelent eredményeit, az általa kreált avassági fokokban megadva. Ezen számértékeket 10-el való szorzással számíthatjuk át peroxid-számokra. Ha eredményei nem is egyezhetnek pontosan a ma használatos eljárással kapott peroxid-számokkal, tekintve, hogy azonos kísérleti viszonyok mellett dolgozott, jellemzőek és bizonyító erejűek.

<i>Libazsír</i>	Avassági fok:		Avassági fok
Saját olvasztás, 1 napos ...	0,06	Ugyanaz, félévvel a beszerzés után, félig töltött üvegben tartva	4,53
Ugyanaz, 7 napos	0,31	Ugyanaz, egy és félévvel a beszerzés után	5,64
Ugyanaz, 2 hónapos (fedőréteg)	1,95		
Háztartásból kapott, 6 hónapos	11,68		
		<i>Marhajaggyú</i>	
<i>Csukamájolaj</i>		Saját olvasztás, 1 napos ..	0,05
Hordóból, felbontás napján	0,50	Ugyanaz, 2 hónapos (fedőréteg)	0,30
Ugyanaz, parafadugós, színgé töltött üvegben eltartva, 6 hét múlva	0,54	Ugyanaz (közepéből), 2 hónapos	0,06
Nagykereskedésből szerzett, aznapos	2,01	Saját olvasztás, 6 hónapos (fedőréteg)	6,90

Avassági fok:		<i>Mandulaolaj</i>	Avassági fok:
Ismeretlen. Állítólag egy éves (fedőréteg)	13,20	Saját olvasztás, 1 napos ...	0,30
		Ugyanaz, 2 hónapos	2,01
		Ugyanaz, 4 hónapos	4,66
<i>Sertézsír</i>		Nagykereskedésből, 1 évvel beszerzés után	9,39
Saját olvasztás, 2 napos ..	0,13	Intézeti gyűjteményből, kb. 20 éves	12,40
Saját olvasztás, 2 hónapos (fedőréteg)	20,00		
		<i>Mákolaj</i>	
Saját olvasztás, 5 hónapos (fedőréteg)	41,20	Saját sajtolással, 1 napos ..	0,48
		Saját sajtolás, 2 hónapos ..	2,36
Saját olvasztás, 8 hónapos (összeolvasztva)	3,75	Saját sajtolás, 4 hónapos ..	2,62
		Nagykereskedésből, 1 évvel beszerzése után	5,56
		Gyűjteményből. Kb. 20 éves	25,59

Eddig az eredmények. Tanulságosak és érdekesek. Többek között az is kiderül belőlük, hogy Száhlender már 1930-ban, tervszerűen, saját kialakult módszere szerint végezte a peroxidszám meghatározásokat, még hozzá olyan széles körben és mindenre kiterjedő figyelemmel, hogy azóta a kutatás ezen a téren úgyszólván semmi új eredménnyel nem gyarapíthatta megállapításait.

Száhlender közölt módszerét az MNOSZ 19823. sz. szabvány által a peroxidszám meghatározásra előírt módszerrel, párhuzamos vizsgálatok során hasonlítottam össze. Olajoknál, folyékony zsiradékoknál eljárása könnyen, gyorsan végrehajtható. Eredményei úgy egymás között, mint a szabványos eljárás adta értékekkel jól egyeznek. Szilárd zsiradék esetében az aránylag csekély mennyiségű oldószerben az oldódás kissé lassú és a káliumjodiddal való belső érintkezés sem tökéletes, úgyhogy a zsiradék csekély hányada kimaradhat a reakcióból s a kapott értékek, különösen magasabb peroxidszám esetén, emiatt alacsonyabbak, de egymás között jól egyeznek. Az oldószer mennyiségének növelésével és beköszörült dugós lombik használatával ezen segíteni lehet, minthogy ez meg is történt a később kialakult eljárásoknál. Ennek ellenére Száhlender eredeti módszere is jól használható. Igen nagy előnye, hogy minden különösebb kellék nélkül, úgyszólván konyhai egyszerűséggel és igen takarékosan végezhető el.

A drága vegyszereknél — jódkáli, jégcet, kloroform — tömeges vizsgálatok esetén nagy megtakarítást jelent. Ezért is indokolt volna legalább üzemek és kisebb laboratóriumok használatára való bevezetése.

Száhlender módszere annyira eredeti, hogy még a szinte önként adódó célszerűsítésekkel használt változatait is joggal kapcsolhatjuk nevéhez.

ÖSSZEFOGLALÁS

Szerző kivonatossan ismerteti Szahlander Lajosnak a M. Gyógyszertudományi T. Értesítője 1932. I. 12-i számában megjelent közleményét és irodalmi adatokra támaszkodva megállapítja, hogy az első olyan eljárás kidolgozása, amellyel a zsíradékok avasodásának mértékét számszerűleg ki lehet fejezni, Szahlander érdeme. Módszere lényegileg azonos a jelenleg használatos eljárással.

СОДЕРЖАНИЕ

Автор в главных чертах знакомит с сообщением Л. Салендера в „M. Gyógyszertudományi T. Értesítője“ в № 12, I. 1932 и устанавливает на основе литературных данных, что первый метод, количественно выражающий степень прогоркания жиров, разработан Салендером. Метод в сущности такой же самый, какой применяется в настоящее время.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Autor bespricht kurz die Mitteilung Ludwig Szahlanders (erschienen in M. Gyógyszertudományi T. Értesítője I. 12, 1932) und stellt auf Grund literarischer Daten fest, dass es das Verdienst Szahlanders ist, die erste solche Methode ausgearbeitet zu haben, mit deren Hilfe man das Mass des Ranzigwerdens der Fette zahlenmässig festlegen kann. Seine Methode ist mit dem zur Zeit gebräuchlichen Verfahren im Wesentlichen identisch.

IRODALOM

- (1) Schw. Wschrift. Chem. Pharm. 1904. 42. 320. és Chem. Ztg. Repert. 1904. 16. 188 old.
- (2) Schw. Apot. Ztg. 1924. 281.
- (3) Proceed Roy. Soc. London Serie B. 10. 175—89. 1/5 1931. Cambridge. Chem. Zentralblatt 1931. II. 930. Zeitschrift f. Unt. der Lebensmittel 73. 1937. 278.

Szénsavtartalmú italok szénsavmentesítése centrifugálással*

KOTTÁSZ JÓZSEF

Budapest Főváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézete, Budapest.

Érkezett: 1955. május 2.

Az összes szénsavtartalmú italok (alkoholmentes üdítőitalok, szörphígítványok, sör, must, újbor, gyümölcsborkülönlegességek, habzóborok, pezsgő, ásványvizek stb.) vizsgálata alkalmával a vizsgálandó anyagot a széndioxid tartalomtól meg kell szabadítani, szénsavmentesíteni kell.

Az oldatban levő széndioxid eltávolítása az analízis szempontjából igen fontos, mert ez a vizsgálati adatokat erősen eltorzíthatja, így teljesen hamis eredményeket kaphatunk.

A széndioxidot természetesen teljesen el kell távolítani, s oly módon, hogy a vizsgálandó anyag alkotórészeiben (víz-, extrakt-, cukor-, hamu-, sav-, alkoholtartalom stb.), illetve ezek összetételében változás ne következzen be.

A szénsavmentesítést a következőképpen végzik: a vizsgálandó anyagot (mintegy 500 ml italt) kb. 1 literes lombikba töltik, 25 C°-ra melegítik, kb. 20–30 percig erőteljesen rázzák, majd óraüveggel lefedett redős szűrőn szűrik. Ez a módszer hosszadalmas és nehézkes.

Kísérleteinkben a szénsavmentesítésre Alfa-rendszerű laboratóriumi centrifugát (separator) használtunk.

A centrifugálást szobahőmérsékleten, 1500–2000 percenkénti fordulatszámmal végeztük.

A centrifuga fémalkatrészei ónozva voltak, s így fémi szennyeződés nem következett be.

A centrifuga kivezető csöveiből az anyag (pl. sör, pezsgő) erős habképződés közben távozik: a centrifugált habszerű anyagot főző-pohárban fogjuk fel; a hab néhány percnyi állás után eltűnik, s az anyag kristálytiszta lesz.

*A „Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und -Forschung”-ban megjelent dolgozat (98. 2. 1954. 106–107).

Kísérleteink során az egyes italokkal összehasonlító vizsgálatokat végeztünk a „kirázásos” és centrifugálással végzett módszer között. A CO₂ tartalmat Langer és Schultze szerint, az extraktot piknométerrel történő fajsúlymeghatározással, vagy refraktométerrel, a hamutartalmat platinacsészében történő elhamvasztással, a savtartalmat 0,1 n lúggal való titrálással, az alkoholtartalmat desztillációval és piknométerrel történő fajsúlymeghatározás útján határoztuk meg.

Az egyes italokkal végzett vizsgálatok elemzési adatait az alábbi táblázatok szemléltetik :

Pezsgő és habzóbor vizsgálatok

		Alkohol tf. ‰	Extrakt g/100 ml	CO ₂ g/100 ml
R ervé pezsgő (Unicum gyár)	kirázás után	10,26	6,33	0,01
	centrifugálás után	10,32	6,33	0,01
Habzóbor (Budafoki Bor- palackozó V.)	kirázás után	11,05	8,44	0,00
	centrifugálás után	11,05	8,41	0,01

Alkoholmentes üdítőital vizsgálatok

		Extrakt		Hamu g/100 ml	CO ₂ g/100 ml	Megjegyzés
		refr. ‰	g/100 ml			
Bambi (narancsízű) (Fővárosi Ásvány- vízüzem)	kirázás után	13,45	14,18	0,045	0,00	gyümölcslé felhaszná- lása nélkül
	centrifug. után	13,50	14,21	0,045	0,00	gyümölcslé felhaszná- lása nélkül
Bambi (meggy) (Fővárosi Ásvány- vízüzem)	kirázás után	12,00	12,57	0,100	0,01	gyümölcslé felhaszná- lásával
	centrifug. után	12,02	12,60	0,092	0,00	gyümölcslé felhaszná- lásával

Sörvizsgálatok

		Alkohol- tartalom g/100 g	Extrakt g/100 g			Savtar- talom tejsav g/100 ml	CO ₂ g/100 g
			Látszó- lagos	Valódi	Eredeti		
Világos sör (Kőbányai Sörgyár)	kirázás után	2,63	3,02	4,24	9,41	2,1	0,03
	centrifug. után	2,73	2,91	4,19	9,55	2,1	0,02
Special Export sör (Kőbányai Sörgyár)	kirázás után	3,98	2,94	4,88	12,56	1,8	0,01
	centrifug. után	4,01	2,97	4,78	12,64	1,8	0,01
Extra Maláta sör (Kőbányai Sörgyár)	kirázás után	4,69		9,39	18,17	2,8	0,01
	centrifug. után	4,71		9,40	18,25	2,8	0,02

ÖSSZEFOGLALÁS

A szénsavtartalmú italokból (pezsgő, sör, stb.) a szénsavat az oldatnak Alfa Separatorban történő centrifugálásával gyorsan, egyszerűen és tökéletesen eltávolíthatjuk. A módszer — különösen sorozatvizsgálatoknál nagy időmegtakarítást jelent.

СОДЕРЖАНИЕ

Из напитков, содержащих углекислоту (шампанское, пиво и т. д.), при помощи центрифугирования (алфа сепаратор) углекислоту можно удалить быстро, легко и полностью. Применение метода, особенно при серийных исследованиях значительно экономит время.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Kohlensäure kann aus kohlensäurehaltigen Getränken wie Bier, Champagner usw. durch Zentrifugieren der Lösung in einem Alfa-Separator rasch, einfach und genau entfernt werden. Die Methode bedeutet besonders bei serienweisen Untersuchungen einen grossen Zeitgewinn.

Élelmiszereink vitaminmeghatározásának mai helyzete*

LINDNER KÁROLY

Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet, Budapest.

Érkezett: 1955. május 30.

Az élelmiszerek tápanyagtartalmának ismerete a helyes élelmezés egyik legfontosabb kelléke. Élettanilag is helyesen táplálkozni lehetetlen a tápanyagtartalom pontos ismerete nélkül. De számos olyan kóros jelenség, ártalom észlelhető, melynek eredete vagy kapcsolata valamely ismert vagy ismeretlen tápanyag hiányában található meg. Az orvos élelmezési helyzet vizsgálatának és az élelmezés-egészségügyi felmérésnek mindig a tápanyagismeret az alapja.

Igen fontosak a tápanyagok között a vitaminok, mert hiányuk a többi tápanyag felhasználására, így a kalórikus tápanyagokéra is és a szervezetben lefolyó biokémiai folyamatok hatásosságára nagy befolyással van.

A hazai táplálkozás-egészségügyi vizsgálatok nagyobb néprétegeknél a téli és kora tavaszi hónapokban C-hipovitaminóziót és ugyanabban az időszakban A-hipovitaminóziót állapítottak meg. Ennek a két vitaminhiánynak a következménye a jól ismert ellenállóképesség csökkenése, száraz bőr, farkasvakság, légutak megbetegedése stb. Ismeretes, hogy mezőgazdaságunk termelvényei voltaképpen fedezik a lakosság évi szükségletét. Azonban a szállítás, tárolás és feldolgozás során olyan nagyok a veszteségek, hogy komoly hiány mutatkozik. Elsődrendű feladat lenne, hogy a veszteségeket minél kisebbre szorítsuk le és az ellátottság évszakos ingadozását megfelelő C-vitamin-dús készítményekkel szüntessük meg.

A táplálkozás-élettani ambulanciás vizsgálatok pedig, inkább egyéb ártalmakhoz kapcsolódó, szénhidrát és fehérje anyagcsereza-

* A Magyar Tudományos Akadémia VII. Kémiai osztályának Élelmiszeralitikai Szakbizottsága előtt elhangzott előadás

rokról adnak felvilágosítást a B-csoport vitaminokkal való rossz ellátottság miatt. Így igen sok, egyébként bőrgyógyászatilag kezelt esetet, helyes vitaminkezeléssel (Polybé) és tápanyagok adásával meg lehet gyógyítani.

Ezért a B-vitaminok csoportjából a legújabb egészségügyi igényeknek megfelelően a B₁, B₂ és PP, B₆ vitamin, folsav, B₁₂ vitamin és pantoténsav adatokra volna szükség.

A zsírban oldódó vitaminok közül az E-vitamin és K-vitamin értékek ismerete segítené elő, főleg a patológiás esetben, a helyes diéta adását. Így az E-vitamin fokozottabb adására jelenlegi ismereteink szerint a habituális-abortusz kivédésénél van szükség, míg a K-vitamin a terhes, szoptató anyák egészsége, a magzatok vérékenységének megszüntetése és a szülések komplikációjában lefolyása szempontjából lényeges.

Élettani ismereteink számos esetben ismert vitaminhatások elérése érdekében igénylik az élelmiszerek vitamintartalmának vizsgálatát. A betegségek táplálkozással való összefüggésének további kutatása viszont elakad, ha a vitamintartalmakat nem ismerjük és mint ismeretlen tényezőket várható hatás szempontjából nem tudjuk a kísérleteknél számításba venni. Tehát szorosan lépést tartva a biológiai kutatások eredményeivel, az élelmiszeralitikus számára új lehetőség nyílik élelmiszereink értékének biológiai hatás szerinti mérlegelésére is, szemben a klasszikus értékelési móddal, amikor csak a fő-, azaz kalórikus tápanyagok mennyisége alapján történik az értékelés.

A bevezetőben elmondottak alapján legtöbb tennivaló az időszakos C-vitaminhiánnyal kapcsolatban van.

Annak ellenére, hogy számos helyen folytak és folytak ma is vizsgálatok, az elvégzett munkának az eredményessége sokkal nagyobb is lehetne megfelelő irányítás és szervezettség mellett.

Hogy csak az utóbbi időben végzett vizsgálatokat említsem, C-vitamin meghatározásokat végzett a

Konzerv-Hús- és Hűtőipari Kutató Intézet főként mélyhűtött élelmiszerek, konzerv zöldborsó, csipkebogyó területén.

Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet különböző főzelékfélék friss és tárolt mintáiból,

különböző fajta és természetű, friss és tárolt burgonyákkal, bizonyos konyhatechnikai eljárásoknál, új C-vitamin forrásokkal (homoktövis, iris, primula).

Kertészeti Főiskola Technológiai Tanszéke

fekete ribizke,

paradicsom és még számos főzelék- és gyümölcsfélén.

Honvéd Egészségügyi Tudományos Kutató Intézet
különböző, még nem alkalmazott C-vitamin forrásokkal.

Ezenkívül még számos helyen, főként a növénynevelés és termesztés területén a Kertészeti Kutató Intézetben Budatétényben, a Fertődi Kísérleti Gazdaságban, a Kecskeméti Kísérleti Gazdaságban folytak és folynak kerti termelvények, csipkebogyó, gyümölcsök és paradicsom nevelésével kapcsolatban végzett vizsgálatok.

Körülbelül ezzel ki is merítettük azoknak a helyeknek a felsorolását, amelyek rendszeres foglalkozásként végeznek C-vitamin meghatározásokat. Sajnos, a kapott adatok értékelhetősége csekély, összehasonlíthatni meg szinte lehetetlen a meghatározási módszerek, a meghatározás kivitelének különböző volta miatt.

A meghatározásra szolgáló módszer egységesítése feltétlenül szükséges. E szempontból öröndetes, hogy Spanyol módszere, mely változatos élelmiszerekhez, a zavaró anyagok kiküszöbölése mellett, a valódi, biológiailag hatásos C-vitamin rutinszerű meghatározására alkalmas, jelenleg szabványosítás alatt áll. Tehát mint szabványos módszer, remélhetőleg rövidesen minden érdekelt számára rendelkezésre fog állni. Csak ilyen azonos módszerrel nyílik lehetőség az összehasonlító vizsgálatok széles körben való alkalmazására.

Végül meg kell említeni, hogy a C-vitamin vizsgálatok rendszeres megszervezésére a M. T. A. Élelméztudományi Komplex Bizottsága keretén belül működő C-vitamin Albizottság alkalmasnak látszik. A Bizottság a múlt év őszen tartott ankétjén a lakosság C-vitamin ellátottságát felmérték és ugyanakkor a teendőket megállapították. Ehhez kapcsolhatják a továbbiakban az élelmiszereink C-vitamin tartalma rendszeres vizsgálatának tervét és elsősorban a módszer egységesítését.

A B-vitaminok csoportja igen nagy. Emberélettani szempontból fontosak közül élelmiszereinkben hazánkban csak a B₁, B₂ és PP vitaminokat határozták meg.

Az Országos Gabona- és Lisztkísérleti Intézet

a B₁-vitamin mikrobiológiai meghatározását lisztekben, sütőipari termékekben végzi.

Az Országos Élelméztudományi és Táplálkozástudományi Intézet

a B₁-vitamintartalomra tájékozódás szempontjából nagyszámú élelmiszert vizsgált meg még 1950-ben. Rendszeres vizsgálatnak azonban csak a húsok főzés és sütés közbeni vitaminvesztését vetette alá. B₂-vitamin vizsgálatokat ugyancsak kiterjedt anyagon végzett tájékozódás céljából, míg részletes vizsgálatok csak a tejek és tejtermékek vitamintartalom csökkenését tették tanulmány tárgyává. A PP-vitamin az élelmiszerek széles körében

ugyancsak a B₁, B₂-vel párhuzamosan folyt. Az utóbbi években a hazai tápanyagtáblázat kiegészítésére folytak vizsgálatok a fenti vitaminokra nézve.

A Honvéd Egészségügyi Tudományos Kutató Intézet kisebb mértékben hasonló területen végzett vizsgálatokat.

Végül meg kell említenem a Szegedi Közegészségügyi Intézetnek a magyar rizsfajták B₁-vitamin tartalmára és a II. sz. Gyermekeklinikának (Bencze) az egyes élelmiszerek PP-vitamin tartalmára vonatkozó vizsgálatait is.

A használt vizsgálati módszerek ma még a legkülönbözőbbek. Összehasonlításra a különböző módszerekkel kapott eredmények csak igen csekély mértékben alkalmasak.

A B₁-vitaminra pl. ún. thiochrom lumineszcenciás mérést, és a polarográfiás meghatározást alkalmazzák.

A B₂-vitaminra, hogy csak egy példát említsek, az OÉTTI más módszert volt kénytelen használni a főzelékfélékre és mást a tejre és tejtermékekre.

A legtöbb esetben a csekély vitaminkoncentráció miatt annak dúsítása szükséges mind a B₁, mind pedig a B₂ esetében.

Nincsen tehát univerzális módszer, melyet minden anyagra egyformán lehetne alkalmazni. Mégis a végső célnak a standardizálást kell kitűzni még a PP-vitamin esetében is, ahol még talán a legegységesebb a használt módszer, mert valamennyi az ún. brómciános meghatározás elvén alapszik.

A standardizálás kérdésén belül a vitaminok extrakciója és a dúsítás (adszorbensek felhasználásával) helyes keresztülvitele a legfontosabb. Ismeretes, hogy a B₁-vitamin részben koenzim alkotórészeként található sok esetben, mely kötésből csak enzimátikus hidrolízissel szabadítható fel. Így a legfontosabb lenne egyes anyagokra külön-külön a kivonás és dúsítás egységesítését megszabni, az oldószerekkel és adszorbens anyagokkal való egységes ellátást biztosítani.

További feladat lenne megfelelő műszerekkel ellátni az intézeteket, hogy főleg a fluoreszcencia-mérést igénylő B₁- és B₂-vitamin meghatározásokra megfelelő fényelektromos fotométerek álljanak rendelkezésre.

Külön érdemes foglalkozni a B₁₂-vitaminnal. Hazánkban élelmiszerekből történő meghatározás még nem történt. Emberi vonatkozásban általában nem fontos a vizsgálat, mert csak kizárólag növényi étrenden merülhet fel hiány. Állati termékekből, mint a külföldön megjelent adatokból ismeretes, elegendő mennyiségben jut a szervezetbe.

Mint azt legújabb hazai vizsgálatok (Tangl, Kállai) is igazolták, főként takarmányozási probléma. De mint ilyen is, a szoros szakterületet tekintve, az élelmiszeranalitikusok érdeklődésére is számot tarthat.

A gyógyszerkészítmények vizsgálatának elvén inkább biokémiai érdeklődésből az Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézetben (OÉTTI) biológiai anyagoknak (vér, máj) B₁₂-vitamin tartalmának meghatározására metódika kidolgozását kezdték meg.

A megoldás nem könnyű, mert a B₁₂ pseudofaktorok kiküszöbölése a B₁₂-vitamin mellől — melyek miatt a mikrobiológiai meghatározás eredménye összevethetetlen az állatbiológiai hatással — igen nehéz. Lévéen a kérdéses anyag mennyisége néhány mikrogramm/ml. Viszont a kémiai módszerek alsó határa 1 gamma/ml. A dúsítás, mint probléma, itt is fennáll.

A zsírban oldódó vitaminok közül a legfontosabb problémát a hazai klinikai vizsgálatok alapján a C-vitamin ellátottsághoz hasonló nagy időszakos ingadozást mutató A-vitamin és provitaminja, a karotin jelenti.

Az A-vitamin vizsgálatok csak egy töredékét teszik ki a karotin-vizsgálatoknak a metodikai nehézségek miatt.

Az Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet nagyszámú vizsgálatral az átlagos A-vitamin és karotin tartalmakat az elmúlt években megállapította, úgyhogy mód van arra, hogy az élelmezés tervezését erre lehessen alapozni. Bizonyos ipari technológiai és tárolási kérdéseket is kidolgozott.

Az Agrártudományi Egyetem és a Kertészeti Főiskola Kertészeti Tanszékén a nemesítési irány elveinek élettani alapokra helyezésével karotinmeghatározásokkal segítik elő a megfelelő fajták kiválasztását.

Részben a takarmányozás, részben az élelmezés szempontjából hasznos eredményeket adnak még az Állatélettani és Takarmányozási osztálynak és az Állatorvosi Főiskola Takarmányozási Tanszékének karotin és A-vitamin meghatározásai.

A módszerek tekintetében ugyancsak az egységesítés volna javasolható, mégpedig a legtöbb jó tapasztalat alapján az OÉTTI-ben rutinszerűen végzett vizsgálatok alapján. A tojáson kívül a tapasztalat szerint az érdeklődésre számot tartható valamennyi anyag számára alkalmas a beállított A-vitamin módszer is. Egységes megoldásra vár az adszorbens anyaggal és megfelelő szerves oldószerekkel való ellátás.

D-vitaminnak élelmiszerekben való meghatározására sem kémiai, sem biológiai módszert nem végeznek hazánkban. Az OÉTTI most folytat metodikai munkálatokat ilyen irányban.

Az élelmiszerek E-vitamin tartalmának vizsgálatát eddig tudomásunk szerint két helyen végezték számottevő mértékben.

A Kórélettani Intézet már régebben felvetette azt a kérdést, hogy meg kell vizsgálni, mi a szerepük a tokoferoloknak a táplálkozásunkban. Ezzel kapcsolatban számos vizsgálatot végeztek.

Az Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet hasonló kérdésekkel foglalkozván, szintén végez élelmiszerekből meghatározásokat.

Legalkalmasabbnak az Emmerie—Engel-féle meghatározás látszik Al_2O_3 -al való tisztítás alkalmazásával. Felmerülhet, különösen az E-vitaminban dúsabb gabonacsírák felhasználása dúsított készítmény gyártására, ha a vizsgálatok kielégítő eredményt adnak.

Egyéb vitamin élelmiszerekből történő meghatározása rendszeresen nem folyt és tervbe sem vették.

Az élelmiszereink vitaminmeghatározásának mai helyzetének felméréséből az alábbi feladatokat kell megállapítani.

Általánosságban felvetődik a kérdés a vizsgálatok jelenlegi szervezetlenségéből, hogy mi a helyesebb, egy Intézetet megbízni kizárólagosan vitamínkutatással, amelyet igen sok ország követ, így pl. a Szovjetunió, a Német Demokratikus Köztársaság, Franciaország, Bulgária, vagy pedig egyedül a módszerek szabványosítására, standardizálására és a feladatok egységes irányítására bízni az élelmiszerek vitamintartalmának feldolgozását. Jelenlegi helyzetünkben ez az utóbbi látszik gyümölcsözőbbnek.

Állást kell foglalni erre vonatkozóan is ennek a bizottságnak, de a módszeres vizsgálatok irányítását a jövőben elsősorban kell végeznie.

a) A C-vitamin vizsgálatok megszervezésében igénybe kell venni az Élelmezéstudományi Komplex Bizottság C-vitamin Albizottságát, mert országos viszonylatban jól kiegészítették az intézetek együttműködését.

A vizsgálatoknak a C-vitamin meghatározásokat tekintve elsősorban a mezőgazdaság, de ezen belül is főleg a kertészeti termények fajtával és érettségi fokkal összefüggésben kellene folyniok. A második lépcsőben a tárolás és feldolgozás közbeni veszteségek csökkentésével kapcsolatos vizsgálatokat kellene megszervezni. Nem lenne érdektelen a nagyobb települések élelmiszerpiacainak C-vitamin szempontjából való ellenőrzése sem.

b) A B₁-, B₂- és PP-vitaminok esetében a hazai élelmiszerek átlagos tartalmára utaló adatok hiányoznak, tehát elsősorban ezt a hiányt kellene pótolni. Másodsorban lehetne a fajtakérdést is vizsgálni, de ez nem annyira szükségszerű. Fontos viszont a B₂-vitamin tárolás közbeni elbomlásával törődni.

c) Az A-vitamin és a karotin vizsgálatoknak is több kérdésre kell megbízható választ adni.

1. A tejek, vajak előállításával és tárolásával kapcsolatos bomlás mértékének, úgyszintén az állatok takarmányozásával kapcsolatos A-vitamin és karotin ingadozások megállapítása.

2. Főzelékfélék és gyümölcsök termelési időszak, fajta, tárolás és feldolgozás függvényében történő karotinvizsgálata.

3. Vágóhídi termékek A-vitamin tartalmának megállapítása az állat minősége, takarmányozása alapján.

4. A vitaminozott készítmények (édesipari növényzsiradékok) rendszeres vizsgálatával a tárolási veszteségekre adatokat szerezni.

d) D-vitamin vizsgálatokat, amennyiben megoldható, rutinszerűen néhány fontosabb és számításba kerülő élelmiszerféléleség átlagos D-vitamin tartalmának meghatározására kellene elvégezni.

e) Az E-vitamin vizsgálatok végzésénél mindjárt felmerül az, hogy egyáltalán fontos-e az élelmiszerek sorozatos vizsgálata. Ugyanis nincsen kétségen kívül behozva, hogy felnőtt, egészséges egyéneknél vannak-e táplálkozásból eredő E-vitamin problémák. Másrésztől általánosan ismeretes, hogy sok növényi élelmiszer és különösen a napraforgóolaj olyan mennyiséget tartalmaz, hogy azok rendszeres fogyasztása a feltételezett szükségletet minden körülmények között fedezi, ha ugyan a finomításnál tönkre nem megy. Más szempont merül fel akkor, amikor a csecsemők vagy betegek ételmezéséről van szó, de erre vonatkozóan még a feladatokat az orvosoknak kell felderíteni.

A beszámoló végén azokat az élelmiszerekben található vitaminozat sorolhatjuk fel, melyekkel a hazai táplálkozási ártalmak kutatásával kapcsolatban az élelmiszeranalitikusoknak érdemes volna foglalkozni. Ilyenek a vízben oldható vitaminok közül még a B₆-vitamin, folsav, pantoténsav, a zsírban oldhatók közül pedig az említett D-vitaminon kívül a K-vitamin. Nehézségek a módszerek beállításával kapcsolatban biztosan lesznek, de ez nem lehet akadálya az ilyen elismerten szükséges vizsgálatok elvégzésének.

Ez a beszámoló remélhetőleg kielégítő betekintést ad az élelmiszerek vitaminmeghatározásának jelenlegi helyzetére nézve és így kiindulópontja lehet az élelmiszeranalitikusok olyan szervezett össze-

fogásának, amelynek nyomán a pontos adatok megszerzésén túlmenően a táplálkozási biokémia, a táplálkozás-fiziológia az élelmiszereink vitamin értékeit hasznosan fogja tudni felhasználni az ember egészsége érdekében.

ÖSSZEFOGLALÁS

A Magyar Tudományos Akadémia Élelmiszeranalitikai Bizottsága előtt elhangzott előadás felméri az élelmiszerek vitaminanalitikájának helyzetét Magyarországon. Megállapítja, hogy az élelmiszerfajták, elkészítési módjuk és tárolásuktól függő vitamintartalmak értékelhető összehasonlító vizsgálatait csak az analitikai módszerek egységesítése után lehet végezni. A jelenlegi táplálkozásegészségügyi helyzetnek és biológiai kutatásoknak megfelelően az egységes módszerekkel tovább kell folytatni a jelenleg is folyó, C, B₁, B₂, PP, valamint A, E vitamin- és a karotinmeghatározásokat. Ki kellene dolgozni, illetve beállítani a D, K, B₁₂, folsav, pantoténsav és B₆ vitaminok meghatározási módszerét élelmiszerekre.

СОДЕРЖАНИЕ

Доклад, произведенный перед комитетом по аналитике пищевых продуктов Венгерской Академии Наук, занимается положением аналитики витаминов пищевых продуктов в Венгрии. Устанавливает, что сопоставляющее исследование витаминов пищевых продуктов, в зависимости от видов, методов приготовления и хранения, возможно произвести только после стандартизации аналитических методов. Соответственно с положением в настоящее время здравоохранения и биологических исследований, необходимо стандартизованными методами продолжать производить исследования витаминов C, B₁, B₂, PP, A, E и каротина. Необходимо выработать и осуществить методы определения витаминов D, K, B₁₂, B₆, фолевой и пантотеновой кислот в пищевых продуктах.

ZUSAMMENFASSUNG

Der vor dem Lebensmittelanalytischen Ausschuss der Akademie gehaltene Vortrag gab ein umfassendes Bild von den Stande der Vitaminanalyse in Ungarn. Es wurde festgestellt, dass die vergleichende Prüfung des — von der jeweiligen Zubereitung und den Lagerungsverhältnissen abhängigen — Vitamingehaltes der einzelnen Lebensmittelsorten nur nach Vereinheitlichung der analytischen Methoden erfolgen kann. Die dem gegenwärtigen Stande der Nahrungsmittelhygiene und der biologischen Forschung entsprechende Bestimmung der Vitamine C, B₁, B₂, PP wie auch diejenige der Vitamine A, E und des Karotins, die auch zur Zeit im Gange ist, muss mit den einheitlichen Methoden fortgesetzt werden. Es wäre weiterhin erwünscht, die Bestimmungsmethoden von Vitamin D, K, B₁₂, Folsäure, Pantothensäure und Vitamin B₆ auf Lebensmittel auszuarbeiten, bzw. anzuwenden.

Új laboratóriumi eszközök és tökéletesítések Budapest Főváros Vegyészeteti és Élelmiszervizsgáló Intézetében

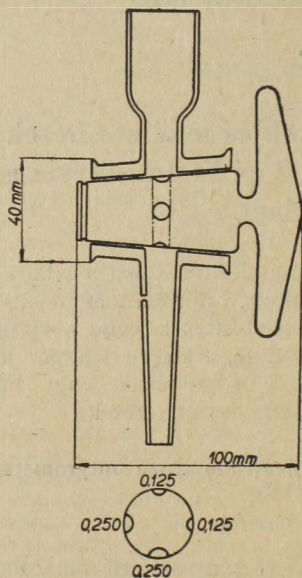
Az alábbiakban a Fővárosi Vegyészeteti Intézetben a laboratóriumi vizsgálatok gyakorlata alapján kialakult, kipróbált és bevált készülék-tökéletesítéseket közöljük. A tökéletesítések célja a vizsgálatok, mérések meggyorsítása, pontosabbá tétele, a kísérleti hibák kiküszöbölésére irányuló, esetenként egyszerű megoldások, vagy laboratóriumi anyagmegtakarítások (pl. oldószer-visszanyerések).

Kalibráló készülék Gerber-féle tejszírmeghatározó butyrométerek hitelesítésére

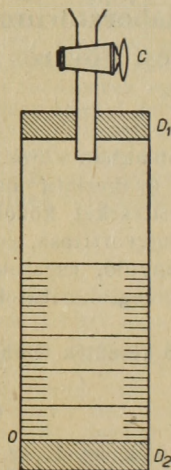
(Kajdacsí Ferenc)

A készülék az 1. sz. ábrán vázolt nagyméretű (40 × 100 mm), üvegcsap, melyre felül hengeralakú 150–200 ml higanyt befogadó üvegtartály van forrasztva. A csap alsó részén kihúzott kivezető csőben végződik. A kivezető cső belső tere a cső felső végén egy kis nyíláson át közlekedik a külső levegővel. Az üvegcsap testére középtájon négy gömbfelületű mélyedés van csiszolva, úgyhogy a mélyedések a felső töltő, illetve alsó kivezető nyílásokhoz illeszkedjenek. A mélyedések űrtartalma úgy van megválasztva, hogy azok közül 2–2 egymást követő bemélyedést a csapház falával pontosan 0,250 ml (2 zsírszázalék tartalomnak megfelelő térfogat), utána következő pedig 0,125 ml (1 zsírszázalék tartalomnak megfelelő térfogat) térfogatot határol el. Ha a csapot úgy fordítjuk el, hogy az egyik vájat pontosan a felső töltőnyíláshoz illeszkedik, akkor az a felső tartályból megtelik 0,250 ml higanyval; ha most $\frac{1}{4}$ fordulatot fordítunk a csapon, a következő vájat telik meg 0,250 ml higanyval, ha újabb $\frac{1}{4}$ fordulatot fordítunk a következő vájat már 0,125 ml higanyval telik meg, de ugyanakkor 0,250 ml higany kiürül az alsó kiürítő nyíláson. A következő negyedfordulatra az utolsó vájat telik meg 0,125 ml higanyval, alul ismét ürül 0,250 ml higany. Folytatva a csap egyirányú $\frac{1}{4}$ elfordítását, felül ismét 0,250 ml higany kerül a vájatba. Ugyanekkor alul 0,125 ml ürül, végül az utolsó $\frac{1}{4}$ fordulatra az utolsó 0,125 ml higany is belecsurog a butyrométerbe. Egy butyrométernek tehát négy ponton történő ellenőrzését végezhetjük el; ellenőrizhető a 0,250, 0,500 ml, 0,625 ml és 0,750 ml térfogatoknak megfelelő 2, 4, 5 és 6 zsírszázalék értékek.

A vájatok űrtartalmát időnkint ellenőrizni kell, ha kopás folytán a vájatok térfogata csökkenne, úgy azokat utáncsiszolással a helyes értékig kell mélyíteni.



1. ábra



2. ábra

Készülék habképző anyagok habképzőképességének mérésére

(Kottász József)

A készülék a 2. ábrán szemléltetett kalibrált üveghenger, mely két gumidugóval van ellátva. (D_1 és D_2). A hengert alsó nyílásán át légbuborékmentesen megtöltjük úgy, hogy mintegy 150–200 ml anyagot tartalmazzon, majd D_1 dugóval az alsó meniszkust 0-ra állítjuk be és leolvassuk a hab térfogatát. A felső D_2 dugóba kétnyílású üvegcsap van illesztve. A csapon át a hengert evakuáljuk, majd a vákuumot a csap elforgatásával megszüntetjük. A hab ekkor összeesik. Ezen eljárást 2–3-szor megismételjük, mire a hab teljesen eltűnik. Ekkor leolvassuk a folyadék térfogatát.

A habképző képességet a

$$H = \frac{h_1 - h_2}{h_1} \cdot 1000 \frac{ml}{l}$$

egyenletből számítjuk, ahol

h_1 = a hab térfogata,

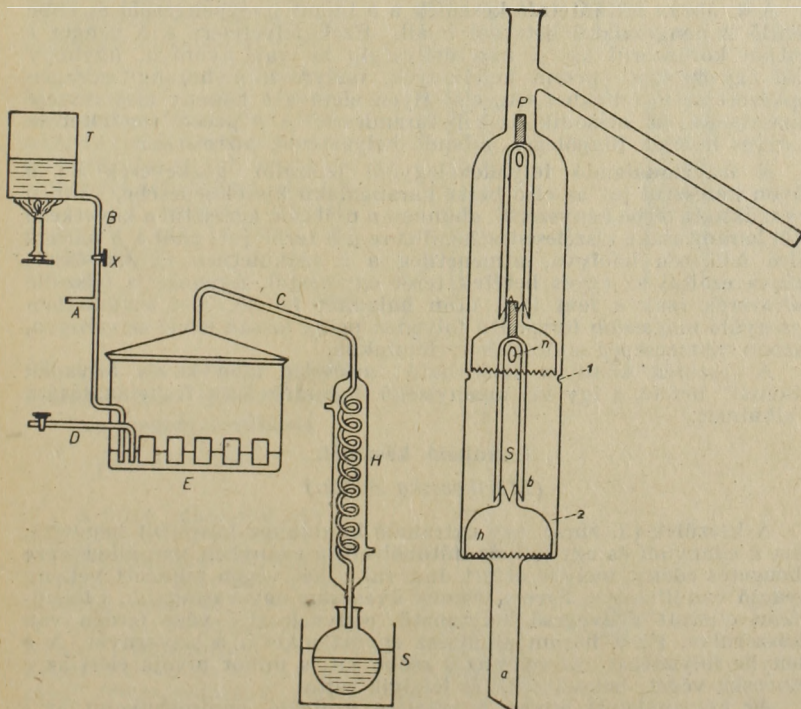
h_2 = a folyadék térfogata.

Különösen alkalmas a készülék fagyaltvizsgálatoknál a fagyaltok fagyasztással kapcsolatos térfogatnövekedésének ellenőrzésére. (L.: Élelmezési Ipar V. évf. 3. sz. 91. o., Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und Forschung 96. 4. 1953. 251–252. Deutsche Obst-Gemüse – Zucker – Süßwaren Zeitschrift 5. Jahrg. Nr. 10. 1953. s. 279, Nr. 11. 1953. s. 291.)

Készülék a Röse-Gottlieb módszerrel történő zsírtartalom-meghatározásoknál az oldószer visszanyerésére

(Koltász József)

A 3. ábra szemlélteti azon készüléket, melynek segítségével 10–12 db 50 ml-es „zsírpohárban” levő oldószerkeletet (5–600 ml etiléter-pentán elegy) 80–85%-os termeléssel visszanyerhetünk. E exszikátorba helyezzük egy bádogkorong nyílásaiba a zsírpoharakat. T tartályból B csövön át 80–90 C°-os vizet engedünk az exszikátorba.



3. ábra

4. ábra

A keletkezett gőzök C csőben, ill. H hűtőben kondenzálnak és S szedőben felfoghatók. Az esetleges lehűlés esetén D csövön a vizet leengedjük, majd a készüléket újra töltjük B csövön át. Ha az oldószer legnagyobb

része elpárolgott (az egyes poharak alján csak néhány ml van), úgy a csövön X csap segítségével levegőáramot fűjtatunk a készülékbe (vizlégszivattyú), hogy az exszikátorban levő gőzöket gyakorlatilag teljesen elűzzük.

A visszanyert oldószert CaCl_2 -dal kirázzuk, hogy az alkohol- és víznyomoktól megszabadítsuk. Az éter-pentán elegy százalékos összetételében bizonyos kismérvű változás következik ugyan be a zsír-poharakban visszamaradó néhány ml magasabb forráspontú petrol-éterveszteség miatt, ez azonban a zsírtartalom meghatározás pontosságát a gyakorlatban nem befolyásolja.

Frakcionáló feltét

(Marikovszky Zoltán)

A 4. ábrán feltüntetett készülék a b tagolt üveghengerből és ebbe beleillő 2 hengeralakú betétből h áll. Ezek felvételére a b henger r pontján köröskörül kb. 2 mm mélységig be van nyomva, úgyhogy belül egy keskeny perem keletkezzék, melyre a h harang gyengén csipkézett széle felfekhet. Az első ilyen elem a b köpeny alsó részére támaszkodik, a második az r betüremlésre. A p pecek rendeltetése az egyes betétek függőleges, állandó helyzetének biztosítása.

A frakcionálódó folyadékelegyből felszálló gőzkeverék az a csövön keresztül jut az első betét harangalakú kiszélesedésébe, s innen az s szűkített térbe kényszerül, ahonnan n nyíláson keresztül a következő betét harang alakú kiszélesedésébe, illetve a b térbe jut, ahol a h harang külső felületén lefolyva, átmenetileg a z szűkületben gyűlik össze, elzárva ezáltal az egyes betétek terét egymástól, úgyhogy a felszálló gőzkeverék csak a fent leírt úton haladhat felfelé. A z szűkületben összegyűlő magasabb forráspontú folyadék pedig lassan lefelé szivárogva, részben visszacsépeg a desztilláló lombikba.

A készülék könnyen tisztítható; aránylag igen kevés folyadék „stagnál” benne, s így kis mennyiségű folyadékelegy frakcionálására is alkalmas.

Extraháló készülék

(Marikovszky Zoltán)

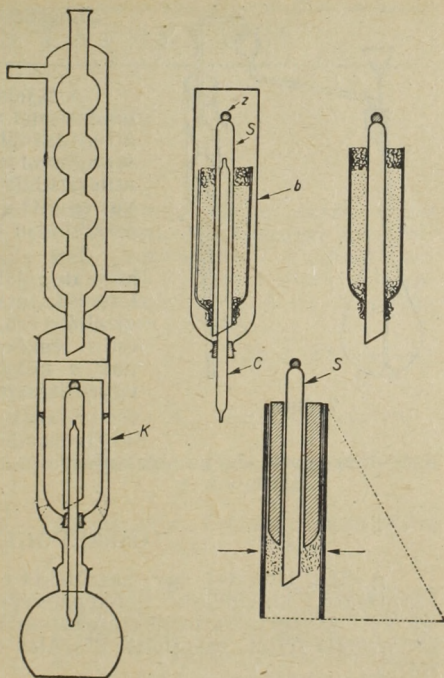
A készülék (5. ábra) egy extraháló lombikhoz köszörült hengeres, sima k edényből és egy golyós hűtőből áll. k edényben van elhelyezve b hengeres edény, melybe átfúrt dugóval c , két végén kihúzott vékony üvegcső van illesztve. Erre a vékony üvegcsőre egy vastagabb, z fogantyúval ellátott s üvegcső helyezhető, melynek alsó vége ferdén van léköszörülve. Ez a három alkatrész együtt alkotja a szivornyát. A b edénybe folyadékot töltve ez az s csőbe jut, s mikor nívója eléri az c csővecske végét, beleszivódik és lefolyik rajta.

Az extrahálódó anyag felvételére szolgáló papíroshüvelyt az s csőre illően készítjük el egy fából esztergált forma segítségével (1. ábra), amely egyik végén gömbölyű és a közepén s -nél kb. 2 mm-rel nagyobb átmérőjű furattal van ellátva. A fa formát szűrőpapíros szalaggal 2–3-szor körülcsavarjuk, a felesleges részt ferdén levágjuk, majd áttolva a formán az s csövet, ennek alsó részéhez egy csomócska vattát helyezünk, aztán a szűrőpapíros szalag alsó részét csavaró mozdulattal

rászoritjuk, majd erős fonállal, vagy vékony alumíniumdróttal erősen rákötjük, s a főlöleges részt ollóval levagdadjuk. A fa formát csavaró mozdulattal kiemeljük anélkül, hogy a papírohüvelyt deformálnánk. Az így kapott csőre szerelt hüvelyt töltjük meg az extraháló anyaggal, s vattacsomóval lefedjük. A hüvelyt behelyezzük a *b* edénybe, s a *c* csövecskét a dugón keresztül forgató mozgással úgy állítjuk be, hogy felső vége kb. fél centiméterrel álljon magasabban a hüvely szélénél.

Mint hogy a készülék belső gőzvezetésű, csak egységes forrpointú oldószerekhez használható (petroléterhez pl. nem célszerű). Magasabb forrpointú oldószereknél (benzol, alkohol stb.) a *k* hengert azbesztpapírral, vagy törlővel csavarjuk körül.

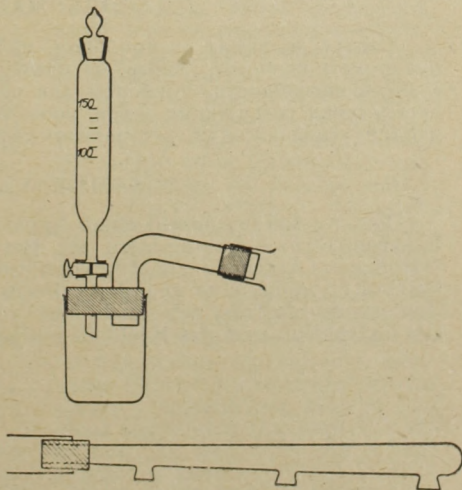
5. ábra



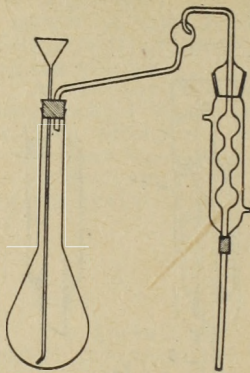
Készülék az oldószel visszanyerésére zsír- és lecitintartalom meghatározásánál

(Bachler István)

A forró alkoholos zsír és lecitinoldatot a beosztott pipettába szűrjük (6. ábra), majd térfogat leolvasás után a főzőpohárba engedjük az oldatot. A zsírt elszappanosítjuk, a lecitint elroncsoljuk, majd a desztilláló csövön át a „szedő pipa” felhasználásával (mely az ábrán 3 nyílással van ellátva, lehet természetesen több nyílású is) az oldószert (alkoholt) Liebig-hűtőn át ledesztilláljuk.



6. ábra



7. ábra

„Légzőcsővel” ellátott Kjeldahl lombik

(Bachler István)

A Kjeldahl-féle nitrogén meghatározási módszernél a lúggal felszabadított ammónia áthajtásánál gáznnyomásnövekedés, vagy a légáramlástól előálló lángelhajlás miatt a már átdestillált folyadékot a szedőben levő sávvá együtt a keletkezett pillanatnyi vákuum átszívhatja a Kjeldahl-lombikba.

Ezt akadályozza meg a Kjeldahl-lombik záró dugójában a rövid desztilláló cső mellett alkalmazott, a lombiknak $\frac{1}{2}$ cm híján az aljáig érő, beöntő tölesérrrel ellátott üvegcső („légzőcső”), mely az esetleges vákuumnak a külső levegő beszívásával való kiegyenlítésére szolgál (7. ábra).

A szűk keresztmetszetű „légzőcsőben” elhelyezkedő folyadék a csővön át felléphető ammónia-vesztéséget megakadályozza.

(Kottász J.)

ÖSSZEFOGLALÁS

A cikk ismerteti egy készüléket a Gerber-féle butyrometerek kalibrálására, készüléket habképzőképesség meghatározására, készülékeket zsírtartalom meghatározásoknál az oldószer visszanyerésére, frakcionáló feltét, extraháló készülék és Kjeldahl-lombik tökéletesítésére.

СОДЕРЖАНИЕ

Статья знакомит с прибором, применимым для калибрования бутирометров типа „Гербер“-а, прибором для определения пенообразующей способности, прибором для регенерации растворителей после определения содержания жира, усовершенствованными формами фракционирующей насадки, экстрагирующего прибора и колбы Кьельдаля.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Artikel beschreibt einen Apparat zur Kalibrierung von Gerber-Butyrometern, einen anderen zur Bestimmung des Schaumbildungsvermögens, Apparate zur Rückgewinnung des Lösungsmittels bei der Fettbestimmung, eine geänderte Form, bzw. Verbesserung des Fraktionierungsaufsatzes, wie auch eine verbesserte Form des Apparates zur Extraktion und des Kjeldahl-Kolbens.

Drozdov N., Materanskaja N.:

A sertézsír oxidációs változásai különböző gyártási körülmények között

(Mjasznaja Industrija SZSZSZR 1954. 1. sz.)

Az eddigi nézetektől eltérően megállapítást nyert, hogy a zsírok kezdeti oxidációjának megállapításához legjobban használhatók a következő reakciók, illetve meghatározások: az epoxid oxigén, a jódszám, a peroxidszám és az elnyelt oxigén meghatározása. Ezeknek a módszereknek az alkalmazásával sikerült nyomon követni a sertézsír oxidációját az előállítás folyamán. Megállapították, hogy a zsírok oxidációja bár már a kiolvasztás alatt megkezdődik, legintenzívebben az ülepítés folyamata alatt következik be. A vákuumban történő kiolvasztással nyert zsír oxidációjának mértéke azonos a nyitott üstben kiolvasztott zsír oxidációjának mértékével. Tekintve, hogy az oxidálódás főként az ülepítőben következik be, ezért a zsír minőségét elsősorban az ülepítés hőmérsékletének és időtartamának csökkentésével lehet javítani.

Almási E. (Budapest)

Nordling W. D.:

Stabil keményítő indikátor oldat előállítása

(Chemist-Analyst 42, 70, 1953. Ref.: Z. f. L. U. u. F. 100, 77, 1955.)

Szerző módszert közöl olyan keményítőoldat előállítására, mely 6 hónap után még változatlan: 50

mg glicerint 50 ml deszt. vízzel elegyítünk és az elegyet felforraltjuk. Hozzáadunk 1 g oldható keményítőt 2–3 ml vízben, a folyadékot megkeverjük és 3 percig forrásban tartjuk.

Gál I. (Budapest)

Drozdov N., Materanskaja N.:

Az epoxid oxigén meghatározása a zsírokban

(Mjasznaja Industrija SZSZSZR 1954. 1. sz.)

Az epoxid oxigén meghatározása azon alapul, hogy az epoxid kötés a vízmentes HCl-el reagál. A reagens 0,2 n abszolút éterben oldott száraz HCl gáz. Az étert előzetesen kalciumklorid felett kiszárítjuk, majd fém nátriumról ledesztillaljuk. Az így kapott abszolút étert HCl-gázzal telítjük 0,2 n koncentrációig. Az ily módon nyert reagenst a következőképpen használjuk fel: 0,8–1,0 g zsírt becsiszolt üveg dugós 250 ml-es Erlenmeyer-lombikba mérünk. A bemért zsírt 5 ml abszolút éterben feloldjuk, hozzáadunk 15 ml 0,2 n abszolút éterben oldott HCl-t. A lombikot üveg dugóval lezárjuk és szobahőmérsékleten 3 óra hosszat állni hagyjuk. Ezután hozzáadunk 25 ml neutrális 96%-os alkoholt, 0,5 ml fenoltalein oldatot és a felesleges HCl-t 0,1 n nátriumhidroxid oldattal megtitraljuk. Mivel a HCl oldat titere változik, paralel vakpróbát kell beállítani. Az epoxid oxigént a következő képlet segítségével lehet kiszámítani:

$$\frac{B - (A - D) \cdot 0,1 \cdot 0,016 \cdot 100}{\text{bemérés (g)}}$$

ahol: A a visszatitrálásra fogyott 0,1 n NaOH oldat mennyisége ml-ben.

B a vakpróbára fogyott 0,1 n NaOH oldat mennyisége ml-ben.

D a zsír savtartalma következtében fogyott 0,1 n NaOH oldat mennyisége ml-ben.

Almási E. (Budapest)

Perédi I. :

Zsírok avasodása. Gyors avasítás, mint vizsgálati módszer. Néhány antioxidáns hatása.

(„Élelmezési Ipar” VIII. évf. 1954. 4. sz. 104–111. old.)

A peroxidszám meghatározás a zsíradékok avasodási folyamatának követésére gyors avasításnál is megfelel. Az érzékszervi avasság fellépte és a peroxidszám között összefüggés állapítható meg, ezen összefüggés azonban zsíradékonként és zsíradékkeverékenként változó.

Gallussavészterek (etil-, ill. propilgallát) 0,01%-ban adagolva a sertészsír inkubációs idejét az eredetihez képest körülbelül tizszerezére növelik.

Garami Gy. (Budapest)

Grzsivo V., Nemeč Sz., Valler L. :

A húskonzervek vitamintartalma

(*Mjasznaja Industrija SZSZSZR* 1954. 1. sz.)

Különböző húskonzervek B₁ (thiamin), B₂ (riboflavin) és PP (nikotinsav) vitamintartalmát vizsgálva megállapították, hogy a tiszta húsból, marha-, birka-, sertés-húsból készült konzerveknél a B₁-vitamin tartalom 0,01–0,03 mg/

100 g érték körül mozog. Egyedül a párolt sertéshús és a kolbasztöltetek konzervek mutattak 0,08, illetve 0,13 mg% B₁-vitamintartalmat. A B₂-vitamin mennyisége 0,1–0,2 mg% körül mozog. A PP faktor mennyisége 2,3–4,7 mg% körüli értéket mutat. Sokkal kedvezőbb a készételek és a vágóhídi melléktermékekből készített konzervek vitamintartalma. Így a májpástétom B₁-vitamin tartalma 0,03 mg%, B₂ 1,70 mg%, PP 3,8 mg% található benne. Ugyancsak nagy mennyiségben tartalmaz B₂ vitamint a „Vese paradicsommártásban” konzerv is. B₁-vitamin tartalma 0,04 mg%, B₂ 1,35 mg%, PP faktor 2,7 mg%. Tekintve, hogy a felnőtt ember B₂ vitaminszükséglete napi 2 mg és a PP faktorból napi 15 mg, a máj és vese konzervek tápanyagtartalmukon kívül felhasználhatók mint B₂ és PP-vitaminforrások is. Megállapították azt is, hogy a tartósítás nem csökkenti a vitamintartalmat, vagyis ezek a készítmények konzerv állapotban ugyanannyi B₂ és PP-vitamint tartalmaznak, mint rendesen, ételként elkészítve.

Almási E. (Budapest)

Truttwin H. :

A hal állottságának meghatározása jodometrikus titrálással

(*Z. f. L. U. u. F. 97, 281, 1953. és 99, 461, 1954.*)

A hal állottságának megállapítására vonatkozó eddigi módszerek részben bonyolultak voltak és ezért piaci módszerekként nem voltak felhasználhatók, részben esetlegességektől, ellenőrizhetetlen tényezőktől fügtek és ezért nem voltak reprodukálhatók. Szerző gyorsan elvégezhető eljárást ír le, amely homogén átlagmintából indul ki és a fokozódó romlást a jód-fogyás mérésével követi. Adatai a közönséges tókehalra vonatkoznak. Szerző az árubeli tókehalfilét hús-

larálón kétszer áthajtotta és villával alaposan összekeverte. Ennek az átlagmintának 1 g-ját egy 100 ml-es, becsiszolt dugós Erlenmeyer-ombikban 50 ml vízzel 1 percig erősen rázta, hogy az anyag minél finomabb eloszlású legyen. Ezután 25 ml-es bürettéből lassan jóddoldatot csepegtetett hozzá (0,08 g J resubl. pro anal.-t jól porítani, 0,15 g KJ pur.-mal kis hengerpoárban összekeverni, kevés vízben feloldani és 100 ml-re feltölteni). Közönséges tőkehal titrálásakor közvetlenül a hal megölése után 5,1 ml a jódfogyasztás; ez azután emelkedik, a tizedik napon 12,6 ml, a tizenkettediken 18,2 ml. Az elfogadhatóság felső határa mintegy 14 ml.

A jóddal való titrálás lepényhal, foltos tőkehal és merlán esetében is ugyanolyan határértékeket eredményezett, mint a közönséges tőkehalnál. Minden esetben 12–13 ml volt az a jódfogyasztás, amely mellett a halakból kellemetlen szag kezdett áradni. 13–14 ml jódfogyasztás képviseli azt a határértéket, amelynek elérése már nem teszi kívánatossá a halak élelmi-szerként való felhasználását.

Az eljárásnak további egyszerűsítésére a szerző gyors módszert dolgozott ki, amennyiben meghatározta azt az időtartamot, amely szükséges a szuszpenzió színének a kívánt ametisztzínre való beállításáig. 10 ml 0,08%-os jóddoldat hozzáadása esetén a még élvezhető halhús átlag „időértéke” 24–25 perc.

Gál I. (Budapest)

Kiermeier F. és Pirner G.:

Vizsgálatok a Gerber-zsírmeghatározásra vonatkozólag

Hőmérséklet és savkoncentráció befolyása a zsírmeghatározásnál, tejfelben. (*Untersuchungen über die Gerber-Fettbestimmung I. Mitteilung: Einfluss von Temperatur*

und Säurekonzentration bei der Fettbestimmung im Rahm. Z. f. L. u. F. 100, 135, 1955.)

A reakció-hőmérséklet befolyással van a tejjel zsirtartalmának butirometrikus meghatározására, és ezért a kapott eredmények nagymértékben függenek a hevítés körülményeitől. A savkoncentráció a feltárás folyamán ugyancsak nagymértékben befolyásolja zsirtartalmát, míg egyidejűleg a zsír minősége alig változik. Hostetter és Lehmann javaslata: végezzük a feltárást 65 C°-on és 68,7%-os kénsavval — bizonyult a szerzők vizsgálatai szerint a legelőnyösebbnek.

Gál I. (Budapest)

Lindner K. és Nagy V.:

Gyors zsírmeghatározás szénhidrát-tartalmú ételekben

(„Élelmezési Ipar”, VII. évf. 1953. 5. sz. 172–174. old.)

A Neusal oldattal történő butirometeres zsírmeghatározási módszer ételek zsirtartalmának gyors meghatározására alkalmas. A szerzők a Neusal oldat összetételén is változtattak. Az új összetételű Neusal oldatokkal a meghatározások ugyanolyan pontossággal végezhetőek.

Garami Gy. (Budapest)

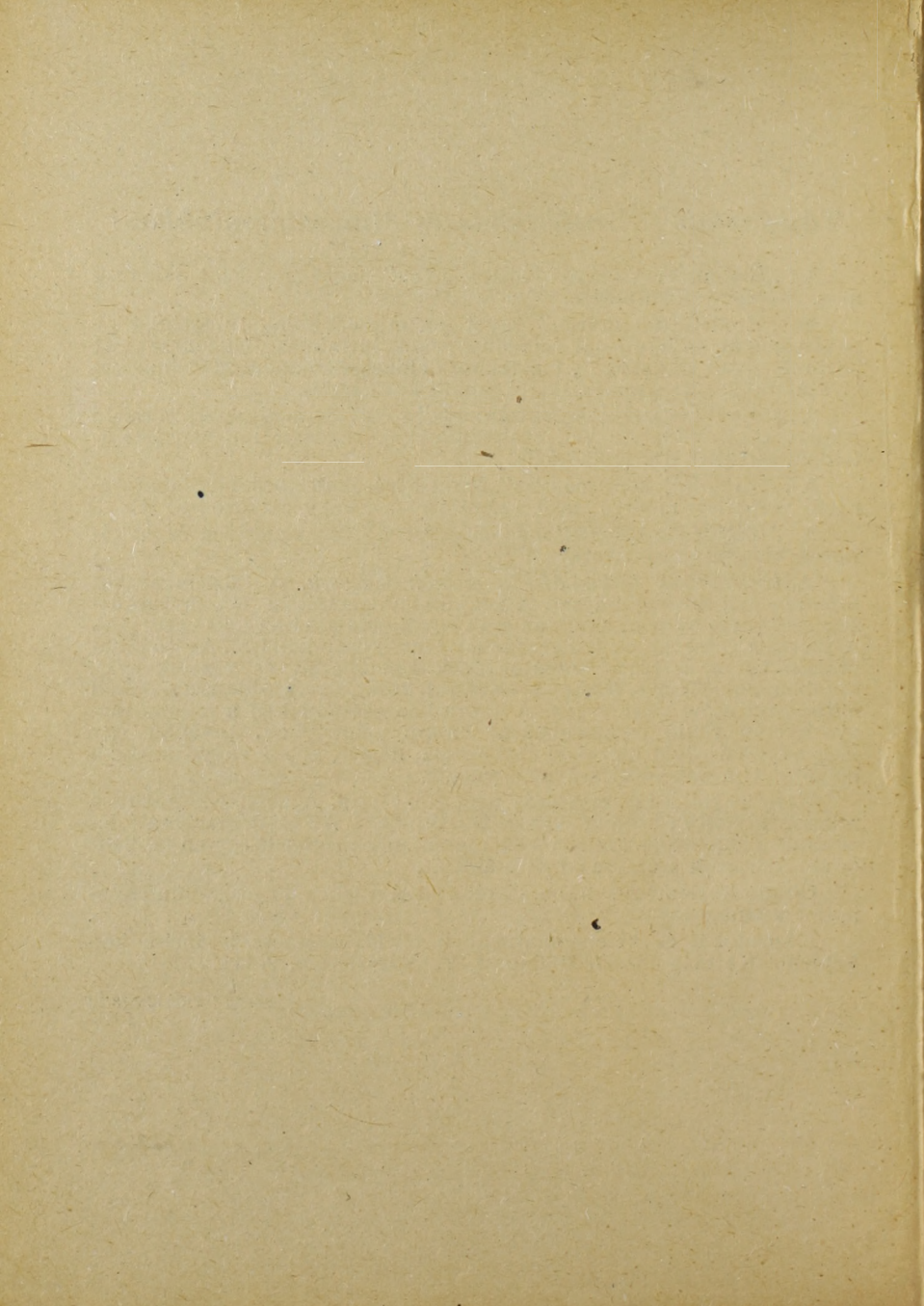
Karácsony Dezső:

Új módszer fruktóznak glükóz és egyéb monoszaharidok melletti meghatározására

(Élelm. Ipar VIII. 309. 1954.)

A szerző módszert közöl, melynek segítségével 0,2–10 mg fruktóz meghatározható 80 mg glükóz jelenlétében. A cukrot savval bontja el. Az így képződött hidroximetilfurfurol guajakollal színes terméké kondenzál, melyet fotométerrel lehet mérni.

Gál I. (Budapest)



**A szerkesztőbizottsághoz
a következő dolgozatok érkeztek:**

Sz. Dénes Anna és Sz. Pintér Margit:

Adatok teák (*Thea sinensis*) ásványianyagtartalmához, különös tekintettel a nehézfémekre.

★

Cieleszky Vilmos és Sz. Pintér Margit:

Borkősav készítmények, valamint ezek felhasználásával készült italok ólom és egyéb nehézfém szennyezésének gyors polarografiás meghatározása.

★

Bachler István:

Eljárás száraztészta, gabonaőrlemények, péksütemények zsír- és lecitinfoszforsav tartalmának meghatározására.

★

Angyal György és Fánecz István:

Csipkebogyó-tea C-vitamin tartalmának vizsgálata.

★

Lindner Elek:

Számlálóléc, mint a tejvizsgálatok segédeszköze.

★

Jaschik Sándor:

Az élelmiszerszínezékek kérdésének mai állása.

Tájékoztató Olvasóinkhoz és Munkatársainkhoz!

Az „Élelmiszervizsgálati Közlemények” negyedévenként jelennek meg, évenként 1 kötetben.

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

A „Műszaki fejlesztés — Beszámoló” rovat élelmiszeripari műszaki feladatokkal, rendeletekkel, szabványokkal, rendszettel, tapasztalatokkal, hírekkel stb. foglalkozik.

A „Gyakorlati közlemények” rövid leírásokat közölnek laboratóriumi vizsgálati módszerekről, számításokról, vagy eszközökről stb.

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

A közlemények tartalmáért a szerzők felelősek. A közleményeket tömören kell megfogalmazni. A kéziratokat gépirással 1 $\frac{1}{2}$ -es sorközzel, 4—5 cm margóval, a lapnak csak egyik oldalára írva kell beküldeni. A szakkifejezéseket, vegyületneveket fonetikusán kell írni. Az irodalmi utalásoknál a szerzők keresztnevének kezdőbetűit és vezetéknevét, továbbá a mű címét, illetve a folyóirat kötet, év és oldalszámát kell feltüntetni a dolgozat végén. A kézírathoz csatolni kell a munka magyarnyelvű rövid összefoglalását három példányban, továbbá egy idegennyelvű rövid összefoglalást (orosz, német, angol vagy francia) a dolgozat címének fordításával együtt.

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

Önálló közleményekből a szerzők kívánságára 40 db különlenyomatot adunk.

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

A szerkesztőbizottság