

Fagyaltvizgálati módszerek (VI. rész)

Fagyaltok szárazanyagtartalmának meghatározása infravörös besugárzással szűrőpapír és alumíniumfólia felhasználásával

KOTTÁSZ JÓZSEF

Technikai munkatárs:

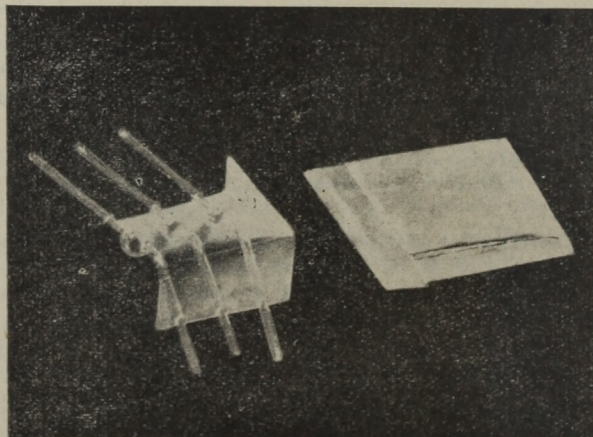
HORÁK LUJZA

Budapest Főváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézete.

Érkezett: 1958. február 27.

Szárazanyagtartalom alatt általában a víztartalmú anyagnak 105 C°-on történő szárítása után visszamaradó mennyiségét értjük.

A szárazanyagtartalom meghatározása tehát többnyire a víztartalom elpárolgatásán alapul. A víztartalom elpárolgatásához azonban sokszor jelentős időtartam szükséges. A meghatározáshoz szükséges időtartamot lényegesen meg rövidíthetjük a párolgási felület növelésével. Ezt a gyakorlati célt szolgálja pl. a klasszikus homokos szárítási eljárás is. *Schultz* és munkatársai szűrőpapír-alumíniumfólia kombinációt használtak fel tej, tejföl stb. szárazanyagtartalmának gyors meghatározására (1). Eljárásuk a következő: a vizsgálandó (szárítandó) anyagot pipettával cseppentve szűrőpapírra visszük, víztartalmát szárításcsékényben 105 C°-on elpárolgatjuk, a szűrőpapírt az alumíniumfóliába csomagoljuk, s az alumíniumfólia tasakot mérjük. Az eljárásnál nehézséget okoz a szűrőpapír higroszkopicitása, s így a bemérés és visszamérés bizonytalan volta. A nehézséget kiküszöbölhetjük, ha a szűrőpapírt az anyag bemérése előtt kiszárítjuk (súlyállandóságig), a közvetlen bemérés helyett pedig indirekt bemérést alkalmazunk. Az alumíniumfólia egyrészt nedvességszigetelő burkolatot képez, másrészt jó hővezetőképessége miatt a szokásos hosszadalmas exsikkátorban történő lehűtést szükségtelenné teszi. A szűrőpapír-alumíniumfólia kombinációs szárítási eljárás tehát pl. a homokos szárítási módszerrel szemben igen lényeges időmegtakarítást jelent (I. II. táblázat).



1. ábra

A víztartalom elpárologtatására, vagyis a szárazanyag-tartalom meghatározására előnyösen használhatjuk fagyaltvíz-gátatoknál az infravörös sugárzást. A besugárzási időtartam és a besugárzási távolság alkalmas megválasztásával sem a fagyaltok nagy cukortartalmában karamellizálódás, vagy az egyéb extraktanyagokban (gyümölcs-szárazanyag-tartalom stb.) káros elváltozás nem következik be (2).

Lerövidíthetjük a vizsgálathoz szükséges időtartamot, ha a fenti szűrőpapír-alumínium-foliás eljárást az infravörös besugárzással kombináljuk. Az infravörös sugarak az anyag belsejébe hatolnak be, s így a víztartalomnak a felületen történő elpárologását nagyban elősegítik; a párolgási felület növelésével azonban még ezt az eljárást is meggyorsíthatjuk.

A vizsgálatot a következőképpen végezzük:

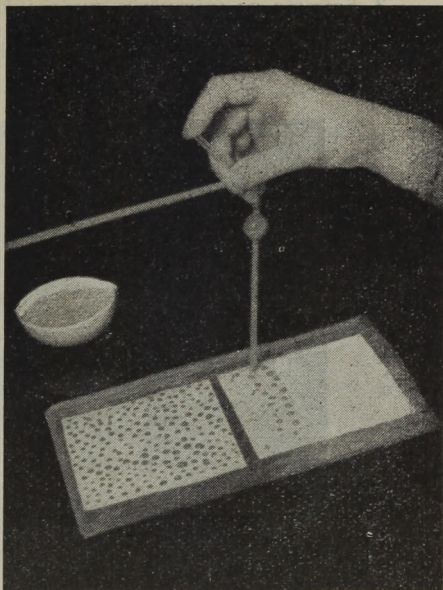
1. A szűrőpapír előkészítése a vizsgálathoz.

Különösen fontos a megfelelő minőségű szűrőpapír kiválasztása. Ugyanis ha az anyag felvitelekor (1. alább) a szűrőpapíron a cseppek összefolynak, hamis eredményre juthatunk. Az ún. kvantitatív szűrőpapírok általában megfelelőek. Ezen papírosból 2—2 12×12 cm-es darabot lakkozatlan 0,015 mm vastagságú alumíniumfóliából készített 16×16 cm-es kinyitott „tasakra” helyezünk, majd a tasakot 250 W-os infravörös sugárzó alá tesszük. A besugárzási távolság 16—18 cm, a sugárzó fémbevonatától mérve. A szűrőpapírokat súlyállandóságig (általában három perc elégséges) szárítjuk, majd a két papírt az alumíniumfóliával gyorsan egymásra hajtjuk, az alumíniumfólia széleit mintegy 2 cm-nyire visszahajtjuk, s így a szűrőpapírt légmentesen a tasakba zárjuk (1. 1. ábra); a tasak súlyát analitikai mérlegem megmérjük.

2. Az anyag felvitele a szűrőpapírosra.

A megolvadt és alapos keveréssel egyneműsített fagyalttal az 1. ábrán szemléltetett bemérőpipettákat megtöltjük, hogy egy-egy pipetta mintegy 3 g anyagot tartalmazzon. A pipettáknak széles kifolyónyílása van a vizsgálható anyag nagy viszkozitása miatt. A megtöltött pipettákat az 1. ábra szerinti alumíniumból készült tartóállványra helyezzük és az állvány súlyát analitikai mérlegem megmérjük.

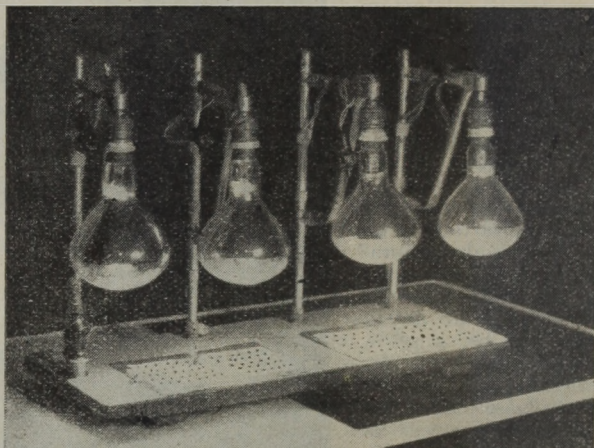
A mérőpipettából az anyagot cseppenként a szűrőpapírosokra visszük (2. ábra) ügyelve arra, hogy a cseppek össze ne folyanak. Az összefolyásból eredő „töcsa” hibaforrásul szolgál. Az üres pipettát az állványra helyezzük, súlyát analitikai mérlegem megmérjük, s így megkapjuk a szűrőpapírosokra felvitt anyag súlyát.



2. ábra

3. Szárítás az infravörös sugárzókkal.

Az alumíniumtasakot — nyitva — a szűrőpapirosokkal az infravörös sugárzó alá helyezzük (3. ábra) és súlyállandóságig szárítjuk (általában mintegy 15 perc).



3. ábra

4. Visszamerés.

A két papírt az alumíniumfóliával gyorsan egymásra hajtjuk, s — mint fent — az alumíniumfolia széleit mintegy 2 cm-nyire visszahajtjuk, s az így elkészített „tasak” súlyát analitikai mérlegen mérjük.

A szárazanyagtartalmat a következőképpen számítjuk:

$$E = \frac{100(b-a)}{c}$$

ahol a a tasak súlya üresen (fagyalt nélkül),

b a tasak súlya a kiszáritott fagyalltal

és c a tartóállvány súlycsökkenése (a papirosokra vitt anyag súlya).

Különböző szárazanyagtartalom meghatározási eljárásokkal végzett összehasonlító vizsgálati eredményeinket az alábbi I. táblázat mutatja:

I. táblázat

| A fagyalt fajtája | Szárítással % | | | | Refraktométerrel % |
|----------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|--------------------|
| | Platinacsészében | | Al-folia tasakkal | | |
| | Szárító-szekrényben | Infravörös besugárzással | Szárító-szekrényben | Infravörös besugárzással | |
| | A | B | C | D | |
| Vanília | 36,0 | 36,2 | 37,0 | 36,8 | 33,2 |
| Csokoládé | 36,8 | 37,1 | 36,6 | 37,5 | |
| Parfait | 38,2 | 38,9 | 39,1 | 38,5 | |
| Tejszínes eper | 38,1 | 37,5 | 37,2 | 37,3 | |
| Málna | 33,0 | 33,2 | 33,9 | 33,0 | |

A fenti vizsgálati értékeket a következő eljárások szerint határoztuk meg:

- A* értékek mintegy 10 g anyag 8 cm Ø platinacsészébe mérve, homokos szárítással, súlyállandóságig 105 C°-on szárítószekrényben szárítva.
- B* értékek mintegy 10 g anyag 8 cm Ø platinacsészébe mérve, homokos szárítással, súlyállandóságig infravörös besugárzással szárítva.
- C* értékek mintegy 3 g anyag a fent leírt szűrőpapír-alumíniumfólia kombináció szerint 105 C°-on szárítószekrényben szárítva.
- D* értékek mintegy 3 g anyag a fent leírt szűrőpapír-alumíniumfólia kombináció szerint infravörös besugárzással szárítva.
- E* értékek Zeiss-féle szárazanyagtartalom refraktométerrel 20 C°-on (3).
Az egyes meghatározásokhoz általában szükséges időtartamok:

II. táblázat

| Időtartam percekben | A | B | C | D | E |
|-----------------------------|-----|-----|----|----|---|
| Előkészítésre és beméréshez | 120 | 60 | 10 | 7 | 2 |
| Szárításhoz | 180 | 60 | 40 | 20 | — |
| Lehűtésre és visszamérésre. | 60 | 60 | 10 | 7 | — |
| Összesen | 360 | 160 | 60 | 34 | 2 |

Az *A* értékek tehát a *D* értékeknek mintegy tízszeresei, vagyis a szűrőpapír-alumíniumfólia kombináció infravörös sugárzásos szárazanyag-tartalom meghatározásoknál a vizsgálati idő a homokos szárítási eljárás-hoz szükséges időtartam tizedrésze. Méggyorsabb a refraktometrikus eljárás *E*. Ez azonban csak gyümölcsfagylaltoknál, vagy műfagylaltoknál használható, de ezeknél is csak akkor, ha a fagylalt vizen és vízben oldható szárazanyagon (cukor, sav) kívül egyéb anyagot (pl. tejből, vagy tojás-sárgájából eredő zsiradék) nem tartalmaz. Ilyenkor ugyanis a refraktometrikus érték teljeseen eltorzul (3).

IRODALOM

- (1) *Schultz M., E.* és munkatársai: *Milchwissenschaft*, 12, 291, 1957.
- (2) *Kottász, J.*: *Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmittelunters und Hyg.*: 45, 331, 1954. és *Élelmiszervizsg. Közlem.* 1, 107, 1955.
- (3) *Kottász J.*: *Deutsche Obst—Gemüse—Zucker—Süsswaren Zeitschr.* V, 251, 1953 és *Élelmézési Ipar VII*, 343, 1953.

TROCKENSUBSTANZGEHALTSBESTIMMUNG VON SPEISEEIS VERMITTELS INFRAROTER BESTRAHLUNG UNTER ANWENDUNG VON FILTERPAPIER UND ALUMINIUMFOLIEN

J. Kottász

Zur Trockensubstanzgehaltsbestimmung von Speiseeis eignet sich die kombinierte Filterpapier-Aluminiumfolien-Methode sehr gut. Die zur Trocknung nötige Zeitdauer kann mit Hilfe von infraroter Bestrahlung noch verkürzt werden.