

## A szűrő és a szűrés befolyása a rostmeghatározás pontosságára

D W O R S C H Á K E R N Ő

Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet, Budapest

Erkezett: 1967. március 12.

A nyersrost fogalma az elmúlt időben igen gyakran változott. Jelenleg a különböző kémiai feltárási műveletek után visszamaradó oldhatatlan anyagot, amelyből a hamutartalmat levonjuk, nevezzük nyersrostnak. A nyersrost lényegében nyers cellulóz.

A nyersrost-tartalom ismeretének fontos szerepe van az ételek kalóriaértékének kiszámításánál és bizonyos minőségi elbírálásoknál (pl. kakaóbabban a héj mennyisége). Intézetünkben a rostmeghatározás kérdése a nyersrost dietetikai jelentősége miatt került napirendre. Egyes emésztőrendszeri megbetegedéseknél ugyanis rostban gazdag élelmiszerek fogyasztása ajánlatos, másoknál rostszegény készítményt írnak elő a beteg számára. A törzskönyvezett diétás élelmiszerek közül az előbbieket a Graham-kenyér, a rostszegényeket a diétás zabpehely (max. 2% nyersrost-tartalom) képviseli.

Lényegében minden nyersrostot meghatározó analitikai eljárás azon alapszik, hogy a rost mellől az élelmiszerben található egyéb anyagokat feltárással kioldják. A nyers cellulózban benmaradó ásványi anyagok súlyát a rost elhamvasztása után levonják az előbb mért értékből.

Az irodalomban számos módszert írtak le a nyersrost meghatározására, azok közül csak a legfontosabbakról emlékezünk meg. Az egyik az ún. Weende-i módszer, amelynek legjobban ismert változata a *Henneberg - Stohmann* féle eljárás (1). Lényege az 1,25%-os kénsavas, majd az azt követő lúgos feltárás. Kisebb változtatással ezt a módszert írja le a lisztvizsgálatokról szóló magyar szabvány (2). *Hampel*nek (3) az előbbi eljárást azzal sikerült gyorsítania, hogy az első feltáráshoz kénsav helyett sósav és nátriumklorid keverékét használta.

Nagy lépést jelentett előre *Scharrer* és *Kürschner* (4) eljárása, amely egyszeri feltárással nagymértékben lerövidítette a mérési időt. *Scharrer* módszere mellett foglalt állást *Telegdy Kováts* is (5). A feltáró folyadék ecetsav, salétromsav és triklórecetsav megfelelő összetételű elegye. *Thaler* (6) a Gooch-tégellyel, azbesz-ten való szűrés kényelmetlenségeit papírszűrővel küszöbölte ki. Hangsúlyozta a hidegen történő szűrés pontosságát, mert melegen a feltáró folyadékban levő salétromsav a szűrőpapírt nitralja, és ez súlygyarapodást eredményez. *Hampel* (3) szerint ilyen rendszabályok betartása mellett is a szűrőpapírral kapott eredmények nagy ingadozást mutattak, amely az 1%-os rosttartalmú anyagoknál a 30–40%-ot is elérte. Ennek ellenére a nyugatnémet diétás készítmények szabványvizsgálatát tartalmazó 1963-as kiadású Grüne Liste is a *Scharrer-Kürschner* eljárásnak szűrőpapiros változatát írja elő.

Említést érdemel még *Mergenthaler* (7) munkája, amelyben összehasonlítja és értékeli a különböző rostmeghatározó eljárások pontosságát.\* Az újabb eljárások közül *Zentner* (9) dimetilszulfoxidot és hangyasavat használ a keményítőnek és a fehérjéknek a nyersrost mellől történő kioldására.

\* *Lászlity* (8) a magyar szabványban leírt előkészítés után a cellulózt hidrolízissel glukózá bontja le, majd az utóbbit pikrinsavas fotometráliási módszerrel méri.

Egyszerűsége és gyorsasága miatt Intézetünk a *Scharrer – Kürschner* módszer papírszűrős változatát állította be és alkalmazta diétás készítmények nyersrost-tartalmának ellenőrzésére. A vizsgálatoknál kapott nagy rosttartalmak és a mérések nagymértékű szórása azonban arra készítetett minket, hogy felülvizsgáljuk a már *Hampel* által is bírált papíron való szűrés megbízhatóságát. Ugyanilyen szempontból végeztünk ellenőrző méréseket a liszt szabványban közzétett eljárással. Vizsgálatainkban figyelemmel kísértük a szűrőpapír minőségének és nagyságának a két módszer eredményeire gyakorolt befolyását is.

### Vizsgálati eredmények és értékelésük

Mivel a diétás készítményeket nem találtuk teljesen homogéneknek, ezért vizsgálatainkban modell-anyagként a Gabona Tröszt Kutatóintézetétől beszerzett finomra őrölt búzakorpa és BL 55 liszt 1:9 arányú alaposan eldörzsölt keverékét alkalmaztuk. Ennek a keveréknek a rosttartalma megfelel a rostszegény diétás készítményeknek.

A *Scharrer – Kürschner* és a *Henneberg – Stohmann* eljárást az irodalomban közzétett előírások szerint (4, 1) végeztük. Üvegszűrővel végzett kísérleteinkben G2 és G3-as jelzésű szűrőt használtunk, ezeknél az elhamvasztást és így a hamu súlyának levonását elhagytuk. Szűrőpapírnak Schleicher – Schüll 7 és 11 cm átmérőjű fekete csíkos (589/1) és fehér csíkos (589/2) jelzésűt használtunk.

Eredményeinket a mellékelt táblázaton ismertetjük. Az egyes adatok több mérés átlagai. Ahol különösen sokszámú adat állt rendelkezésünkre, ott kiszámítottuk a szórást, illetve a variációs koefficienset. Megfigyelhető, hogy mindkét módszer esetében igen nagy különbségek vannak mind a nyersrosttartalomban, mind a mérések szórásában a szűrésre használt eszköz, vagy anyag fajtájától, illetve méretétől függően. A meghatározás eredményei minden esetben az alkalmazott szűrőpapír nagyságával arányosan növekednek. Ez az irányzat különösen szembejön a *Scharrer – Kürschner* eljárásnál, ahol a finomabb, kisebb pórusú szűrőpapírnál kaptunk kimagaslóan nagyobb értékeket. A másik figyelemre méltó jelenség, hogy ha csupán a szűrőpapírral végzett meghatározásokat vesszük figyelembe, akkor a *Henneberg – Stohmann* módszer szórása jóval kisebb, mint a másiké. Az eredményekből kitűnik, hogy az egyszeri feltárással történő művelettel nagyobb nyersrost értéket kapunk, mint a savas és lúgos főzéssel alapuló meghatározással. A *Scharrer – Kürschner* eljárásnál a G2 üvegszűrővel kapott nyersrost átlagérték több ugyan mint a másik módszernél, viszont figyelemre méltó a mérések megbízhatósága a kis szórás miatt.

1. táblázat

Nyersrostmeghatározási módszerek eredményeinek összehasonlítása finomliszt-korpa 9:1 arányú keveréken vizsgálva

Szűrőanyag	Scharrer – Kürschner módszere		MNOSZ 6369 – 54 eljárása	
	átlagérték %	variációs koefficiens	átlagérték %	variációs koefficiens
Schleicher – Schüll papír 589/2 7 cm ø ..	1,66	55	0,74	7,8
Schleicher – Schüll papír 589/2 11 cm ø .	4,77		1,25	
Schleicher – Schüll papír 589/1 7 cm ø ..	1,58			
Schleicher – Schüll papír 589/1 11 cm ø .	2,20		1,35	
G2 üvegszűrő .....	1,43	2,5		



A *Scharrer*–*Kürschner* módszerrel kapott nagyobb nyersrost értékek azzal magyarázhatók, hogy az egyszerű feltárás hatásfoka kisebb (3). Másrészt papíron való szűrésnél a mérések nagy szórását valószínűleg az okozza, hogy a feltárásnál keletkező kolloid oldat részecskéinek egy részét a papír adszorbeálja, amely a szűrőpapíron súlynövekedést eredményez. Ezt a feltevésünket több jelenség támasztja alá. Az első az, hogy a növekedés arányos a papír méretével vagyis az adszorpció felülettel, és az egyszerű feltárást alkalmazó módszernél fordítva arányos a papír pórusainak nagyságával. A feltételezés mellett szól az is, hogy az adszorpciónak tulajdonított súlynövekedés nagyobb a gyengébb feltárást biztosító módszer esetében. További érv az, hogy üvegszűrővel mindezek a jelenté-  
 kesen ingadozó mutatók és nagy értékek nem jönnek létre, mert az üveg lényegesen kisebb felületet képvisel. Megjegyezzük, hogy ha az előbb említett szűrőpapír fajtákat mindkét módszernél alkalmazott feltáró folyadékkal, rostot tartalmazó minta nélkül az előíratokban közölt módon kezeljük, akkor a szárítás során lényeges súlynövekedést nem tapasztalunk.

A G2 üvegszűrővel kapott kisebb mérési eredményeket okozhatja az is, hogy a szűrő kisebb méretű rost-részecskéket esetleg nem tartotta vissza. Ezt a feltételezést azzal cáfoltuk, hogy G2 helyett G3-as üvegszűrőt használva, a szűrés sebességének nagymérvű lecsökkenése mellett is csak lényegtelen súlynövekedéshez jutottunk.

Vizsgálatainkból azt a következtetést vontuk le, hogy *Hampel* (3) megfigyelésével egybehangzóan a *Scharrer*–*Kürschner* módszerének szűrőpapíros változata nem alkalmas kis mennyiségű nyersrost meghatározására. A liszt szabványban közölt eljárás ennél valamivel pontosabb. Gyorsasága és jó reprodukálhatósága miatt előnyösebb azonban a *Scharrer*–*Kürschner* féle előirat szerint dolgozni, ha a szűrőpapír helyett G2 üvegszűrőt alkalmazunk. Egyetlen hátránya a módszernek, hogy üvegszűrőben a nyers cellulózt nem lehet elhamvasztani és ezért nem történhet meg közvetlenül a hamu-érték levonása. Megjegyezzük azonban, hogy a rostban visszamaradt hamu súlya ritkán tesz ki többet a rost 4–5%-ánál, tehát a szokásos célkitűzések mellett elhanyagolható. Nagyobb pontosságot igénylő vizsgálatok, illetve sok hamut adó anyagok esetében a korrekciót úgy végezhetjük el, hogy párhuzamos vizsgálatot végzünk papírszűrővel és az utóbbi minta elhamvasztása után a kapott súlyt az üvegszűrővel nyert nyersrost értékből levonjuk.

A G2 üvegszűrő alkalmazásával a rostszegény diétás készítmények vizsgálatok megszűntek korábbi problémáink. Az eredmények szórása megfelel a táblázatban közölt modell-nyaggal kapottal. Amíg papírszűrő használata esetén a diétás zabpehely nyersrost-tartalmára gyakran kaptunk 1,8–2,0% közé eső eredményeket (2,0% felett a készítményt kifogásolnunk kellett), addig a módosított módszerrel értékeink általában 1,0–1,2 közé estek.

\*

Végül köszönetet mondok Virány Juditnak a technikai segítségért.

#### I R O D A L O M

- (1) *Henneberg W., Stohmann F.*: I. Landwirtschaft., 7, 367, 1859.
- (2) MSZ 6369 Lisztvizsgálati módszerek.
- (3) *Hampel G.*: Z. U. L., 91, 1, 1950.
- (4) *Beythien A., Diemair W.*: Laboratoriumsbuch für den Lebensmittelchemiker. V. Th. Steinkopf. 7. Auflage. Dresden u. Leipzig. 1957. cit.: *Scharrer K., Kürschner K.*: Zbl. Agrilkulturchemie. 3, 302, 1932.
- (5) *Telegdy Kováts L.*: Mezőgazdasági Kutatások, 11, 45, 1938.
- (6) *Thaler H., Malzer A.*: Z. U. L., 78, 387, 1939.
- (7) *Mergenthaler E.*: Z. U. L., 114, 18, 1961.
- (8) *László R.*: ÉVIKE, 4, 227, 1958.
- (9) *Zenther H.*: Analyg., 90, 303, 1965.

## ВЛИЯНИЕ ФИЛЬТРА И ФИЛЬТРАЦИИ НА ТОЧНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВОЛОКНА

*Э. Дворшак*

В методах определения сырого волокна в фазе фильтрации при методе Хеннеберг — Штоманн бумажные фильтры из разведенной смеси задерживают сравнительно малое количество коллоидально растворенные вещества, а при методе Шаррер — Кюршнер задерживают значительное количество коллоидально растворенные вещества, что при гравиметрических измерениях вызывает положительные ошибки. Если при методе Шаррер — Кюршнер взамен бумажного фильтра используем стеклофильт Г 2, то прекратится адсорбцией высвоенное увеличение веса и получим быстро и хорошо воспроизводимый способ. При стеклофильтровом способе сырое волокно в фильтре непосредственно не озоляется, однако неприимая во внимание вес золы не оказывает влияние на точность необходимую для практических целей.

## EINFLUSS DES FILTERS UND DER FILTRATION AUF DIE GENAUIGKEIT DER FASERGEHALTBESTIMMUNG

*E. Dworschák*

In der Filtrationsphase der Rohfaserbestimmungsmethoden hält das Papierfilter von dem Aufschlussgemisch bei der Henneberg — Stohmann Methode verhältnismässig wenig, bei der Scharrer — Kürschner Methode bedeutende Mengen kolloidal gelöster Substanz zurück, was bei einem gravimetrischen Verfahren einen positiven Fehler verursacht. Wenn man bei der Scharrer — Kürschner Methode anstatt des Papierfilters Glasfilter G 2 benützt, verschwindet die durch Adsorption verursachte Gewichtszunahme, und man gelangt zu einem raschen und gut reproduzierbaren Verfahren. Bei der Glasfiltermethode kann man die Rohfaser nicht unmittelbar im Filter veraschen, lässt man aber das Gewicht der Asche unberücksichtigt, beeinflusst dies die für die Praxis nötige Genauigkeit überhaupt nicht.

## EFFECT OF FILTER AND FILTRATION ON THE ACCURACY OF FIBRE DETERMINATION

*E. Dworschák*

In the filtration phase of the methods for the quantitative determination of crude fibre, the paper filter retains in the Henneberg — Stohmann method a relatively small amount, while in the Scharrer — Kürschner method a significant quantity of colloiddally dissolved substances. This causes a positive error in the gravimetric procedure. When however, in the Scharrer — Kürschner method, a G2 glass filter is employed instead of a paper filter, the weight increase due to adsorption is eliminated, and the analytical technique becomes rapid and readily reproducible. Though with the use of the glass filter the direct ignition of crude fibre in the filter itself is impossible, the neglect of the weight of ash does not affect the accuracy required in practical food analysis.