

## Új módszer szójaliszt kimutatására búza- és rozsliszt mellett

LÁSZTITY RADOMIR

Műszaki Egyetem Élelmiszerkémia Tanszék, Budapest

*Érkezett: 1955. november 17.*

Utóbbi időkben egyre nagyobb felhasználást nyert az élelmiszeriparban a szójabab, illetve szójaliszt. Ezzel párhuzamosan számos módszert dolgoztak ki, melyekkel a szója meghatározható az élelmiszerekben, ezen belül búza- és rozsliszt mellett. A felhasznált módszerek két főcsoportra oszthatók: fizikai és kémiai módszerekre. A fizikai módszerek között leggyakoribb a mikroszkópos vizsgálat. Ez a szójabab (és általában a hüvelyesek) jellegzetes paliszád sejtjeinek könnyű felismerhetőségén (1), másrészt a szójaliszt aleuronsejtjeinek, illetve héjrészeinek bizonyos vegyszerkezelések mellett (2, 3, 4) a búza- és rozsliszt részecskéitől eltérő színeződésén alapszik. Ide tartozik az ultrabolya fényben fellépő lumineszcencia jelenségek alapján történő vizsgálat (5). A kémiai módszerek a szójaliszt és a búza, illetve rozsliszt összetételében fennálló nagy különbségen alapulnak (lecitin, fehérje, zsírtartalom) (6). Felhasználható a kimutatásra a szójalisztben előforduló ureáz enzim, oly módon, hogy az enzim által karbamidoldatból fejlesztett ammoniát határozzuk meg (7).

Az alábbi módszer azon alapul, hogy a szójaliszt összlúgossága (az összes bázisos csoportok által megkötött savmennyiség) (8) igen nagymértékben eltér a búza, illetve rozsliszt megfelelő értékeitől (1. táblázat).

Ennek az eltérésnek a szójaliszt mennyiségi meghatározására való felhasználáshoz meg kellett vizsgálni, hogy a lisztkeverékek esetében az összlúgosság értékek lineárisan adódnak-e össze a komponensek adataiból? Vizsgálataink azt mutatják, hogy az összlúgosság értéke a meghatározás hibahatárain belül

1. táblázat

Liszt fajta	Hamu	Összlúgosság*
Szója 1 .....	6,85	39,8
Szója 2 .....	6,15	38,0
Búza 1 .....	0,38	4,0
Búza 2 .....	0,49	4,1
Rozs 1 .....	0,80	4,2
Rozs 2 .....	1,30	3,9

\* Az összlúgosság értékek 5 g légszáraz anyagra fogyott 0,1 n. sav ml-eket jelentik.

lineárisan adódnak össze, amint ez a 2. táblázat adataiból látható :

2. táblázat

Keverék-fajta	Szójaliszt tartalom %								
	10	20	30	40	50	60	70	80	90
	összlúgosság								
Búza 1— szója 1 ..	7,9	10,6	14,0	17,6	21,7	23,8	28,0	30,8	35,1
Búza 2— szója 1 ..	7,5	10,9	13,8	17,8	21,7	24,4	28,1	31,3	36,0
Rozs 1— szója 1 ..	7,1	10,8	13,8	17,1	20,9	24,8	27,5	31,4	34,8
Rozs 2 szója 2 ..	7,9	11,4	14,2	18,3	21,3	24,5	28,6	32,0	35,7

A 3. táblázatban néhány ismert összetételű keverék tényleges és az összlúgosság értékek alapján számított százalékos összetételét közlöm :

3. táblázat

Keverék-fajta	Tényleges szójaliszt tartalom %						
	2	5	10	15	20	25	30
	számított szójaliszt tartalom %						
Búza 1—szója 1 .....	2,3	4,5	10,6	16,0	19,6	24,1	31,1
Búza 2—szója 1 .....	1,5	5,4	10,5	14,5	20,2	25,6	29,6
Rozs 2—szója 2 .....	2,6	5,5	9,4	15,3	19,5	24,8	29,0

A táblázat adatai azt mutatják, hogy ily módon a szójaliszt mennyiség a búza- és rozsliszt mellett  $\pm 0,7\%$  (abszolút) pontossággal meghatározható. Ez a számítás azonban csak arra az esetre vonatkozik, ha a keveréket alkotó két liszt adatait ismerjük. Ha a két liszt adatai nem ismertek, akkor az elérhető pontosság jóval kisebb. Az általam ajánlott meghatározási módszer: 1 g lisztet 10 ml desztillált vízzel szuszpenzióvá keverünk, majd 90 ml 100%-os acetont és 2 ml timolkék-metilénkék keverék indikátor (0,1%-os alkoholos timolkék és 0,01%-os metilénkék oldat keverési arány 1:1) adunk hozzá. A szuszpenziót 0,1 n alkoholos sósavoldattal titráljuk pH 2,15-ig. (Az indikátor színe zöldből barnáspirosba megy át.) A végpont megállapításához eleinte célszerű összehasonlító pufferoldatot használni, később kis gyakorlat után a végpont könnyen megállapítható összehasonlító oldat nélkül is. A fogyott ml-ek számából le kell vonni a vakpróba titrálásánál fogyott értéket. Az összlúgosság értékből a szójaliszt tartalom (ha az összlúgosságokat középértékben 39,0-nak, ill. 4,0-nak vesszük), a következő képlettel számítható:

$$Sz \% = \frac{A - 4,0}{0,35}$$

ahol  $A$  = a keverék összlúgossága.

A továbbiakban vizsgálatokat végeztem arra nézve, hogy ezen adat alapján lehetséges-e a szójaliszt kimutatása szárított tésztában, illetve kenyérben is. E célból általam készített száraztészták, illetve kenyerek összlúgosságát vizsgáltam. Az adatokat a 4. táblázat tartalmazza.

4. táblázat

Tésztafajta	Összlúgosság	Kenyérfajta*	Összlúgosság
Búza 1 ...	4,2	Búza 1 ..	6,1
Búza 2 ...	3,9	Búza 2 ...	6,4
Rozs 1 .....	4,2	Rozs 1 ...	5,4
Szója 2 .....	35,6	Rozs 2 ...	6,0
		Szója 2 ...	26,0

\* Kenyérnél az adatok 5 g kenyérszárazanyagra vannak megadva.

A táblázat adatai azt mutatják, hogy száraztészták esetében gyakorlatilag ugyanaz a helyzet, mint lisztkeverékeknél, tehát a módszer használható és az elérhető pontosság is hasonló. A kenyér esetében a szója és a búza, illetve rozs értékek közeled-

nek egymáshoz, ily módon sokkal kisebb mértékű az elérhető pontosság. Az 5. táblázat néhány keveréklisztből készült tészta, illetve kenyér tényleges és az összlúgosság érték alapján számított összetételét tartalmazza.

5. táblázat

Vizsgált anyag	Tényleges %				
	2	5	10	15	20
	számított %				
Búza 1 szója 2 kenyér	0,6	6,0	10,4	14,1	21,5
Búza 2 szója 2 kenyér	1,5	4,2	11,5	13,9	19,1
Rozs 1 szója 2 kenyér	3,0	4,5	8,9	16,1	18,8
Rozs 2 szója 2 kenyér	2,1	5,6	11,2	15,5	21,2
Búza 1 szója 2 tészta	1,5	5,2	10,6	15,3	19,3
Búza 2 szója 2 tészta	1,9	4,7	9,8	15,8	21,1
Rozs 1 szója 2 tészta	2,3	4,4	10,4	14,8	20,8
Rozs 2 szója 2 tészta	1,8	5,5	10,1	15,0	20,5

A kenyérvizsgálathoz ajánlott módszer: 5 g kenyeret 30 ml vízzel egyenletes szuszpenzióvá dörzsölünk el; hozzáadunk 270 ml 100%-os acetont és 6 ml indikátorkeveréket. 0,1 n alkoholos sósavval pH 2,15-ig titráljuk, a kapott eredményből levonjuk a vakpróbánál fogyott ml-ek számát és az eredményt átszámítjuk 5 g kenyérszáranyagra. A kapott értékből (A) a százalékos szójaliszt tartalom a következő képlettel számítható (ha az összlúgosságokat 26,0-nak, ill. középértékben 5,9-nek vesszük).

$$Sz \% = \frac{A - 5,9}{0,2}$$

Ha a keveréket alkotó lisztek adatai nem ismertek, akkor kenyér esetében a szójaliszt tartalomra csak közelítő értékű adatot kaphatunk. Befejezésül köszönetet mondok *Telegdy-Kováts László* egyetemi tanárnak, a munkám során nyújtott tanácsaiért.

## ÖSSZEFOGLALÁS

A szerző a szója, illetve rozs- és búzaliszt összlúgossága közötti nagy eltérés alapján új módszert dolgozott ki szójaliszt kimutatására búza- és rozsliszt mellett. A módszer alkalmas szójaliszt kimutatására búza- és rozslisztből készült száraztésztaiban és kenyérben is.

## НОВЫЙ СПОСОБ ДЛЯ ПОКАЗАНИЯ СОИ ПРИМЕШЕННОЙ К ПШЕНИЧНОЙ И РЖАНОЙ МУКЕ

*P. Lásztity*

Автор разработал метод для определения сои в пшеничной и ржаной муке на основе разницы общей щелочности между соей и ржаной или пшеничной мукой. Метод пригоден для показания сои в изделиях теста и в хлебе, приготовленных из пшеничной и ржаной муки.

## EINE NEUE METHODE FÜR BESTIMMUNG VON SOJAMEHL NEBST WEIZEN- UND ROGGENMEHL

von

*R. Lásztity*

Auf Grund der sich in der Gesamtalkalität von Weizen-, Roggen- und Sojamehl zeigenden grossen Abweichung, arbeitete der Verfasser eine neue Methode für Bestimmung von Sojamehl neben Weizen- und Roggenmehl aus. Die Methode ist gebrauchsfähig auch für Bestimmung von Sojamehl in Teigwaren und in Weizen- und Roggenbrot.

### IRODALOM :

- (1) *Beythien—Hartwig—Klimmer* : Handbuch der Nahrungsmittel-untersuchung, Leipzig, 2. rész. 77, 1915.
- (2) és (6) Schweizerisches Lebensmittelbuch IV. kiad. Bern. 129 és 137, 1937.
- (3) és (7) *Pelschenke P.* : Untersuchungsmethoden für Brotgetreide Mehl und Brot Leipzig, 228 és 229, 1938.
- (4) *Peyer W., Gruschwitz K. H.* : Zeitschrift f. d. Ges. Getreide Mühle u. Bäckereiwesen. 22, 111, 1935.
- (5) *Capelli G.* : Chem. Zentralbl. 180, II., 1927. (ref.)
- (8) *Lásztity R.* : Élelmezési Ipar, 9, 189, 1955.