

# A LISZTEK SZEMCSEMÉRET ELOSZLÁSÁNAK HATÁSA AZ SDS SZEDIMENTÁCIÓS ÉRTÉKRE

PALLAGI ATTILÁNÉ DR

## 1. BEVEZETÉS, IRODALMI ÁTTEKINTÉS

— Európában a legnagyobb mennyiségben termesztett gabonanövény a búza. A megtermelt gabona minősége évenként jelentős változásokat mutat, ez az ingadozó minőség szükségessé teszi részben a nemzetközi gabonapiacokon, részben a búza-termelő országok belgazdaságaiban a megtermelt gabona gyors, objektív minősítését.

A búzából őrölt liszt sütőipari minősége komplex fogalom, a minőség kialakításában a magszerkezet, a sikkérfehérjék mennyisége és egymáshoz viszonyított aránya, a liszt enzimes állapota és vízfelvevőképessége egyaránt fontos szerepet játszik. A minőségi jellemzők nemcsak a fajtaival, az évjáráttal és a termőhellyel változnak, az intenzív búzatermesztésben jelentősek az agrotechnikai műveletek hatásai is.

A sütőipari érték megítélésében a sütési próba információ tartalma a legnagyobb, ez a módszer alkalmas a valódi sütőipari minőség becslésére. Jelentős anyag és idő-igénye mellett, a legnagyobb gondot az okozza, hogy reprodukálható kivitelezése nehezen megoldható és nemzetközi szabványosítása is akadályokba ütközik, mivel nemcsak a próbacipő összetételének, hanem az összes előkészítő műveletnek (őrlés, dagasztás, kelesztés) és a sütési eljárásnak (sütőkemence, hőmérséklet, páratartalom) egységesítése a különböző minőségvizsgáló laboratóriumokban gyakorlatilag nem kivitelezhető. Így egyre sürgetőbben lép fel az igény egy gyors, sorozatvizsgálatokra alkalmas, jól reprodukálható, könnyen szabványosítható, objektív minősítésre alkalmas vizsgálati módszer kidolgozása iránt.

A már értizedek óta használt Zeleny teszt mellett az utóbbi években egyre több országban használják az Axford (1973) által kidolgozott úgynevezett SDS-tesztet.

Az SDS-teszt használata Angliában a nemesítés során kapott nagyszámú minta minősítésében adott jó eredményeket, Matuz (1980). A hazai őszibúza fajták valorigráfós értéke és SDS teszt értéke között  $r=0,78$  szoros szignifikáns korrelációt találtak Pallagi, Matuz (1984). A módszer továbbfejlesztési lehetőségeit Gábor, Pallagi (1986) tanulmányozták.

Az eljárás a különböző minőségű búzák lisztjének és töretének SDS-(Nátrium-dodecilszulfát) tartalmú híg tejsav oldatban való eltérő ülepedési sebességének és üledektérfogatának (szedimentációs térfogat) mérésén alapszik.

Mint minden szedimentációs folyamatban, itt is, az ülepedési sebesség függ az ülepedő részecskék szemcseméretétől, illetve szemcseméreteloszlásától. A lisztszuszpenzió ülepedését nem szemléltethetjük mint egyszerű fizikai folyamatot, mivel közben pl. egyes lisztfehérje frakciók (albuminok, globulinok) molekuláris oldódása, a

\* Technológiai Intézet, Kémiai Osztály

a sikérfehérje frakciók és keményítő szemcsék hidratálódása, duzzadása is lejátszódik. Így az SDS szedimentációs térfogat nagyságára jelentős hatása lehet az aprítottság mértékével változó felületi kölcsönhatásoknak. Mivel a szedimentációs értékből a lisztminőségre akarunk következtetni, a várható sütőipari érték megbízható becslése érdekében az eltérő szemcseméret torzító hatását, a lehetőségek szerint minimalizálnunk kell. Ha ezt elmulasztjuk előfordulhat, hogy a szemcseméreteloszlás jelentős különbözősége által okozott szedimentációs térfogatváltozás elfedi a sikérfehérjék mennyiségi és minőségi különbözősége által létrehozott szedimentációs értékkülönbségeket. Ezért célul tűztük ki ennek a jelenségnek a vizsgálatát, hogy a szedimentációs tesztek eredményeinek értékelésénél hatását számításba vehessük, vagy kiküszöbölhessük.

## 2. KÍSÉRLETI MUNKA

### *Vizsgálati anyagok*

A kísérletekben három eltérő valorigráfos minőségi osztályba tartozó ( $A_2$ ,  $B_1$ ,  $C_1$ ) lisztmintát használtunk. Az őrlést Labormühle Senior Brabender típusú laboratóriumi őrlőberendezésen végeztük, 15% nedvességtartalmú gabonából. A kiörlés közelítőleg 65%-os volt.

### *2.2. Vizsgálati módszerek*

*SDS teszt:* 20 cm<sup>3</sup>-es csiszolt dugóval és beosztással ellátott üveghengerekbe 5,0 cm<sup>3</sup> desztillált vizet, majd 0,50 g lisztmintát öntöttünk. Ezt követően a hengereket bedugaszoltuk és erősen összeráztuk. Ezután a Lelley féle szedimátoron 2 percig forgattuk (percenként 18–20-szor fordultak át a hengerek hossz tengelyükre merőlegesen). Ezután hozzáadtuk az SDS-tejsav reagenst (5,0 cm<sup>3</sup>) visszahelyeztük a szedimátorba és 5'-ig forgattuk. Az utolsó átfordulás után függőleges helyzetbe állítottuk a hengereket és 15 percig ülepedni hagytuk. Ezután leolvastuk az üledék magasságát mm-ben.

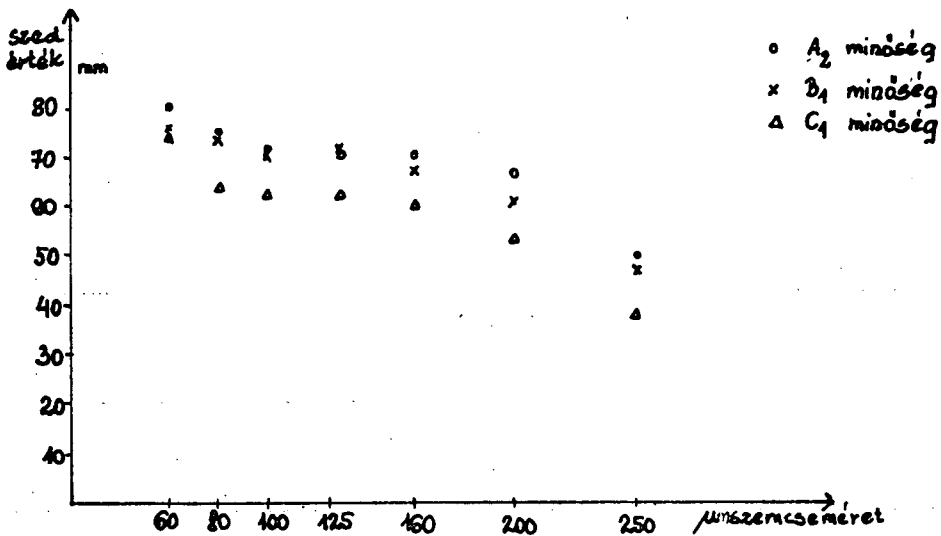
*Az SDS-reagens elkészítése:* 100 cm<sup>3</sup> 0,03 n tejsav oldathoz 2,0 g SDS-t adunk, az oldat pH-ja 2,7. Az oldat szobahőmérsékleten (20 °C) két napig eltartható.

*Szitaanalízis:* a liszteket egy hét tagból álló fémkeretes szitasorozattal frakciókra bontottuk, a frakciók mennyiségét táramérlegesen mértük. A sziták átmérője 200 mm volt, a szitaszövetek végleges lyukátmérője 250, 200, 160, 125, 100, 80 és 63 mikrométer volt. A szitaanalízist Karácsonyi (1970) szerint végeztük.

## 3. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉS

Elvégeztük a különböző valorigráfos minőségi osztályba tartozó lisztminták szitaanalízisét és az elkülönített, ismert szemcseméret intervallumba tartozó frakciók, SDS szedimentációs értékét külön-külön mértük. Az eredményeket az 1. ábrán mutatjuk be.

Az ábrán jól látható, hogy a növekvő szemcsemérettel a szedimentációs térfogat jelentősen csökken, míg a 60  $\mu$ m alatti szemcseméretű frakció szedimentációs értéke



1. ábra. Az SDS szedimentációs érték változása a szemcsemérettel

74—80 mm közötti érték addig a legnagyobb szemcseméretű (250  $\mu\text{m}$  feletti) frakció szedimentációs értéke lényegesen kisebb 38—50 mm közötti érték volt. A szemcseméret különbség okozta eltérés ebben az esetben sokkal nagyobbnak bizonyult, mint az eltérő minőség hatása.

Mivel a szemcseméret eloszlás különbözősége az SDS szedimentációs értéket jelentősen befolyásolja, olyan módszert kerestünk, amellyel az őrlés után különböző szemcseméret eloszlású lisztminták közel azonos szemcseméret eloszlásává tehetőek. Ezért a mintákat elektromos kávéőrlővel 15, 30, és 60 másodpercig aprítottuk. A különböző időtartamú aprítást követően megismételtük a szitaanalízist, és a kapott frakciók SDS szedimentációs vizsgálatát. Az 1. táblázatban a minták szemcseméreteloszlás jellemzőit és a frakciók SDS szedimentációs értékeit foglaltuk össze.

A szitaanalízisek eredményét, az alap lisztek és a különböző idejű aprítás után nyert lisztminták szemcseméret eloszlását oszlopdiaagramon mutatjuk be. 2. ábra.

Mint látható a jó minőségű lisztekben őrlés után a nagyobb szemcseméretű frakciók (>100  $\mu\text{m}$ ) vannak túlsúlyban, míg a gyenge minőségű (C<sub>1</sub>) minta 75%-a kisebb volt 100  $\mu\text{m}$ -nál.

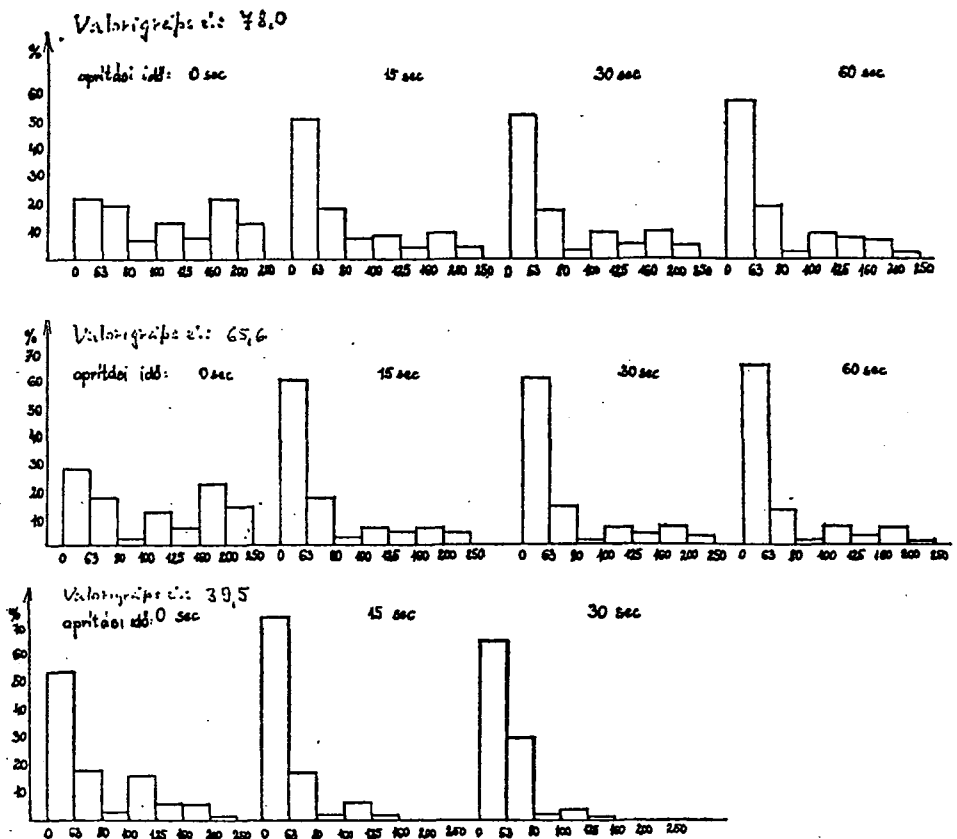
A növekvő idejű aprítással közel azonos szemcseméret eloszlást sikerült kialakítanunk. A C<sub>1</sub>-es minta 60 sec aprítás után már nem volt szítálható, rátapadt a szitaszövetre. Az 1. táblázatból látható, hogy a szedimentációs érték a szemcseméret-eloszlás változásával jelentősen változott. Megállapítottuk, hogy 15 másodperces aprítással a leggyakoribb szemcseméret jelentősen csökkenthető.

Nagyobb mértékű, hosszabb idejű aprítás káros lehet részben, mivel a felmelegedés miatt a fehérjék részleges denaturálódását okozhatja, másrészt az igen apró részecskék elektrosztatikus feltöltődés következtében összetapadnak, ezért a szitaanalízissel egy látszólagos szemcseméret növekedést tapasztalunk.

# 1. TÁBLÁZAT

*Búzalisztek szemcseméret eloszlás jellemzőinek változása aprítás függvényében*

Minta	Aprítást idő (sec)	Átlag szemcseméret (µm)	Az átlag szemcseméret szórása µm	Leggyakoribb szemcseméret (µm)	50-ot felülelő tartomány (µm) %	Szedimentációs érték (mm)
A <sub>3</sub> val. minőség	0	112,14	48,12	112,60	62,30—162,90	69
	15	49,26	48,81	52,38	1,00—103,70	74
	30	51,45	50,14	54,93	2,53—107,33	74
	60	51,30	35,42	54,68	17,60—91,76	70
B <sub>1</sub> val. minőség	0	109,53	55,22	110,18	52,70—167,50	64
	15	47,58	41,65	50,38	11,20— 98,70	69
	30	34,03	52,90	38,39	1,00— 93,60	69
	60	37,20	39,29	43,71	3,83— 83,60	68
C <sub>1</sub> val. minőség	0	66,05	25,53	70,20	44,21— 96,20	41
	15	40,94	19,16	44,53	24,90— 64,13	44
	30	47,53	15,38	50,71	35,04— 66,44	43
	60	—	—	—	—	—



2. ábra. Az aprítási idő növelésének hatása különböző valorigráfus minőségi osztályba tartozó lisztminták szemcseméret eloszlására

## 4. ÖSSZEFOGLALÁS

Összefoglalásul megállapíthatjuk, hogy amennyiben az SDS szedimentációs tesztet a lisztminőség becslésére kívánjuk használni, célszerű a minták azonos idejű utánapritása. Megfelelőnek találtuk a 15 mp-es utánapritást kávéőrlelővel. Így a különböző őrlelőberendezések (malmok) és a magkeménység különbözősége által okozott eltérő szemcseméreteloszlásnak az SDS szedimentációs értékre gyakorolt torzító hatása jelentősen csökkenthető.

### IRODALOM

1. *A Oford, D. W. E., Mc Dermott, E., Redman, D. G.* (1978): Small-scale tests of breadmaking quality Milling Feed and Fertilizer 66, (5):18
2. *Matuz, J.* (1980): Tapasztalatok a kenyérsütési minőség új mikrovizsgálati módszerével, az SDS tesztel Sütőipar 27. (1) 33—34.
3. *Pallagi-Bánkfalvi, E. Matuz, J.* (1984): Correlation analyses of the SDS test and valorigraph values of autumn wheat varieties Acta Alimentario, Vol 13 (4) 303—308
4. *Karácsonyi L.* (1970): Gabona-, liszt-, sütő- és tésztaipari vizsgálati módszerek Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
5. *Gábor, M.—Pallagi, E.* (1986): A lisztminőség becslésére alkalmas szedimentációs teszt továbbfejlesztési lehetőségei. Sütőipar 33, 42—45.

### EFFECT OF THE DISTRIBUTION OF THE GRAIN SIZE OF FLOURS ON THE SDS SEDIMENTATION VALUE

*Dr. Emese Pallagi*

The SDS sedimentation test is widely used to forecast flour quality. The sedimentation volume is influenced considerably by the grain size distribution, which varies with the extent of milling.

If the SDS sedimentation test is to be used to assess flour quality, post-grinding of the samples is to be recommended. Grinding for 15 s in a household coffee-grinder was found to have a favourable effect. If this method is applied, a significant reduction can be achieved in the distortion of the SDS sedimentation value due to the different grain size distributions caused by the different milling equipment and by the differences in grain hardness.

### WIRKUNG DER KORNMABVERTEILUNG AUF DEN SEDIMENTWERT SDS

*Emese Pallagi*

Der Sedimenttest SDS ist für die Prognose der Mehlqualität weitverbreitet. Die Sedimentvolumengröße wird bedeutend von der mit dem Zerkleinerungsmaß ändernden Kornmaßverteilung beeinflusst.

Insofern der Sedimenttest SDS zur Schätzung der Mehlqualität verwendet werden soll, so ist es zweckmäßig, die Muster weiter zu verkleinern. Wirkungsvoll war das 15 Sekunden dauernde Mahlen mit einer Haushaltskaffeemühle. Mit Hilfe dieser Methode kann die auf den Sedimentwert SDS ausgeübte Verzerrungswirkung, die infolge der verschiedenen Mahlgeräte (Mühlen) und des Kornhärteunterschieds verursacht wird, bedeutend vermindert werden.

## ВЛИЯНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЗЕРНИСТОСТИ СОРТОВ МУКИ НА СЕДИМЕНТАЦИОННУЮ ВЕЛИЧИНУ SDS

*Паллаги Аттиланэ*

Для прогнозирования качества муки широко распространен седиментационный метод SDS. Значительное влияние на величину седиментационного объема оказывает распределение зернистости, изменяющаяся со степенью измельчения.

В том случае, если мы намерены использовать седиментационный тест SDS при оценке качества муки, целесообразным является последующее измельчение образцов. Благоприятное влияние, на наш взгляд, имеет измельчение продукта в 15 *тп* с помощью кофемолки. Неблагоприятное влияние на седиментационную величину SDS неравномерного распределения зернистости, вызванное различием твердости ядра и разными помольными установками (мельницами), — можно значительно снизить, применяя этот метод.