

# X. FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2005. március 18-19.

## DINAMIKUS ÉS STATIKUS KEMÉNYSÉGMÉRÉS ÖSSZEHASONLÍTÁSA VISZKO-ELASZTIKUS ANYAG (BÚZASZEM) ESETÉBEN

Szabó P. Balázs, Véha Antal, Gyimes Ernő

### Abstract

In the last decade the wheat commercial classification is more important and the kernel hardness is a significant characteristic. We measure the kernel hardness of winter wheat varieties with two dynamics methods (Perten Single Kernel Characterization System 4100 device and Perten 3303 mill) and a static test (LLOYD 1000 R Materials Testing Machines). Our target is the three methods comparison and critical analyze.

### Összefoglalás

Az elmúlt évtizedekben jelentősen megnőtt a búza kereskedelmi osztályozásával kapcsolatos érdeklődés, és ezen belül az endospermium szerkezeten alapuló besorolás – a kemény- és a puhaszemű búza – jelentősége növekedett. A búzaszem keménységét két dinamikus (Perten SKCS 4100 mérőműszer és Perten 3303 tárcsás daráló) és egy kvázi statikus (LLOYD 1000 R készülék) mérési módszerrel vizsgáltuk. Célunk a három módszer összehasonlítása és kritikai elemzése.

### A búza szemkeménységének jelentősége

A szemkeménység az egyik legfontosabb minőségi jellemző, amely már régóta foglalkoztatja a kutatókat. A szemkeménység a fizikai keménység mellett az őrléshez szükséges energiaigényt is jelentheti. Az őrléshez szükséges energiaigény, pedig igen fontos fizikai anyagjellemző. A búza keménysége hatással van az őrlésre, meghatározza a keletkezett őrlemények tulajdonságait, minőségi paramétereit és a felhasználási területeit. Meghatározza a kondicionálás paramétereit, a lisztkihozataalt, a keményítősérülést, valamint a vízfelvevő képességet. Maga a szemkeménység a búzafajták öröklődő

tulajdonsága, mely a keményítőszemcsék, valamint a fehérjemátrix közötti kapcsolat függvénye. A kötés erősségét egy friabilin nevű fehérje szabályozza, mely a puha szemű genotípusokban nagy mennyiségben, míg a kemény szemű búzák esetén kis mennyiségben található meg (a puhaságot kódolja). Tehát a puha szemű búzafajták esetén a kötőerő gyengébb, míg a kemény szemű fajták esetén erősebb. Fontos megjegyezni, hogy a keménység és a búzák acélossága nem teljesen ugyanaz (keménység – genetikai, acélosság - agronómiai tényező). A keménységet kisebb mértékben egyéb tényezők is befolyásolhatják (időjárás, termőhely, nedvességtartalom, hőmérséklet, fehérjetartalom, a szem alakja, mérete) [1]. A hazai gyakorlatban egészen a közelmúltig az acélosság meghatározásával következtettünk a szemkeménységre.

A kemény szemszerkezetű búzák a puha búzákat számos mutatóban felülmúlják. Ilyen a liszthozam, a liszt szemcseméret, hiszen az őrléskor a keményítőszemcsék és a fehérjék közötti kötőerő olyan erős, hogy a keményítőszemcsék töredezése következik be, nem pedig a kipattanásuk a fehérjemátrixból (mint a puha szemszerkezetű búzák esetén). Ekkor a keményítő sérül, ami pedig a keletkezett liszt vízfelvevő képességét befolyásolja (ezáltal jobb a vízfelvevő és a gáztartó képessége). Nemcsak a búza szemkeménysége befolyásolja a belőle készült liszt tulajdonságait, hanem egyéb más tényezők is például a búzánál alkalmazott gyomirtószeres állománykezelések [4]. A kemény szemszerkezetű búzák nemesítése ezeknek a jelentős paramétereknek köszönhetően nagyon fontos, hiszen a kemény szemű fajtákból készült liszt alkalmas leginkább sütőipari célra, kenyér és más pékáruk gyártására.

## **Célkitűzés**

Két dinamikus (SKCS 4100 mérőműszer és Perten 3303 tárcsás daráló) és egy statikus szemkeménység meghatározó módszer (LLOYD 1000 R készülék) ismertetésével és összehasonlításával a búza magbelső struktúra mechanikai igénybevételre adott reakcióinak meghatározása és értékelése a cél, valamint a következtetések megfogalmazásával a mezőgazdasági anyagok belső szerkezetének megismerésére.

A vizsgálatokat egy puha szemű búzán- GK-Mérő- és egy kemény szemszerkezetű búzán – Jubilejnaja-50- végeztük el (évjárat: 2000 és 2003).

## **A mérési módszerek**

A Perten SKCS 4100 mérőműszer átlagosan 3 perc alatt 300 szemből képes a következő jellemzőket megadni: szemkeménység, szemméret (szélességi), nedvességtartalom, ezerszemtömeg. Az aprítási ellenállás mérése Perten 3303 tárcsás darálóval történt és a következő képletet alkalmaztuk (Bölöni, 1996):

$$e_f = \frac{e_d}{\Delta a_d} \left[ \frac{\text{kWh} \cdot \text{t}^{-1}}{\text{cm}^2 \cdot \text{g}^{-1}} = \text{mWh} \cdot \text{cm}^2 \right]$$

ahol  $e_{dt}$  = fajlagos aprítási energia igény ( kWh/t)

$\Delta a_d$  = fajlagos darafelület növekedés (  $\text{cm}^2/\text{g}$ )

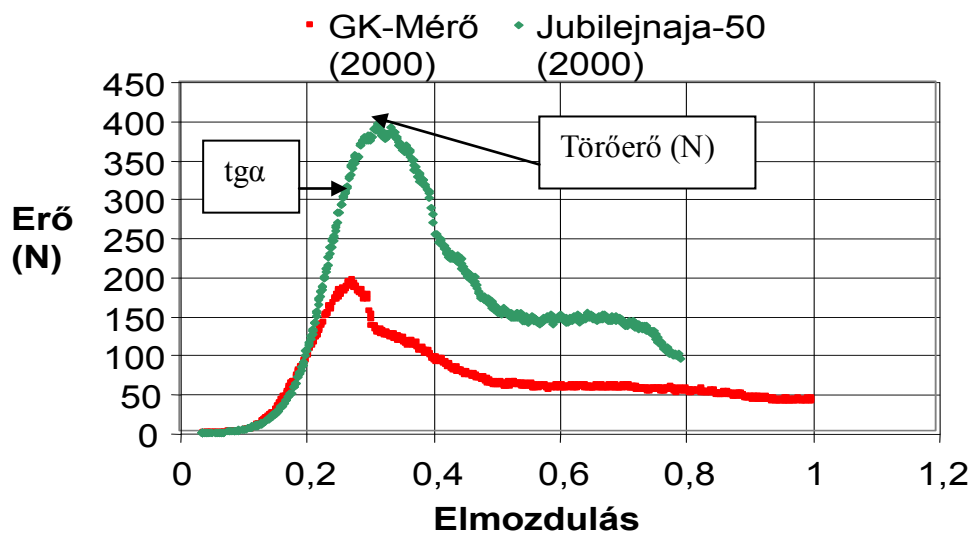
$\Delta a_d = a_d - a_{d0}$

$a_d$  =örlemény fajlagos felülete,  $a_{d0}$  = szemestermény fajlagos felülete aprítás előtt

A LLOYD 1000R készülék esetében a megfelelően előkészített búzaszemet (a szakáll és a csira felőli rész lecsiszolása) megnyomjuk és a készülék által felrajzolt erő – elmozdulás görbéről leolvassuk a törőerőt.

## Eredmények

A LLOYD 1000 R készülék által felvett görbék elemzése 1. ábra.



1. ábra: Erő – elmozdulás görbe

## Az eredmények összefoglalását a 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

Fajta (évjárat)	SKCS 4100 (HI, %)	Aprítási ellenállás ( $e_f$ , mWh/cm <sup>2</sup> )	LLOYD 1000 R		Keménységi osztály
			Törőerő (N)	Merekség (N/mm)	
GK-Mérő (2000)	30,04	25,48	203,32	1688	Puha
Jubilejnaja-50 (2000)	68,89	43,776	409,69	3855	Kemény
GK-Mérő (2003)	20,88	26,49	127,02	873,83	Puha
Jubilejnaja-50 (2003)	80,44	51,21	325,1	2160	Kemény

Határértékek:

- Perten SKCS 4100: puha szemű búza <50 < kemény szemű búza
- Aprítási ellenállás: puha szemű búza <35 < kemény szemű búza
- LLOYD 1000 R: törőerő: puha szemű búza <250 < kemény szemű búza,  
merekség: puha szemű búza <2000 < kemény szemű búza

Az eredmények alapján jól látható, hogy mind a három módszer alkalmas a búzák szemkeménységének a meghatározására. A statikus mérési módszerrel sokkal érzékenyebben meg lehet állapítani az azonos fajtájú, de különböző évjáratú búzák keménységét, ezenkívül a kapott eredmények sokkal több információt hordoznak magukban. Viszont a dinamikus eljárások gyorsabbak és jobban hasonlítanak a malomipari feldolgozási folyamatokhoz.

### Irodalomjegyzék

1. Ács P. – Matuz J. – Gyuris K. (2003): Aestivum búzafajták szemkeménységének változása az évjárat és a termőhely hatására, IX. Növénytermesztési Tudományos Napok, Magyar Tudományos Akadémia, Budapest p. 70
2. Békési, F. (2001): A búza endospermium szerkezetének szerepe néhány minőségi búzát termelő országban. (in szerk Bedő, Z. : A jó minőségű, keményszemű búza nemesítése és termesztése, p. 25-34)
3. Sitkei, Gy. (1981): Mezőgazdasági anyagok mechanikája, Akadémiai Kiadó, Budapest p. 11-461
4. Tanács L. – Gerő L. – Soós J. – Petróczi M. (2004): Gyomirtószeres állománykezelések és az évjárat hatása búzafajták szemterméséből készített lisztek sütőipari és reológiai tulajdonságaira, Növénytermesztés, 53. No. 1. p 43-60
5. Véha, A – Gyimes, E. (2000): Determining Kernel Hardness Through the Granulometric Parameters of Grinding. Hungarian Agricultural Engineering, Gödöllő Vol. 13, p. 29-31.

**Szabó P. Balázs**, főiskolai tanársegéd, Phd hallgató

Szegedi Tudományegyetem, Szegedi Élelmiszeripari Főiskolai Kar, 6725, Szeged Moszkvai krt. 5-7.

Telefon:06-62/546-030, fax: 06-62/546-034, e-mail:[szpb@freemail.hu](mailto:szpb@freemail.hu)