XI. FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2006. március 24-25.

KÍSÉRLETEK VISZKOELASZTIKUS BIOLÓGIAI ANYAG FIZIKO-MECHANIKAI TULAJDONSÁGAINAK VIZSGÁLATÁRA

Szabó P. Balázs

Abstract

The kernel hardness is a very important parameter and the kernel hardness is a significant characteristic. In the last decade the wheat commercial trading is more important (soft and hard grain varieties). The kernel hardness is a very important parameter in connection with the aim of the price and the consumption. I measure the kernel hardness of winter wheat varieties with LLOYD 1000 R Materials Testing Machines. The aim of this research was the investigation of the kernel hardness and my aim to compare Single Kernel Characterisation System 4100.

Összefoglalás

A szemkeménység a búzák egyik igen fontos paramétere. Az endospermium szerkezetén alapuló búzaosztályozásnál rendkívül fontos, hogy a szemkeménység számos, a gabona technológiai minőségével kapcsolatos tulajdonság függvénye. A szemkeménységen alapuló osztályozás (ez alapján: puha, kemény szemszerkezetű búzák) ismerete mindenki számára fontos. A szemkeménységet a Lloyd 1000 R állományvizsgálóval határoztam meg és az eredményt összehasonlítottam a Single Kernel Characterisation System 4100 készülék által adott eredményekkel.

A búza szemkeménysége

A szemkeménység általánosan elfogadott definíciója: a búza keménysége a gabonaszem deformációval szembeni ellenállásának a mérőszáma. A legfontosabb modern meghatározási módszerek gyakorlatában nem a deformáció közvetlen mérésével, hanem közvetett módon, a deformáció által létrehozott részecskék tulajdonságai alapján határozzuk meg.

A búzakeményység fogalmának meghatározásakor fontos tisztázni az acélosság (vitreousness) fogalmát is. Míg az acélos megjelenésű magbelső alapvetően a kedvező agronómiai és ökológiai tényezők hatására (elegendő nitrogén-ellátottság és megfelelően magas hőmérséklet az érési periódusban) bármilyen búzafajtánál kialakulhat, addig a keménység csak adott genetikai háttérű búzafajták örökletes tulajdonsága.

Kemény búzák közé sorolható a legtöbb tetraploid faj (pl.: *Triticum durum*, *T. turgidum*, *T. dicoccoides* és *T. polanicum*) és a hexaploid *T. aestivum* számos képviselője. A kemény típusok általános jellemzője, hogy szemtermésük jelentős része kemény, üveges szerkezetű, még az érési időszak alatti nem optimális hőmérséklet és mérsékelt tápanyag ellátottság esetén is.

A szemkeménység morfológiai szinten a keményítőszemcsék és a fehérjemátrix közötti adhézió mértékének függvénye: míg a puhaszemű búzát őrölve a keményítőszemcsék a fehérjemátrixból kipattinthatók, addig a kemény búzaszem őrlésekor a keményítő-fehérje adhézió olyan erős, hogy az őrlés hatására a keményítőszemcsék töredeznek a keményítő-fehérje kölcsönhatás megszűnése helyett. Ez utóbbi keményítőszemcse töredeződést nevezzük az őrléskor bekövetkező keményítő sérülésnek (starch damage), amely a malmi technológiával előállított liszt vízfeltevő képességét befolyásolja.

Célkitűzés

Célom, hogy megvizsgáljam a Lloyd 1000R állományvizsgáló készülék szemkeménység mérésére való alkalmasságát és meghatározzam különböző búzafajták szemkeménységét. A kapott eredményeket összehasonlítom más szemkeménység mérésre alkalmas készülékek által kapott eredményekkel. A méréshez 12 kódszámmal ellátott különböző búzafajtát használtam fel.

A mérési módszer

Ezt a készüléket (1. ábra) nem kifejezetten búzaszemek keménységének meghatározására fejlesztették ki (főképpen fém mintadarabok, szerelvények mechanikai tesztelésére), meghatározható vele bármilyen élelmiszer vagy egyéb tárgy keménysége és szakítószilárdsága, ugyanis képes mérni a nyomó és húzóerőt is a beállításától függően.

1. árba: Lloyd 1000 R készülék

A készülék méri a búzaszemet érő nyomóerőt, a nyomófej által megtett úthossz függvényében. A mérés közbeni adatokat rögzíti és koordináta rendszerben megrajzolja az erő elmozdulás görbét (x tengelyen az elmozdulás mm-ben, y tengelyen az erő N-ban). Az adatok alapján azonnal láthatjuk az erőt, amit már a szem már nem képes elviselni és elroppan. A grafikon 0 N és max. N értékei, valamint a hozzájuk rendelt úthossz függvényében meghatározható a szem elroppantásához szükséges munka is. Számítjuk a görbe meredekségét, a maximális törőerőt, valamint a görbe alatti területet, a törési munkát. Ezekből az adatokból következtethetünk a minta szemkeménységére és összehasonlíthatjuk más típusú mérések eredményeivel.

Magát a méréseket kétféle képen végeztem el: állított búzaszem és hason fekvő búzaszem esetén. mintánként 20 búzaszemet vizsgáltam.

Eredmények

A Lloyd vizsgálat eredményeit két csoportba osztottam. Állított (Á.) és hason fekvő (H.) búzaszemekre vonatkozó eredményekre. A törési eredményeket három paraméterre tagoltam: görbe meredeksége, maximális törőerő és törési munka, valamint a YOUNG-féle rugalmassági modulus került kiszámításra. Az eredményeket a 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat: A Lloyd 1000 R készülékkel kapott eredmények

Minta kód száma:	T. meredekség Á:	T. erő (N) Á:	T. munka (N*mm) Á:	T. meredekség H:	T. erő (N) H:	T. munka (N*mm) H:	E (N/mm ²)	Osztály
311	50.93	246.84	28.98	29.78	112.44	19.62	578,4102	P U H A
320	56.15	288.60	33.25	31.24	107.59	18.27	669,8425	
321	55.88	293.39	33.12	33.78	120.64	19.13	712,7804	
322	52.70	285.85	35.65	33.15	117.42	18.40	679,1291	
325	49.00	268.13	33.42	29.81	98.90	14.97	596,9056	
331	47.71	246.21	29.58	30.95	103.86	20.55	568,0882	
374	59.58	365.18	52.40	37.54	118.73	13.69	751,98	K E M É N Y
376	60.34	407.88	61.81	35.21	114.99	12.56	698,7349	
378	60.21	400.98	62.19	35.58	135.05	19.16	841,5647	
379	62.24	421.97	61.91	32.19	111.72	12.49	787,2113	
389	53.79	312.45	44.78	36.43	120.72	12.67	653,8424	
307	61.79	394.79	61.43	36.39	126.94	11.99	914,5792	

A kapott eredményeket összehasonlítottam a Perten Single Kernel Characterisation System (SKCS) 4100 készülékkel, ami a hardness indexet (HI%) adja meg. Ezek alapján a minták közül hatot a puhák, hatot pedig a kemény fajták közé sorolhatunk. A két módszer összefüggés vizsgálatára a páros korreláció számítás módszerét alkalmaztam. Ahol is meglepően szoros a kapcsolat a szemkeménység (SKCS 4100) és a statikus keménységi (Lloyd 1000 R) vizsgálattal nyert értékek között ($r=0,7-0,9$), például: hardness index - törőerő (N) álló helyzetben: $r=0,829$; hardness index – törőmunka (N*mm) álló helyzetben: $r=0,902$. Ez az eredmény arra enged következtetni, hogy a Lloyd állományvizsgáló alkalmas a puha és a kemény fajták elkülönítésére.

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. Szabó P. Balázs – Véha Antal – Gyimes Ernő (2005): Dinamikus és statikus keménységmérés összehasonlítása viszko-elasztikus anyag (búzaszem) esetében, X. Fiatal Műszakiak Tudományos Ülésszaka p. 181-184, Kolozsvár
4. Sitkei, Gy. (1981): Mezőgazdasági anyagok mechanikája, Akadémiai Kiadó, Budapest p. 11-461

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@szef.u-szeged.hu