

A BÚZA ÉS MINŐSÉGE

GYIMES Ernő

SZTE Szegedi Élelmiszeripari Főiskolai Kar
6724. Szeged, Mars tér 7.
Tel.: 62/546-030
E-mail: gyimes@freemail.hu

ÖSSZEFOGLALÓ

A szemrevételezéssel megállapított tapasztalaton alapuló, de mégiscsak szubjektív értékítélettől a legkorszerűbb nagy műszeres vizsgálatokig, a minőség megállapításnak fontos szerepe van. A szemes termények minőség meghatározó tényezői között tradicionálisan jelen vannak azok az egyszerű, legtöbbször roncsolás mentes fizikai vizsgálatok, amelyek gyorsan tájékoztatást adnak a tétel néhány jellemzőjére.

A szerző arra keresett választ, hogy a viszonylag egyszerű módon elvégzett fizikai illetve geometriai mérésekkel kapott eredmények mennyire képesek jellemezni egy adott búzafajtát az egyes vizsgálatok eredményei között tapasztalható -e kapcsolat. Közel kétszáz búzaminta vizsgálata 7 év adatait öleli fel. Az elvégzett geometriai méret meghatározás és a fizikai jellemzők megállapítása után a következő fontosabb következtetések szűrhetők le:

Szemgeometriai méreteknél viszonylag kis szórásérték mellett az átlagos szélességi méret 3.17 a vastagsági 2.72, a hosszúsági 6.36 mm volt. Az évjárat, a fajta és a termőhely hatása érzékelhető volt. Az ezerszem tömeg önmagában nem adott meglepő eredményeket, de figyelemre méltó, hogy a mért értékek meglehetősen széles tartományt ölelnek fel (27,7-56,18 g). A HLT vonatkozásában a termőhelynek hasonló hatása volt de ennél a jellemzőnél a fajtahatás jobban érvényesül. A keménységi (HI) indexre a fajták, illetve a termőhely hatása egyaránt kimutatható. A fülöpszállási termőhelyről származó minták átlagos HI indexe 50 alatti amely nem kis részben a Mérő fajta extrém kicsi (6.1) értékének köszönhető. A szegedi fajták közül kettőt kiemelve, a legmagasabb értéket a Véka fajta adta (82.05), megemlítendő még a Bánkúti fajta (64.6) értéke.

Bevezetés

A szerző jelen munkájában a búzaminőség megközelítésén túl a búza néhány agrófizikai jellemzőjének bemutatására és értékelésére vállalkozik. Arra próbál választ találni, hogy az egyes búzafajtáknál mérhető geometriai méretek, fizikai tulajdonságok között található-e kapcsolat illetve a termőhely és az évjárat hatását vizsgálja.

A búza hagyományosan azon növényfajhoz tartozik, amelyek végtermékével, a kenyér és tésztafélékkel mindenki találkozik. Ezen fontos növényünk, amelyet a magyar nyelv évszázadokon keresztül, mint „élet” aposztrofált, minőségi jellemzőinek feltárása szép feladat.

A búza minőségének definiálása ugyanakkor nem egyszerű feladat. A minőség definícióját leginkább az elvárások felől lehet megközelíteni. A minőség filozófiai fogalmától eltérően itt már a termékkel illetve annak releváns tulajdonságaival kell foglalkozni. Ennek ellenére szabatos meghatározás még mindig nem fogalmazható meg, hiszen az elvárások eltérők lehetnek illetve szakmai-üzleti megfontolások miatt néha ellentétes elvárások fogalmazódnak meg. Árnyalja a képet, hogy a minőségi jellemzők súlypontját a **nemesítés-termelés-feldolgozás-fogyasztás** lánc szereplői máshová helyezik. Egy példával illusztrálva, a terméshozam a fogyasztónak érdektelen tényező, de a termesztő számára szó szerint létkérdés. Ha belegondolunk, hogy a termésmennyiséget a fajta genetikai tulajdonságain kívül hányféle tényező befolyásolja ráébredhetünk, hogy nagyon sok tényezővel kell számolnunk, amelyek egymás közötti kölcsönhatásairól még nem is tettünk említést. A tudományos kutatás fejlődésével azonban egy-egy terület tanulmányozása pontosabban végezhető el.

A búzanemesítés kezdetektől a legtöbbet igyekszik kihozni ebből a fontos és a világ minden táján egyaránt értékes növényből. A genetikai alapok elmúlt évtizedekben bekövetkezett változása magával hozza a szemek tulajdonságainak átalakulását.

1. Irodalmi áttekintés

Amint arra már utalás történt a búzaminőség megközelítése több oldalról lehetséges. Eltekintve az egyes elvárások részletes ismertetésétől több olyan jellemző tulajdonságot valamint azok alakításában szerepet játszó tényezőt találunk, amelyek szinte mindenki számára fontosak. Ezen tulajdonságokat egyszerűsítve *agrofizikai* és *beltartalmi* tulajdonságokra osztályozhatjuk (**Gyimes-Véha 2001**). Az egyes minőségi jegyekre számos tényező gyakorol hatást. Pontosabban fogalmazva összetett biológiai rendszer lévén a hatások száma szinte végtelen. Az igen nagyszámú befolyásoló tényező közül egyet kiemelve, a trágyázás illetve a műtrágyázás hatását hazánkban többen vizsgálták. Ennek egyik oka, hogy a környezetkímélő termesztéstechnológia megkívánja, hogy csak a legszükségesebb, de elégséges mennyiségű

műtrágyát használjanak. Számos kísérlet eredménye pedig az volt, hogy az egyes búzafajták eltérő mértékben tudják hasznosítani a műtrágyát (**Harmati 1991**). **Pepó et al. (1989)** munkájukban 10 őszi búza fajtával végzett kísérletet. A műtrágyázás és az öntözés kapcsolatát vizsgálva a búzafajtákat 4 csoportba sorolták trágyareakciójuk alapján, míg az öntözés hatását tekintve 3 csoportot jelöltek ki. Hasonló kísérleteket végzett **Györi és Bocz (1982)**, akik Jubilejnaja-50 búzafajtával végzett kísérleteket. Megállapításuk szerint az öntözés jelentős termésmennyiség növekedés mellett növelte a farinográfus értékszámot, a műtrágyázás hatása szintén kimutatható volt szemben egyéb trágyázási módokkal. **Lesznyákné (1998)** kísérletei során több termesztési tényezőt vizsgált és arra a megállapításra jutott, hogy az öntözés termésmenvelő hatása a vizsgált évben nem volt kimutatható, a műtrágyázás hatása differenciáltan jelentkezett. Érdekes megállapítása munkájának, hogy az ezerszemtömeg és a termésátlag között nem mutatkozott szignifikáns kapcsolat. A termőhely termésmennyiségre és minőségre gyakorolt hatása ismert a szakirodalomban, **Szániel et. al (1981)** durumbúzák minőségi jellemzőit vizsgálták. Bár a munka célkitűzése az akkor még újdonságnak számító durum fajták vizsgálata volt, de a levont következtetések alapján megállapítható, hogy a termőhely hatása szignifikáns volt számos jellemzőre, így pl. a fehérjetartalom, a félluvegesség (szemkeménység) és az ezerszemtömeg értékeire gyakorolt hatást. A termőhelyi hatás jelentős részben a talaj minőségére, tápanyag ellátottságára vezethető vissza, de az agrometeorológiai tényezők, akárcsak az évjárat esetében itt is igen jelentősek.

Az évjárat hatásának vizsgálatát ugyancsak számos kutató tanulmányozta. A műtrágyázás és az évjárat hatása többek között **Tanács et. al (1994)** és **Matuz et. al (1999)** munkájában tanulmányozható. Mindkét szerzői kollektíva a lisztek minőségi tulajdonságát vizsgálta. **Tanács et. al (1994)** eredményei szerint a szedimentációs értékek (SDS és Zeleny) valamint az esésszám esetében az évjárat hatása 0,1 % szinten volt szignifikáns. **Matuz et. al (1999)** kísérleteik során 3 éven keresztül vizsgálták a búzalisztek siker és reológiai jellemzőit. Megállapították, hogy bizonyos jellemzők kivételével –ilyen volt a sikermennyiségek és az alveográfus P, L és P/L értékek- az évjárat hatása minden esetben jelentősebb volt, mint az egyes paraméterek közötti kapcsolatok. A többváltozós összefüggés-vizsgálatok eredményei is ezt bizonyították. **Markovics és Véha (2000)** kísérleteiben két év adatai alapján jutott arra a következtetésre, hogy a búzalisztek térszámának reológiai vizsgálatainál jelentős évjárat hatása mutatkozott többek között a valorográfus értékszám, az alveográfus deformációs munka értékeiben.

Az évjárat - lényegében az agrometeorológiai jellemzők változása - hatása az egész mezőgazdasági termelésre jelentős és a legkiszámíthatatlanabb tényezőnek tekinthető. Annak ellenére, hogy a világon a meteorológiai kutatások igen jelentősek, ma senki sem vállalkozhat arra, hogy megfelelő bizonyossággal előre jelezzen csapadékmennyiséget vagy napsütéses órákat. Ez nem azt jelenti, hogy nem valamiféle törvényszerűség szerint következnek be az események, csak azt mutatja, hogy ezirányú tudásunk még nem elégséges.

2. Anyag, eszköz, módszer

A vizsgálatok a SZTE SZÉF Élelmiszertechnológia és Környezetgazdálkodás Tanszéken történtek 1997-2001 között. A kísérletekhez nagyrészt a Szegedi Gabonakutató Kht, részben a MTA Martonvásári Mezőgazdasági Kutatóintézetének fajtáit alkalmazták, amelyek több termőhelyről származtak. A termőhelyek részletezése az eredményközlés során. Hagyományosan jó minősége miatt vizsgáltuk többek között a Bánkúti 1201-es búzafaját is.

A vizsgált fajták évjárata 1994-2000 közötti volt. A mintákat kis parcellán termesztették, elsősorban fajtafenntartó nemesítés céljából, általában minden minta azonos agrotechnikai kezelést kapott.

A vizsgálatok elvégzése a szabványok szerint történt, ahol erre lehetőség volt. A NIR vizsgálatok Percon 8500 illetve Inframatic készülékkel történtek, mintánként 5 párhuzamos méréssel, a HLT esetén 3 párhuzamos mérést történt. A sűrűség, ezerszem tömeg értékek megállapítása két ismétlésben történt. A geometriai méret esetén 100 párhuzamos mérést hajtottunk végre. A szemkeménység fontos technológiai paraméter, a gabona árának megállapításában jelentős szerepet játszik. Lehetőség mutatkozott ezen jellemzőt a NIR vizsgálat mellett referenciaként - egy nemzetközi megállapodás alapján az USA-ban - a pillanatnyilag szabványosnak tekinthető SKCS 4100 műszerrel is meghatározni. Az elvégzett vizsgálatok összefoglalása az I. táblázatban látható.

I. táblázat. Az elvégzett vizsgálatok csoportosítása

Szemesterményen végzett vizsgálatok		Örlemény vizsgálatok
Roncsolásmentes vizsgálatok:	Roncsolásos vizsgálatok	
Szemgeometria	Nedvességtartalom (MSZ)	Nedvességtartalom (MSZ)
Ezerszemtömeg (MSZ)	Szemkeménység (Perten)	Hamutartalom (MSZ)
Acélosság (MSZ)		Sikérjellemzők: mennyiség, glutén index (ICC)
Hektoliter-tömeg (MSZ)		Ésészám (MSZ, ICC)
Sűrűség		Alveográfus minősítés (ICC)
NIR vizsgálatok		

Az adatok matematikai-statisztikai értékelése Excel táblázatkezelő programmal illetve Statgraphic 6.0 statisztikai programcsomaggal történt. Az alkalmazott statisztikai módszerek a következők voltak: leíró statisztika a legalapvetőbb jellemzők meghatározására, lineáris regresszió az egyes változók közötti kölcsönkapcsolatok bemutatására, egytényezős variancia analízis az évjárat és termőhelyi hatás kimutatására.

3. Mérési eredmények és következtetések

A mért és származtatott értékek táblázatszerű ismertetésétől eltekintve a legfontosabb statisztikai paraméterek értékei a II. táblázatban láthatók. Az örlmények vizsgálati eredményei terjedelmi okokból jelen cikkben nem kerülnek ismertetésre.

II. táblázat. A vizsgált agrofizikai jellemzők fontosabb statisztikai értékei

	Széles- ség	Hosszú- ság	Vastag- ság	1000 szem	Sűrű- ség	HLT	Ac	Hi
Várható érték	3,17	6,36	2,72	39,17	1,3475	80,7	67,7	52,36
Szórás	0,18	0,44	0,21	5,90	0,0483	4,4	12,8	19,89
Tartomány	0,98	2,50	0,93	28,46	0,3342	17,8	41,1	75,95
Minimum	2,67	5,32	2,26	27,72	1,2297	68,9	41,0	6,10
Maximum	3,65	7,82	3,19	56,18	1,5639	86,7	82,1	82,05
Darabszám	186	186	186	186	186	165	22	95

Megjegyzés: HLT: Hektoliter tömeg (kg), Ac: acélosság (%), Hi: Hardness index (%)

A táblázatból is látható, hogy az acélosság mérése összesen 22 minta esetében történt. Ennek oka, hogy ez a mérési módszer meglehetősen szubjektív és így a kutatási programban csak a kezdetekor szerepelt.

Az egyes agrofizikai jellemzők közötti összefüggések feltárására korrelációs táblázatot készült, amelyet a III. táblázat mutat be.

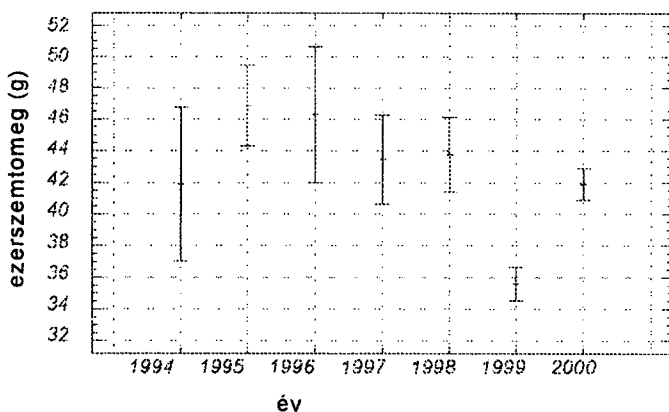
A táblázatban vastagított számokkal lettek bejelölve azon értékek, amelyeknél a korrelációs koefficiens értéke szoros szignifikáns kapcsolatot sejtet. Ezen értékelés eredményeit azonban nem szabad túlbecsülni. A kisebb értékek viszont nem jelentik feltétlenül a kapcsolat hiányát. Hiszen pl. az ezerszem tömeg és a sűrűség közötti közepesnek tekinthető szorosság a valóságban fizikai összefüggést jelent, hiszen a tömeg a sűrűséggel egyenesen arányos. Az eltérés oka a mintavételezés hibáján túl feltételezhetően az, hogy az ezerszem tömeg eloszlási tartománya lényegesen szélesebb, mint a sűrűségé.

III. táblázat. A vizsgált agrofizikai jellemzők közötti kapcsolatot bemutató korrelációs táblázat

	Széles- ség	Hosszú- ság	Vastag- ság	1000 szem	Sűrű- ség	HLT	Ac	Hi
Szélesség	1							
Hosszúság	0,155	1						
Vastagság	0,748	-0,078	1					
1000 szem	0,788	0,257	0,729	1				
Sűrűség	0,242	-0,283	0,395	0,341	1			
HLT	0,290	-0,455	0,441	0,354	0,721	1		
Ac	0,093	-0,270	0,228	0,228	0,009	0,458	1	
Hi	-0,231	0,206	-0,148	-0,024	0,264	0,171	0,428	1

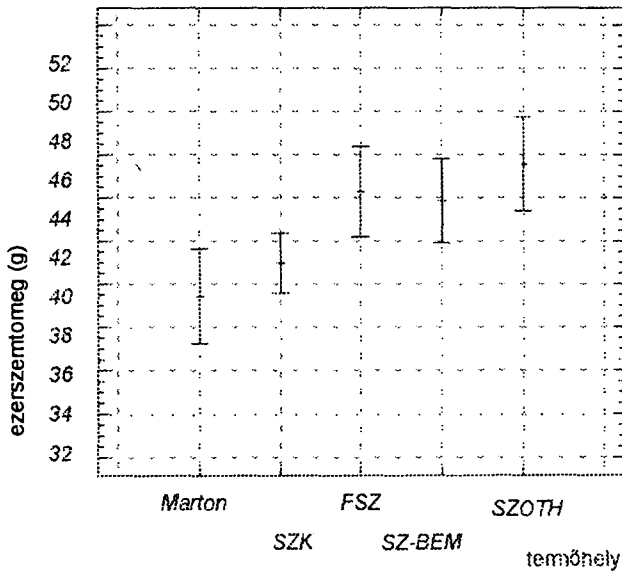
Az évjárat hatás szinte minden vizsgált tényezőnél megmutatkozott és az esetek túlnyomó többségénél a különbség szignifikáns volt. Ez az eredmény megerősíti a korábbi kutatások tapasztalatát és alátámasztja más szerzők hasonló megfigyeléseit (**Matuz et. al 1999, Pepó et. al 1986**).

Az 1. ábrán az ezerszemtömeg átlagértékeinek konfidencia intervallumai láthatók 95% valószínűségi szinten az évjárat hatásának függvényében. Jól látható, hogy az évjárat hatása az 1999 és 2000 évek között igen jelentős volt. A korábbi évek széles tartománya a mintaszám miatt széles.



1. ábra. Az évjárat hatása a vizsgált búzafajták ezerszem tömegére 95 % valószínűségi szinten

A termőhely hatásának tanulmányozásakor (2. ábra) láthatjuk, hogy a vizsgált helyeknél a Martonvásári termőhely szignifikánsan különbözik a többitől. Ennek oka elsősorban a fajta genetikai hatása, hiszen ebben az esetben nem szegedi fajták értékei szerepelnek. A többi esetben megállapítható, hogy fülöpszállási termőhely (FSZ) értékei szignifikánsan eltérnek a kecskéstelepi (SZK) minta értékeitől, de nem különböznek lényegesen sem a kecskéstelepi bemutató fajták (SZ-BEM), sem az öthalmi telepről (SZOTH) származó mintáktól. Az eltérések oka jórészt a nem azonos talajszerkezetben és összetételben valamint a különböző éghajlati (csapadék, hőmérséklet) keresendő. Az ábráról az is szembetűnik, hogy gyakorlatilag azonosnak tekinthető helyekről származó minták átlagértékeiben milyen nagy különbség mutatkozik. A kecskéstelepi minták két viszonylag kis távolságra lévő parcelláról származnak. Jólehet a termesztési körülményekben lehet különbség, de a két mintasor ezerszemtömegében tapasztalható szignifikáns differencia figyelemre méltó. Annak tükrében, hogy ilyen esetekben azonosnak tekinthető a termőhely, a különbség még nagyobb jelentőségű lehet.



2. ábra. A termőhely hatása a vizsgált búzafajták ezerszem tömegére 95 % valószínűségi szinten

GYIMES: A búza és minősége

A fenti mérések statisztikai értékeinek bemutatására készült variancia táblázat (IV. táblázat) az alábbiakban látható. Az utolsó oszlopban látható, hogy mindkét hatás szignifikáns különbséget eredményez.

IV. táblázat. A kéttényezős variancia analízis értékeinek táblázatos összefoglalása

Variancia forrása	Négyzetösszeg	SZF	Négyzet átlag	F- arány	Szig.szint
FŐHATÁS					
Évjárat	1407.3764	6	234.56273	12.648	0.0000
Termőhely	431.3996	4	107.84990	5.815	0.0002
RESIDUAL	3226.9098	174	18.545458		
ÖSSZES	6438.1730	184			

A továbbiakban a részletes eredmények ismertetését mellőzve bemutatásra kerül, hogy mely vizsgált paraméter vonatkozásában mutatkozott lényeges eltérés. Az ezerszemtömeg mellett a hektoliter tömeg, a szemkeménység és geometriai méretek közül a szélességi és vastagsági méretek vonatkozásában lehetett különbséget tenni.

4. Összefoglalás

A szemrevételezéssel megállapított tapasztalaton alapuló, de mégiscsak szubjektív értékítélettől a legkorszerűbb nagy műszeres vizsgálatokig, a minőség megállapításnak fontos szerepe van. A szemes termények minőség meghatározó tényezői között tradicionálisan jelen vannak azok az egyszerű, legtöbbször roncsolás mentes fizikai vizsgálatok, amelyek gyorsan tájékoztatást adnak a tétel néhány jellemzőjére.

A szerző arra keresett választ, hogy a viszonylag egyszerű módon elvégzett fizikai illetve geometriai mérésekkel kapott eredmények mennyire képesek jellemezni egy adott búzafajtát az egyes vizsgálatok eredményei között tapasztalható -e kapcsolat. Közel kétszáz búzaminta vizsgálata 7 év adatait öleli fel. Az elvégzett geometriai méret meghatározás és a fizikai jellemzők megállapítása után a következő fontosabb következtetések szűrhetők le:

Szemgeometriai méreteknél viszonylag kis szórásérték mellett az átlagos szélességi méret 3.17 a vastagsági 2.72, a hosszúsági 6.36 mm volt. Az évjárat, a fajta és a termőhely hatása érzékelhető volt. Az ezerszem tömeg önmagában nem adott meglepő eredményeket, de figyelemre méltó, hogy a mért értékek meglehetősen széles tartományt ölelnek fel (27,7-56,18 g). A HLT vonatkozásában a termőhelynek hasonló hatása volt de ennél a jellemzőnél a fajtahatás jobban érvényesül. A keménységi (HI) indexre a fajta, illetve a termőhely hatása egyaránt kimutatható. A fülöpszállási termőhelyről származó minták átlagos HI indexe 50 alatti amely nem kis részben a Mérő fajta extrém kicsi (6.1) értékének köszönhető. A szegedi fajták közül kettőt kiemelve, a

legmagasabb értéket a Véka fajta adta (82.05). megemlítenéd még a Bánkúti fajta (64.6) értéke.

Köszönetnyilvánítás

A szerző köszönetét fejezi ki tudományos témavezetőjének **Prof. Dr. Neményi Miklós** egyetemi tanának, és **Dr. Sitkei György** akadémikusnak a biztató támogatásért és hasznos szakmai tanácsaikért. **Dr. habil Véha Antal** egyetemi docensnek baráti és nem utolsó sorban szakmai segítségéért. **Dr. Bölöni Istvánnak** a hosszú évek óta tartó segítségért. A **Szegedi Gabonatermesztési Kutató Kht. Búzaigazgatóságának**, személy szerint **Dr. Matuz Jánosnak** a fajták rendelkezésre bocsátásáért és hasznos tanácsaiért.

A kutatási munka az **OTKA Iroda (F 029631)** pénzügyi támogatása nélkül nem jöhetett volna létre.

Irodalom

- Pepó P., Györi Z., Pepó P. (1986): Agrotechnikai tényezők és az évjárat hatása az őszi búzafajták szemtermésének kémiai összetételére. *Növénytermelés* 43. No.6. pp.
- Matuz J., Markovics E., Ács E., Véha A. (1999): Őszibúza-fajták lisztjének technológiai minőségi tulajdonságai közötti összefüggések vizsgálata. *Növénytermelés* 48. No.3.pp. 243-253.
- Tanács L., Matuz J., Kovács K., Gerő L. (1994): A NPK műtrágyázás és az évjárat hatása a búzafajták sütőipari tulajdonságaira és fehérje tartalmára. *Növénytermelés* 43. No.4 pp. 285-293.
- Markovics E., Véha A. (2000): Őszi búzák tészta tulajdonságainak összehasonlítása két év adatai alapján
- MTA Élelmiszertudományi Komplex Bizottsága - MÉTE 300. tudományos kollokvium 273. füzet p. 6.
- Gyimes E., Véha A. (2001): Effect of the Growing Field on the Hardness, Physical Properties and kernel Size of the Winter Wheat. II. International Wheat Quality Conference Kansas State University, Manhattan Abstract
- Pepó P., Bocz E., Pepó P. (1989): A műtrágyázás és az öntözés interakciójának vizsgálata őszi búzáknál *Növénytermelés* 38. No.4. pp. 299-305
- Györi Z., Bocz E. (1982): Az öntözés és a műtrágyázás hatása a Jubilejnaja 50 búzafajta termésminőségére *Növénytermelés* 31. No.3. pp. 217-223
- Harmati I. (1991): A műtrágyázás hatása néhány szegedi búzafajta szemtermésére meszes réti talajon *Növénytermelés* 40. No.5. pp. 447-457
-

Lesznyák M.-né (1998): A termesztési tényezők hatása az ősibúza szárazanyag-produkciójára és a terméselemekre Növénytermelés 47. No.4. pp. 461-469

Szániel I, Pálvölgyi L., Autran, J.C. (1981): Durum búzák minősége különböző termőhelyeken

Növénytermelés 30. No.3. pp. 219-227

WHEAT AND ITS QUALITY

E. GYIMES

SZTE University College of Food Engineering
6724 Szeged, Mars tér 7.
Phone: +36-62/546-030
E-mail: gyimes@freemail.hu

ABSTRACT

The determination of the quality is very important either made on the base of the subjective appearance investigation or by most modern instrumental investigations.

In the determination of the quality of different kernels we use the simply, non-destruction and quick tests traditionally.

The author has aimed our investigation at characterisation of the the wheat varieties by relatively simply, physical and geometrical measurements and wether there were any relationship among them. Near two hundred wheat varieties were tested during 7 years.

According to our geometrical and physical properties measurements we could conclude the following:

In case of kernel geometry we experienced low standard deviation in all varieties, the average values were 3.17, 2.72 and 6.36 mm for width, thickness and length respectively. The effect of year factor the growing place, and of the varieties were noticeable.

The weight of thousand kernels, as quality determining factor delivered not surprising results but we have to pay attention to the wide range of 27.7-56.18 g.

The growing place influenced the bulk density as well but the varieties had a more pronounced effect in this respect.

The effect of the varieties and the growing place on the hardness index was remarkable. The HI index of the varieties deriving from growing place Fülöpszállás had an average value under 50 due to the low average value of variety „Mero” (6.1) mainly. Two varieties of Szeged region gave the highest values 82.05 and 64.6 in the case of „Veka” variety and „Bánkuti” variety respectively.
