

MŰTRÁGYÁVAL KEZELT BÚZAÁLLOMÁNYOKBÓL KÉSZÜLT TÉSZTÁK SÜTŐIPARI ÉS REOLÓGIAI MINŐSÉGI JELLEMZŐINEK AZ ALAKULÁSA

REOLOGICAL AND BAKING CHARACTERS OF SOME DOVGHES MADE FROM FERTILIZED WINTER WHEAT VARIETIES

TANÁCS Lajos - GERŐ László

SZTE SZÉF

ÉLELMISZERTUDOMÁNYI TANSZÉK

ÖSSZEFOGLALÁS

A kísérleti eredményeket analizálva az állapítható meg, hogy négy búzánál két év során a növekvő műtrágya kezelések hatására statisztikailag megbízható változást a sütőipari értékszám, technológiai vízfelvevő képesség, tésztakialakulási idő és a stabilitási idő értékeinél nem tapasztaltunk. Az ellágyulásnál értékcsökkenés a 2., 3., míg a nyújthatóság értékeinél a 4. műtrágya kezelésnél mutatkozott szignifikáns értéknövekedés a kontrollhoz viszonyítva. Az évjáratok során mutatkozott fajta x műtrágya interakció

ABSTRACT

During two years no reviable changes were observed in the valorigraphic index, technological water absorption capacity, swelling time and stability time by the effect of the increasing fertilizer treatments. Significant increase of the extensibility was measured in the case of the fourth fertilizer treatment and the softening showed decreased value after the second and third fertilizer treatments compared to the controll. No interaction was observed between the variety x fertilizer treatment during these years.

BEVEZETÉS

Az agrotechnikai kezelések során folyamatosan meg kell tartani a talaj termőerejét, amelynek egyik módozata a műtrágyázás. A búzák különböző módon reagálnak az eltérő kombinációjú és dózisu műtrágyáknak az alkalmazásakor. Ezért az új fajták termesztés technológiájának és növényvédelmének a kialakítása során, ajánlatos a technológiai és fogyasztói szempontból a búza, valamint a termésnövelő és növényvédőszer reakcióinak a tesztelését megejteni.

Eltérő összetételű és kombinációjú NPK műtrágyával kezelt búza állományoknak, a technológiai feldolgozásban fontos liszt minőségi jellemzőinek az alakulását vizsgáltuk, egy csapadékos átlagos (2001) és egy száraz (2002) évben. Ezek a sütőipari és reológiai jellemzők voltak: valorigráfós értékszám, technológiai vízfelvevő képesség, tésztakialakulási idő, stabilitási idő, ellágyulás és a nyújthatóság.

Ragasits (1978) megállapította azt, hogy a nagyobb adagú műtrágya, kedvezően hat a búza minőségére. Jolánkai (1982) 12 búzafajtajával végzett kísérletében arra a következtetésre jutott, hogy a műtrágya adagok emelésével javult a búza minősége, de az évjárat jobban hatott a minőségre, mint a műtrágyázás.

Lásztity (1983) két termőhelyen és 3 évig folytatott szántóföldi kísérletében 200 kg/ha N alap műtrágyázás esetén az együttes PK trágyázás nem hatott a liszt vízfelvevő képességére, ugyanakkor a tésztaalakulási időt általában megnövelte. Ha a N alap műtrágya mellett csak P van, ez az ellágyulást növelte, ha N-hez K műtrágyát adott az ellágyulást csökkentette. A valorigráfos értékszámot a N és K együtt növelte, vagy a N és PK együtt az adott jellemző értékszámát csökkentették.

Tanács et al. (1994) vizsgálatai során - ahol 16 féle NPK kezelési kombináció és dózis hatását vizsgálta 2 őszibúza-fajta szemtermésének valorigráfos minőségére - megállapította azt, hogy az évjárat hatása a legfeltűnőbb a sütőipari értékszámra, a tészta stabilitására, ellágyulására és a nyújthatóságára, míg a liszt vízfelvevő képességére alig hatott, a tésztaalakulási időre pedig nem volt szignifikáns. A műtrágya kezelések hatása a fajtától és az évjáratától függően gyakran változott, erős volt az évjárat x fajta x műtrágya kölcsönhatás. A N trágyázás PK nélkül, általában mindegyik valorigráfos jellemzőt növelte, kivéve a tészta ellágyulását, amely csökkent. A legnagyobb N dózis (240 kg/ha) gyakran nem okozott további minőségjavulást. N nélkül a PK kezelések a fajtától és az évtől függően hatottak. A jobb minőségű GK Katának a valorigráfos értékszámát, állóképességét, nyújthatóságát 1990-ben növelték, míg ugyanezeket a paramétereket a nagyobb PK dózisok 1991-ben csökkentették.

Pollhamerné szerint (1988) a nagyobb sikértartalmú búzák lisztjeinek vízfelvevő képessége jelentősebb és a jobb sikerminőség nagyobb vízfelvételt eredményezhet.

Sütőipari paraméterek vizsgálatával és a tészta minősítésével kapcsolatosan számos értékes vizsgálatot végzett Szabó et al. (1997, 2001, 2002).

Munkánk célja, hogy megvizsgáljuk azt, hogy a szántóföldi kisparcellás kísérletekben alkalmazott eltérő összetételű és kombinációjú NPK műtrágyák, hogyan befolyásolják a liszt sütőipari és reológiai minőségi valorigráfos részjellemzőket.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A szántóföldi kísérlet

A vizsgált búzafajtákat a GK Közhasznú Társaság, Szeged - Óthalom kísérleti telepén, közepes nitrogén- és jó foszfor-, valamint jó káliumszolgáltató képességű, mélyben sós réti csernozjom talajon vetették, búza elővetemény után, négyismétléses, véletlen blokk elrendezésben. A vetések időpontjai: 2000. október 25., illetve 2001. október 25. Az aratás időpontja 2001. július 7., 2002. július 9.

A kísérletben a következő négy búzafajta szerepelt: GK Garaboly, GK Kalász, GK Miska, és GK Petúr.

A műtrágya kezelések dózissai:

	Őszi alaptrágya			Tavaszi fejtrágya
	kg /ha			kg/ha
1. kezelés kombináció (szint)	N 40,	P 0,	K 0,	N 40
2. kezelés kombináció (szint)	N 40	P 40,	K 40,	N 40
3. kezelés kombináció (szint)	N 60	P 60,	K 60,	N 60
4. kezelés kombináció (szint)	N 80	P 80	K 80	N 80

Megjegyzés: N=nitrogén, P=foszfor, K=kálium nevet rövidít.

A búza anyag laborvizsgálatai két hónapos pihentetése után, szeptember elején kezdődtek el.

Malomipari vizsgálatok

Előkészítő műveletek: tisztítás, nedvességtartalom meghatározás, kondicionálás, őrlés.

Malomipari vizsgálatok: lisztnyeredék, korpanyeredék előállítása.

Sütőipari és reológiai vizsgálatok: valorigráfós értékszám, vízfelvevő képesség, tésztaalakulási idő, stabilitási idő, ellágyulás, és nyújthatóság.

Munkák a Szegedi Tudományegyetem, Szegedi Élelmiszeripari Főiskolai Kar laboratóriumaiban történtek meg az érvényben lévő magyar szabványok alkalmazásával.

A búzaliszt laboratóriumi előállítása: a búzák őrlését az érvényben lévő MSZ 6367/9-89 szerint a megfelelő előkészítő műveletek felhasználásával (nedvességtartalom meghatározás, kondicionálás) végeztük el.

Felhasznált laboratóriumi eszközök: QC-109 típusú malom, QA 205 típusú valorigráf. A búzaliszt laboratóriumi előállítása: a búzák őrlését az érvényben lévő MSZ 6367/9-89 szerint a megfelelő előkészítő műveletek felhasználásával (nedvességtartalom meghatározás, kondicionálás) végeztük el. A sütőipari érték vizsgálat az MSZ 6369/6-88 szabvány szerint történt. A kapott adatokat Microsoft Excel program segítségével háromtényezős varianciaanalízis felhasználásával értékeltük, ahol A tényező a fajta, B tényező a mütrágya kezelések, míg C tényező az évjárat adatait jelenti.

EREDMÉNYEK

Az adatok variancia analízise szerint (1. táblázat) a fajta („A” tényező) hatása a valorigráfós értékszám, vízfelvevő képesség, stabilitási idő, ellágyulás és nyújthatóság esetében 0,1%-os szinten mutatkozott statisztikailag megbízhatónak. A hatás a tésztaalakulási idő értékére nem mutatkozott szignifikánsnak.

A mütrágya kezelések („B” tényező) hatása az ellágyulás és a nyújthatóság esetében 1%-os, míg a vízfelvevő képesség esetében pedig 5%-os szinten mutatkozott statisztikailag megbízhatónak.

Az évjárat („C” tényező) hatása a tésztaalakulási idő és a nyújthatóság esetében 0,1%-os, valorigráfós értékszámra és a vízfelvevő képességre 1%-os szinten mutatkozott szignifikánsnak.

A fajta x mütrágya kezelés x évjárat (A x B x C tényező) hatása a valorigráfós értékszám és a vízfelvevő képesség esetében 1%-os szinten mutatkozott szignifikánsnak.

1. táblázat *Őszibúza-fajták minőségi jellemzőinek varianciaanalízise*

Variancia forrása (1)	Szabadság fok (2)	Valorigráfós értékszám MQ (3)	Vízfelvevő képesség MQ (4)	Tésztaalakulási idő MQ (5)	Stabilitási idő MQ (6)	Ellágyulás MQ (7)	Nyújthatóság MQ (8)
Ismétlés (9)	2						
Kezelés (10)	31	388,23**	18,84**	0,55*	4,55***	1811,03***	679,54***
Fajta (A) (11)	3	2740,70***	100,87***	0,17 ns	16,87***	13827,59***	1610,07***
Mütrágya kezelések (B) (12)	3	169,07 ns	17,71*	0,04 ns	2,49 ns	1193,57**	401,04**
Évjárat (C) (13)	1	1354,50**	91,26**	4,17***	4,17 ns	29,26 ns	8626,04***
Kölcsönhatások (14)							
A x B	9	65,64 ns	3,61 ns	0,48 ns	3,93**	657,83**	106,37 ns
A x C	3	113,67 ns	1,63 ns	0,08 ns	6,01**	447,59 ns	1368,40***
B x C	3	28,13 ns	14,62 ns	1,57**	2,74 ns	120,51 ns	226,04 ns
A x B x C	9	103,90**	6,20**	0,32 ns	1,93 ns	380,51 ns	73,96 ns
Hiba (15)	62	41,36	1,68	0,34	1,59	216,45	122,56

*, **, *** P= 5.0, 1.0, illetve 0.1 %-os szinten szignifikáns

Műtrágya kezelések hatása a valorigráfos értékszám, vízfelvevő képesség, tesztalakulási idő, stabilitási idő, ellágyulás, és nyújthatóság minőségi jellemzőkre.

Valorigráfos értékszám. A kontrollhoz (1. műtrágya szint) hasonlítva két év során és négy búza átlagában a műtrágya kezelések hatására, egyik esetben sem mutatkozott statisztikailag megbízható eltérés (2. táblázat).

2001. termésév. A GK Garaboly búzafajta esetében a 2., 3. és a 4. műtrágya kezelés hatására szignifikáns növekedés volt tapasztalható. A GK Petúr esetében a 2. műtrágya kezelést mutatott statisztikailag megbízható eltérést a kontrollhoz (1. műtrágya szint) viszonyítva.

2002. termésév. A műtrágya kezelések hatása a vizsgált búzafajtákra nem mutatkozott szignifikánsnak.

Az évjárat hatásokat összehasonlítva érzékelhető, hogy a szárazabb 2002-es évben a négy növekvő adagú műtrágya kezelés átlagában, a 2002-es évben azonos búzáknál nagyobb volt a sütőipari értékszám, mint a kiegyenlített 2001-es évjáratban. (2. táblázat).

2. táblázat Sütőipari értékszám alakulása a műtrágya kezelések hatására (Szeged - Óthalom, 2001 - 2002).

Műtrágya kezelési szintek kezelés (h)	2001				2002				2 év műtrágya kezelés átlagok
	Fajta (a)				Fajta (a)				
	GK Garaboly	GK Kalász	GK Miska	GK Petúr	GK Garaboly	GK Kalász	GK Miska	GK Petúr	
1. műtrágya kezelés (1. szint)	45,97	87,87	79,43	67,00	64,60	90,43	84,40	82,87	75,32
2. műtrágya kezelés (2. szint)	65,63	82,23	78,70	88,13	72,70	95,33	89,20	78,80	81,34
3. műtrágya kezelés (3. szint)	65,57	81,23	80,70	79,77	74,07	96,43	84,27	80,70	80,34
4. műtrágya kezelés (4. szint)	61,20	79,53	81,90	76,47	62,53	100,00	85,37	79,83	78,35
Fajta átlag	59,59	82,72	80,18	77,84	68,48	95,55	85,81	80,55	78,84
Sz D 5%, bármely két kezelés között, a1b1c1-a4b5c2									16,78
Sz D 5% fajta átlagok között, a1-a4									23,66
Sz D 5% tartam átlagok között, b1-b5									23,66
Sz D 5% évjárat átlagok között c1-c2									23,66

Vízfelvevő képesség. A kontrollhoz (1. műtrágya kezelés) viszonyítva két év során négy búza átlagában a műtrágya kezelések hatására, egyik esetben sem mutatkozott statisztikailag megbízható eltérés (3. táblázat). Az viszont érzékelhető, hogy a növekvő műtrágya szintek tendenciaszerűen emelik két év átlagában a kontrollhoz viszonyítva a technológiai vízfelvevő képességet.

2001. termésév. A GK Miska esetében a 3. és a 4., míg a GK Petúr búzafajtáknál a 2. és 4. műtrágya kezelések hatására szignifikáns növekedés volt tapasztalható a kontroll (1. műtrágya kezelési szint) viszonyítva.

2002. termésév. A műtrágya kezelések, a búzafajták egyikére sem gyakoroltak statisztikailag megbízható változást.

Az évjárat hatásánál az megállapítható, hogy négy műtrágya kezelés átlagában, ugyanazon búzafajta esetében, a 2002-es évjáratban tendenciaszerűen nagyobb technológia vízfelvevő képesség értékek mutatkoztak, mint 2001-ben (3. táblázat).

Műtrágyával kezelt búzaállományokból készült tészták sütőipari és reológiai minőségi jellemzőinek az alakulása

3. táblázat A technológiai vízfelvevő képesség alakulása műtrágya kezelések hatására (Szeged - Óthalom, 2001 - 2002).

Műtrágya kezelési szintek kezelés (b)	2001				2002				2 év műtrágya kezelés átlagok
	Fajta (a)				Fajta (a)				
	GK Garaboly	GK Kalász	GK Miska	GK Petúr	GK Garaboly	GK Kalász	GK Miska	GK Petúr	
1 műtrágya kezelés (1. szint)	59,47	64,80	60,40	58,40	61,53	67,47	65,27	64,00	62,67
2 műtrágya kezelés (2. szint)	61,60	64,60	63,13	62,93	63,47	66,33	67,67	62,53	64,03
3 műtrágya kezelés (3. szint)	62,60	65,47	65,67	60,33	62,87	67,33	67,40	64,80	64,56
4 műtrágya kezelés (4. szint)	60,80	66,67	65,40	64,73	62,87	67,20	65,13	62,33	64,39
Fajta átlag	61,12	65,38	63,65	61,60	62,68	67,08	66,37	63,42	63,91
Sz D 5%, bármely két kezelés között, a1b1c1-a4b5c2									3,38
Sz D 5% fajta átlagok között, a1-a4									4,76
Sz D 5% tartam átlagok között, b1-b5									4,76
Sz D 5% évjárat átlagok között c1-c2									4,76

Tesztá kialakulási idő. A kontrollhoz (1. műtrágya kezelés) hasonlítva két év során és négy búza átlagában a műtrágya kezelések hatására, egyik esetben sem mutatkozott statisztikailag megbízható eltérés (4. táblázat).

2001. termésév. A GK Kalász búzafajtánál a 3., 4. műtrágya kezelés esetében szignifikáns növekedést figyeltünk meg a kontrollhoz (1. műtrágya szint) viszonyítva.

2002. termésév. A GK Garaboly búzafajtánál a 4., míg a GK Kalász esetében pedig a 3. műtrágya kezelés hatására statisztikailag megbízható értékcsökkenés volt kimutatható.

Az évjárat hatást vizsgálva az állapítható meg, hogy a műtrágya kezelések átlagában, azonos búzáknál a 2002-es évjáratban, viszonyítva a 2001-es évjáratához, minden esetben tendenciaszerűen növekedtek a tésztakialakulási értékek (4. táblázat)

4. táblázat Tésztakialakulási idő alakulása műtrágya kezelések hatására (Szeged - Óthalom, 2001 - 2002).

Műtrágya kezelési szintek kezelés (b)	2001				2002				2 év műtrágya kezelés átlagok
	Fajta (a)				Fajta (a)				
	GK Garaboly	GK Kalász	GK Miska	GK Petúr	GK Garaboly	GK Kalász	GK Miska	GK Petúr	
1. műtrágya kezelés (1. szint)	1,83	1,50	2,17	1,67	3,17	3,00	2,83	2,33	2,31
2 műtrágya kezelés (2. szint)	2,00	1,50	2,00	2,50	2,83	2,33	2,83	2,50	2,31
3 műtrágya kezelés (3. szint)	2,17	1,67	2,50	1,83	2,33	2,00	2,67	2,33	2,31
4 műtrágya kezelés (4. szint)	1,83	2,67	2,33	2,17	1,83	2,50	2,00	2,50	2,23
Fajta átlag	1,96	2,08	2,25	2,04	2,54	2,46	2,58	2,42	2,29
Sz D 5%, bármely két kezelés között, a1b1c1-a4b5c2									0,96
Sz D 5% fajta átlagok között, a1-a4									0,48
Sz D 5% tartam átlagok között, b1-b5									0,48
Sz D 5% évjárat átlagok között c1-c2									0,96

Stabilitási idő. A kontrollhoz (1. műtrágya kezelési szint) hasonlítva két év során és négy búza átlagában a műtrágya kezelések hatására, egyik esetben sem mutatkozott statisztikailag megbízható eltérés (5. táblázat).

2001. termésév. A műtrágya kezelés hatására egyik búzafajtánál sem volt kimutatható statisztikailag megbízható eltérés, a kontrollhoz viszonyítva.

2002. termésév. A GK Kalász búzafajtánál, a 2. műtrágya kezelésnél szignifikáns csökkenés volt érzékelhető a kontrollhoz viszonyítva.

Az évjárat hatást figyelembe véve az érzékelhető, hogy négy műtrágya kezelés átlagában a stabilitási idő, 2002-ben a szárazabb körülmények hatására tendenciaszerűen nőtt a GK Kalász, GK Miska búzáknál, míg a GK Garaboly és a GK Petúr esetében csökkent. Amikor növekedik a stabilitási idő, ebben az esetben javul a sikérváz ellenálló képessége, ha csökken, akkor műtrágya kezelés és fajta interakció eredményeképpen gyengül a sikérváz ellenállása.

Műtrágyával kezelt búzaállományokból készült tésták sütőipari és reológiai minőségi jellemzőinek az alakulása

5. táblázat Stabilitási idő alakulása, a műtrágya kezelések hatására (Szeged - Óthalom, 2001 - 2002)

Műtrágya kezelési szintek kezelés (b)	2001				2002				2 év műtrágya kezelés átlagok
	Fajta (a)				Fajta (a)				
	GK Garaboly	GK Kalász	GK Miska	GK Petúr	GK Garaboly	GK Kalász	GK Miska	GK Petúr	
1 műtrágya kezelés (1. szint)	3,00	6,33	3,17	4,33	1,50	6,17	4,50	2,50	3,94
2 műtrágya kezelés (2. szint)	4,17	4,67	4,17	3,33	2,17	3,83	3,67	1,50	3,44
3 műtrágya kezelés (3. szint)	2,67	3,33	4,83	4,83	2,83	4,50	4,17	3,67	3,85
4 műtrágya kezelés (4. szint)	4,17	3,17	2,67	2,50	1,83	5,83	3,00	3,00	3,27
Fajta átlag	3,50	4,38	3,71	3,75	2,08	5,08	3,83	2,67	3,63
Sz D 5%, bármely két kezelés között, a1b1c1-a4b5c2									2,06
Sz D 5% fajta átlagok között, a1-a4									1,03
Sz D 5% tartam átlagok között, b1-b5									1,03
Sz D 5% évjárat átlagok között c1-c2									1,46

Ellágyulás. A kontrollhoz (1. műtrágya kezelési szint) hasonlítva két év során és négy búza átlagában a műtrágya kezelések hatására a 2. és a 3. műtrágya kezelési szint hatására szignifikáns, míg a 4. műtrágya szintnél tendenciaszerű csökkenés volt tapasztalható az ellágyulás értékeinél (6. táblázat). Ez azt jelentette, hogy a növekvő műtrágya szintek javítják a sikerváz ellenálló képességét, tehát javul a minőség.

2001. termésév. A GK Garaboly esetében a 2., 3. és a 4. műtrágya kezelés, a GK Petúr búzafajta esetében pedig a 2. és a 4. műtrágya kezelési szint mutatott statisztikailag megbízható csökkenést.

2002. termésév. A GK Garaboly esetében a 2. és a 3. műtrágya kezelési szint mutatott szignifikáns csökkenést.

Ha az évjárat hatást elemezzük, az állapítható meg, hogy a műtrágya kezelések átlagában 2002-ben a GK Garaboly, GK Miska és a GK Petúr ellágyulása növekedett, míg a GK Kalászé csökkent. Az ellágyulásban az értékcsökkenés a minőség javulását, míg a növekedés a romlást jelentette (6. táblázat).

6. táblázat Az ellágyulás alakulása a műtrágya kezelések hatására (Szeged - Óthalom, 2001 - 2002)

Műtrágya kezelési szintek kezelés (b)	2001				2002				2 év műtrágya kezelés átlagok
	Fajta (a)				Fajta (a)				
	GK Garaboly	GK Kalász	GK Miska	GK Petúr	GK Garaboly	GK Kalász	GK Miska	GK Petúr	
1 műtrágya kezelés (1. szint)	96,67	10,00	15,00	41,67	85,00	11,67	23,33	21,67	38,13
2 műtrágya kezelés (2. szint)	53,33	15,00	16,67	5,67	51,67	5,00	13,33	28,33	23,63
3 műtrágya kezelés (3. szint)	36,67	15,00	15,00	18,33	45,00	3,33	21,67	28,33	22,92
4 műtrágya kezelés (4. szint)	55,00	26,67	11,67	16,67	86,67	0,00	13,33	28,33	29,79
Fajta átlag	60,42	16,67	14,58	20,58	67,08	5,00	17,92	26,67	28,61
Sz D 5%, bármely két kezelés között, a1b1c1-a4b5c2									24,03
Sz D 5% fajta átlagok között, a1-a4									12,01
Sz D 5% tartam átlagok között, b1-b5									12,01
Sz D 5% évjárat átlagok között c1-c2									16,99

Nyújthatóság. A kontrollhoz (1. műtrágya kezelés) hasonlítva két év során és négy búza átlagában a műtrágya kezelések hatására a 4. szinten szignifikáns növekedés volt érzékelhető.

2001. és 2002. termésévek. A nyújthatóság értékeiben, a műtrágya kezelés hatására, egyik búzafajtánál sem volt statisztikailag megbízható változás.

Az évjárat hatásokat vizsgálva az érzékelhető, hogy a négy műtrágya kezelés átlagában a GK Miska kivételével - ahol csökken - a másik három búzafajtánál tendenciaszerűen növekednek a nyújthatóság értékei (7. táblázat).

7. táblázat A nyújthatóság alakulása, műtrágya kezelésekre hatására (Szeged - Óthalom, 2001 - 2002).

Műtrágya kezelési szintek kezelés (b)	2001				2002				2 év műtrágya kezelés átlagok
	Fajta (a)				Fajta (a)				
	GK Garaboly	GK Kalász	GK Miska	GK Petúr	GK Garaboly	GK Kalász	GK Miska	GK Petúr	
1. műtrágya kezelés (1. szint)	150,00	146,67	156,67	160,00	180,00	166,67	160,00	193,33	164,17
2. műtrágya kezelés (2. szint)	156,67	143,33	158,33	165,00	186,67	173,33	166,67	200,00	168,75
3. műtrágya kezelés (3. szint)	163,33	153,33	173,33	153,33	190,00	166,67	160,00	193,33	169,17
4. műtrágya kezelés (4. szint)	166,67	160,00	173,33	173,33	173,33	180,00	166,67	200,00	174,17
Fajta átlag	159,17	150,83	165,42	162,92	182,50	171,67	163,33	196,67	169,06
Sz D 5%, bármely két kezelés között, a1b1c1-a4b5c2								18,08	
Sz D 5% fajta átlagok között, a1-a4								9,04	
Sz D 5% tartam átlagok között, b1-b5									9,04
Sz D 5% évjárat átlagok között c1-c2								12,78	

Köszönetnyilvánítás: a szerzők hálásan köszönik Dr. Petróczy István Mihálynak, a GK Kht. Agrotechnikai Osztálya vezetőjének, hogy a sütőipari vizsgálatokhoz szükséges búzamintákat és az idevonatkozó adatokat rendelkezésre bocsátotta.

IRODALOMJEGYZÉK

- Lásztity B. (1983): Az intenzív foszfor- és kálium műtrágyázás hatása az őszi búza néhány sütőipari tulajdonságaira. - *Agrotechnika és talajtan*, 32: 77-88.
- Jolánkai M. (1982): Őszi búzafajták tápanyag- és vízhasznosítása. - *Kandidátusi értekezés, Budapest.*
- Pollhamer E.-né (1988): A búza. Legújabb minőségi vizsgálati eredmények. *Akadémiai Kiadó, Budapest.*
- Ragasits I. (1978): Az agrotechnikai elemek hatása a búza termésére és minőségére. *Kandidátusi értekezés, Budapest.*
- Szabó G. - Kovács E. T. - Maráz-Szabó L. - Varga, J. (2001): Influence of Variety Emulsifier and Microwave Heat Treatment for the Quality of Amaranth Based Pasta Products. *Cereals 2000. Proceedings of the 11th ICC Cereal and Bread Congress and of the 50th Australian Cereal Chemistry Conference. Edited by: M. Wootton., & C.W. Wrigley. (ISBN 1876892 0 14). 650-654.*
- Tanács L. - Matuz J. - Gerő L. - Kovács Krisztina (1994): A NPK műtrágyázás és évjárat hatása a búzafajták valorigráfos minőségére. - *Növénytermelés*, 43. 3. 195-203.
- Tanács L. - Szabó G. - Csatlós, I. - Matuz J. (1997): Study of fungicide residues in the grain of fungicide-treated wheats II. *Propiconazole- and bromuconazole-based fungicides. Cereal Research Communications. Vol. 25 No. 4. 1001-1006.*
- Tanács L. - Soós J. - Gerő, L. - Fehér L. - Rigó K. - Szabó G. (2002): Fungicidkezelt búzaállományok sütőipari paramétereinek, mikroflórájának és ergoszterin szintjének alakulása. *V. Nemzetközi Élelmiszertudományi Konferencia. Szeged, 2002. október 24-25. (CD ROM).*