

## Eltérő genotípusú őszi búza fajták stabilitás-analízise tartamkísérletben

Szabó Éva

Debreceni Egyetem, Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma  
Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar  
Növénytudományi Intézet  
szaboeva@agr.unideb.hu

### ÖSSZEFOGLALÁS

Napjainkban a klímaváltozás következtében az olykor szélsőséges évszámok esetében fontossá vált, hogy adott genotípusú őszi búza fajta az azonos agrotechnikai tényezők mellett, de változó évszámú hatásra ne, vagy csak kis mértékben mutasson ingadozást mind termésátlag, mind pedig a minőségi tulajdonságok tekintetében. Négy évben (2005–2008) vizsgáltuk öt őszi búza fajta nedves sikeértalmának, sikeérterülésének valamint fehérjetartalmának alakulását hat tápanyagszinten.

Megfigyelhető a trágyázatlan kezelés esetében, hogy a nedves sikeértalmat, a liszt fehérjetartalmát, valamint a sikeérterülés mértékét az évszám jelentősen befolyásolja, így a fajták ezen értékeinek ingadozása nagy az általunk vizsgált négy évet tekintve. Az optimális tápanyagszinteken ( $N_{120-150}+PK$ ) a Sixtus, Satorus valamint a Lupus fajták sokkal kisebb ingadozást mutattak. A legstabilabb fajta a trágyázatlan kezelésben az Mv Mazurka fajta volt mindhárom minőségi tulajdonság tekintetében, míg az optimális ( $N_{120}+PK$ ) tápanyagszinten a legstabilabb eredményeket a Sixtus fajta mutatta négy év átlagában.

Az eredményeket Kang-féle stabilitás-analízissel vizsgálva megállapítható, hogy a nedves sikeértalom esetében az legstabilabb értékeket az  $N_{120}+PK$  tápanyagszinten kaptuk változó évszámú hatás mellett, amihez hozzátartozik, hogy ugyanezen a szinten nyújtották a fajták a legjobb sikeértalmi eredményeiket is. A liszt fehérjetartalmának esetében a legstabilabb értékeket az  $N_{60}+PK$  tápanyagszinten realizáltuk. A vizsgálati eredmények azt mutatták, hogy az őszi búza fajták eltérő genotípusok következtében különböző mértékben mutatnak ingadozást a minőségi tulajdonságaikban a változó évszámú hatására, de ezt az ingadozást a megfelelő tápanyag ellátással csökkenteni, minimalizálni lehet.

**Kulcsszavak:** őszi búza, műtrágyázás, évszám, sütőipari minőség, stabilitás-analízis

### SUMMARY

Nowadays, due to the climate change, it is becoming increasingly important in the occasionally extreme years that the yield and the quality parameters of a given winter wheat variety should not fluctuate at all or only slightly under similar agrotechnical conditions as a result of the year effect. In four years (2005–2008) we studied the changes in the wet gluten content, gluten spreading and protein content of five wheat genotypes at six fertilization levels.

In the control, it can be observed that the year had a significant effect on the wet gluten content, the protein content of the flour and gluten spreading, therefore, a great fluctuation was detected in these qualities of the varieties in the four studied years. At the optimum fertilization levels ( $N_{120-150}+PK$ ), the varieties Sixtus, Satorus and Lupus showed a much lower fluctuation and more stable values were measured. The most stable protein content values of flour were obtained at the control treatment was Mv Mazurka for all the three quality parameters, while at the optimum fertilization level ( $N_{120}+PK$ ), the most stable results were obtained for the variety Sixtus as an average of the four years.

When studying the results using Kang's method for stability analysis, it can be stated that the most stable values of wet gluten content were obtained at the fertilization level of  $N_{120}+PK$  under a variable year effect, the varieties gave also the best gluten content values at this level. The most stable protein content values of flour were obtained at the fertilization level of  $N_{60}+PK$ . The results showed that the fluctuation of quality parameters as a result of the changing years differed between the different winter wheat varieties due to their differing genotypes, but this fluctuation could be reduced or minimized by a proper fertilization.

**Keywords:** winter wheat, fertilization, cropyear, baking quality, stability analysis

### BEVEZETÉS, IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Az évszám, valamint a növénytermesztés során elvégzett technológiai beavatkozások, kezelések alapvetően befolyásolják a búza malom- és sütőipari minőségét. A minőség genetikailag meghatározott képessége a fajtának, amelyet agronómiai módszerekkel érvényre juttathatunk, leronthatunk, de javítani semmiképpen nem tudunk. A minőségi búzatermesztés nem más, mint a termesztési tényezők minőségi mutatók szerinti optimalizálása (Jolánkai et al., 2004). Pollhamerné (1981) szerint a minőségi stabilitást növelhetjük a fajtafenntartás során alkalmazott megfelelő szelekcióval és optimális agrotechnikai viszonyok alkalmazásával. A szélsőséges mértékű agrotechnikai tényezők általában kedvezőtlen hatásúak a fajták minőségére. Györi és Györiné (1998) szerint a minőséget számos tényező befolyásolja, melyek komplex hatásának erdejeként alakul ki az adott növényfajra jellemző összetétel. Ezeket a tényezőket két csoportba sorolták, a belső tényezők és a külső tényezők csoportjába. Elsődlegesen fontosak a genetikai tulajdonságok. A minőséget meghatározó tényezők ugyanakkor eltérő arányban vehetnek részt a minőség kialakításában, és e tényezők közül meghatározóak a fajta minőségi és egyéb agronómiai tulajdonságai. Ezen genetikai tulajdonságok érvényesülését illetve kiteljesedését biztosítják a környezeti tényezők. Geleta et al. (2002) szerint az őszi búza agronómiai teljesítményét és minőségi tulajdonságait a környezeti tényezők nagymértékben befolyásolják. Baric et al. (2004) szerint a különböző genotípusú búzák sütőipari tulajdonságait vizsgálva megállapítható, hogy a búzafajták minőségstabilitása különböző mértékű. Máté et al. (2000) vizsgálataik során megállapították, hogy az őszi búza fajták minőségi stabilitása és alkalmazkodóképessége nem ad egyöntetű képet, mint a termésátlagok alapján

számított alkalmazkodóképességük és stabilitásuk. Vida és Jolánkai (1995) kutatásai szerint a rossz minőségű fajtáknál a kedvező agroökológiai feltételek mellett sem volt jó a minőség. A sütőipari minőséget a kijutatott műtrágya jelentősen befolyásolta. Az évek, a vízellátottság, valamint a fajták átlagában a műtrágya mennyiségének növelésével nőtt a sikértartalom, a farinográfos vízfelvétel és a farinográfos értékszám. Tanács et al. (2006) szerint a fajta és az évhatások a nedves sikértartalom és a sütőipari értékek alakulásánál döntőek.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

A szántóföldi kísérleteket a Debreceni Egyetem AGTC KIT Látóképi Kísérleti telepén végeztük. A kísérleti telep a Hajdúsági Lőszháton, Debrecentől kb. 15 km-re helyezkedik el, nyugati irányban. A kísérleti terület talaja talajgenetikailag a mészlepedékes csernozjom típusba tartozik, talajfizikailag a vályog kategóriába sorolható, kémhatása közel semleges, humusztartalma közepes.

Vizsgálataink a 2005–2008. évi eredményeket tartalmazják. A kísérletben két hazai nemesítésű GK Öthalom illetve Mv Mazurka, valamint három külföldi nemesítésű Lupus, Sixtus és Saturnus őszi búza fajtákat vizsgáltuk. A szántóföldi kisparcellás kísérletben 4 ismétlésben állítottunk be osztott sávos elrendezést. A kísérlet előveteménye csemegekukorica volt. A kezelésekben hat tápanyagszintet alkalmaztunk. A kontroll kezelés mellett az N=30 kg/ha, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>=22,5 kg/ha és K<sub>2</sub>O=26,5 kg/ha műtrágya alapidózist, és ennek 2, 3, 4, 5-szörös adagjait juttattuk ki. A P és K műtrágyaadagokat 100%-ban összel N műtrágyaadagokat 50–50%-ban őszi-tavaszi megosztásban juttattuk ki. A különböző tápanyagszinteken kijutatott műtrágya dózisokat az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

A kísérletben kijutatott műtrágya dózisok (Debrecen, 2005–2008)

Tápanyagkezelés(1)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
	kg/ha		
Kontroll(2)	0	0	0
N <sub>30</sub> +PK	30	22,5	26,5
N <sub>60</sub> +PK	60	45,0	53,0
N <sub>90</sub> +PK	90	67,5	79,5
N <sub>120</sub> +PK	120	90,0	106,0
N <sub>150</sub> +PK	150	112,5	132,5

Table 1: Applied fertilizer doses (Debrecen, 2008)  
Treatment(1), Control(2)

A 2005–2008. év tenyészidőszakában lehullott csapadék értékeket, valamint a hőmérsékleti adatokat a 2. táblázat tartalmazza.

2. táblázat

A tenyészidőszak fontosabb meteorológiai adatai (Debrecen, 2005–2008)

	Okt.(4)	Nov.(5)	Dec.(6)	Jan.(7)	Febr.(8)	Márc.(9)	Ápr.(10)	Máj.(11)	Jún.(12)	Összesen/ Átlag(13)	Eltérés(14)
Csapadék (mm) (2005)(1)	38,9	63,5	33,7	18,2	40,6	10,5	74,9	75,8	54,3	410,4	9,5
Csapadék (mm) (2006)(1)	7,0	12,6	83,5	22,5	44,2	79,0	92,3	58,3	77,1	476,5	75,6
Csapadék (mm) (2007)(1)	22,9	9,2	5,0	23,9	53,2	14,0	3,6	54,0	22,8	208,6	-192,3
Csapadék (mm) (2008)(1)	71,4	40,9	29,8	26,4	4,6	41,7	74,9	47,6	137,8	475,1	74,2
30 éves átlag(3)	30,8	45,2	43,5	37,0	30,2	33,5	42,4	58,8	79,5	400,9	0
Hőmérséklet (°C) (2005)(2)	11,1	4,9	0,9	-0,9	-3,7	2,2	10,8	16,2	18,4	6,7	-0,3
Hőmérséklet (°C) (2006)(2)	10,8	3,5	0,2	-3,4	-1,4	3,2	12,1	15,4	18,6	6,6	-0,4
Hőmérséklet (°C) (2007)(2)	11,3	6,2	2,2	3,7	4,1	9,1	12,6	18,4	22,2	10,0	3,0
Hőmérséklet (°C) (2008)(2)	9,7	3,5	-0,6	1,0	3,0	6,2	11,4	16,8	20,6	8,0	1,0
30 éves átlag(3)	10,3	4,5	-0,2	-2,6	0,2	5,0	10,7	15,8	18,8	6,94	0

Table 2: Main meteorological data of vegetation period (Debrecen, 2005-2008)  
Precipitation(1), Temperature(2), 30 year's average(3), October(4), November(5), December(6), January(7), February(8), March(9), April(10), May(11), June(12), Total/Average(13), Difference(14)

A 2004/2005. tenyészév kedvező volt az őszi búza vegetatív és generatív fejlődése tekintetében, azonban 2005. évben a kései kitavaszkodás és azt követő optimális csapadék ellátottság hatására az állományokban megdőlés következett be. A 2005/2006. év kedvezőtlennek bizonyult az őszi és tél eleji időjárás, valamint a kései kitavaszkodás tekintetében, a tavaszi és a kora nyári csapadék mennyiség, valamint hőmérséklet kedvező volt az

őszi búza számára. A 2006/2007. évi tenyészidőszakot a csapadékhány és az aszály jellemezte, ami kedvezőtlenül hatott az őszi búza fejlődésére. A 2007/2008. évben az őszi téli és kora tavaszi időjárás optimális volt, azonban a nagy vegetatív tömeggel rendelkező állományok megdőltek, és az aszályos nyár zavar okozott a szemtelítődésben.

A minőségi paramétereket a Debreceni Egyetem AGTC akkreditált Műszerközpontjában határozták meg. A nedves sikértartalmat az MSZ ISO 5531:1993, a sikerterületet az MSZ ISO 5531:1993, a liszt fehérjetartalmát ICC 159:1995 szabványnak megfelelően határozták meg.

A Max.–Min. intervallumát úgy kaptuk meg, hogy adott minőségi mutató esetében négy év eredményei közül a legnagyobb értékből kivontuk a legkisebb értéket. Az ingadozás intervallum %-os értékét úgy számítottuk ki, hogy a négy év átlagát 100%-nak tekintve megvizsgáltuk, hogy a Max.–Min. intervallum ezen érték hány százalékát teszi ki. Az eredményeket Kang-féle stabilitás-analízissel is megvizsgáltuk.

## EREDMÉNYEK

Az őszi búzák fontos értékmérő tulajdonságai a magas termésátlag, a javító valamint a malmi minőség. Napjainkban a klímaváltozás következtében az olykor szélsőséges évszámok esetében fontossá vált, hogy adott genotípusú őszi búza fajta az azonos agrotechnikai tényezők mellett, de változó évszám hatására ne, vagy csak kis mértékben mutasson ingadozást mind termésátlag, mind pedig a minőségi tulajdonságok tekintetében. Négy évben (2005–2008) vizsgáltuk öt őszi búzafajta nedves sikértartalmának, sikerterületének valamint fehérjetartalmának alakulását hat tápanyagszinten. A vizsgált fajták nedves sikértartalmának eredményeit a 3. táblázat tartalmazza. Az eredményeink alapján megállapítható, hogy minden fajta a legnagyobb ingadozást a trágyázatlan kezelésben mutatta. Ezekből az értékekből megfigyelhető az évszám befolyásoló hatása az egyes fajtákra.

3. táblázat

A vizsgált őszi búza fajták nedves sikértartalma és stabilitása (Debrecen, 2005–2008)

Fajták(1)	Tápanyagszint(2)	2005	2006	2007	2008	Átlag(4)	Max.–Min. intervalluma(5)	Ingadozás intervalluma (%) (6)
		Nedves sikértartalom (%) (3)						
GK Óthalom	Kontroll(7)	17,71	28,29	22,81	20,09	22,22	10,58	47,6
	N <sub>30</sub> +PK	25,32	28,39	20,22	26,00	24,98	8,18	32,7
	N <sub>60</sub> +PK	29,81	30,37	21,19	29,14	27,63	9,18	33,2
	N <sub>90</sub> +PK	30,45	32,34	23,76	29,20	28,94	8,59	29,7
	N <sub>120</sub> +PK	29,83	31,30	24,76	32,49	29,59	7,73	26,1
	N <sub>150</sub> +PK	30,96	31,87	25,33	33,69	30,46	8,37	27,5
Lupus	Kontroll(7)	26,92	32,10	23,89	20,21	25,78	11,89	46,1
	N <sub>30</sub> +PK	32,45	34,94	25,71	25,25	29,59	9,23	31,2
	N <sub>60</sub> +PK	35,64	35,79	20,80	33,26	31,37	14,99	47,8
	N <sub>90</sub> +PK	35,98	37,20	27,21	34,10	33,62	9,99	29,7
	N <sub>120</sub> +PK	37,60	37,34	29,56	37,40	35,47	7,78	21,9
	N <sub>150</sub> +PK	33,46	37,18	30,23	36,97	34,46	6,95	20,2
Sixtus	Kontroll(7)	22,64	36,50	21,61	21,43	25,54	15,07	59,0
	N <sub>30</sub> +PK	27,36	37,18	27,31	28,01	29,96	9,87	32,9
	N <sub>60</sub> +PK	32,37	37,92	30,94	31,00	33,06	6,98	21,1
	N <sub>90</sub> +PK	34,97	39,02	32,94	32,25	34,79	6,78	19,5
	N <sub>120</sub> +PK	35,08	39,12	31,64	31,88	34,43	7,48	21,7
	N <sub>150</sub> +PK	35,46	39,78	30,60	35,61	35,36	9,18	26,0
Mv Mazurka	Kontroll(7)	29,94	41,62	30,87	27,38	32,45	14,24	43,9
	N <sub>30</sub> +PK	36,30	44,20	33,86	31,84	36,55	12,36	33,8
	N <sub>60</sub> +PK	40,09	44,40	39,11	36,51	40,03	7,89	19,7
	N <sub>90</sub> +PK	41,67	46,50	40,27	34,49	40,73	12,01	29,5
	N <sub>120</sub> +PK	42,52	46,08	39,35	37,87	41,45	8,22	19,8
	N <sub>150</sub> +PK	43,44	45,49	38,56	36,92	41,10	8,57	20,9
Saturnus	Kontroll(7)	23,41	39,08	28,63	20,93	28,01	18,15	64,8
	N <sub>30</sub> +PK	31,08	40,84	32,47	32,18	34,14	9,77	28,6
	N <sub>60</sub> +PK	35,38	42,18	33,43	34,42	36,35	8,74	24,1
	N <sub>90</sub> +PK	36,02	42,23	35,23	35,48	37,24	7,00	18,8
	N <sub>120</sub> +PK	38,76	43,01	35,59	39,44	39,20	7,41	18,9
	N <sub>150</sub> +PK	38,20	43,16	36,31	36,81	38,62	6,84	17,7

Table 3: Wet gluten content and its stability in the tested winter wheat varieties (Debrecen, 2005–2008)  
Varieties(1) Treatment(2), Wet gluten content(3), Average(4), Max.–Min. interval(5), Interval fluctuation,%(6), Control(7)

A kontroll kezelésben legnagyobb ingadozást a Sixtus (59,0%) valamint a Saturnus (64,8%) fajták mutatták. A GK Öthalom (47,6%), az Mv Mazurka (43,9%) valamint a Lupus (46,1%) fajták közel azonos intervallumban ingadoztak. Az évjáratí tényezők ezen fajták esetében kisebb mértékben befolyásolták a nedves sikértartalom értékét a tápanyagkezelés hiányában, mint a Sixtus és Saturnus őszi búza fajták esetében.

A kapott eredményeket tovább vizsgálva megállapítható, hogy a tápanyagdózisok növekedésével mind az öt fajta esetében az ingadozás mértéke csökkent egy adott műtrágya dóziséig. A legkisebb intervallum értékeket a N<sub>90-150</sub>+PK szinteken kaptuk. Ezeken a tápanyagszinteken adták a fajták a legjobb nedves sikértartalom értékeket is. A legnagyobb intervallum csökkenés a Saturnus (17,7–18,8 %) fajta esetében következett be. A Sixtus (19,5–21,7%) fajtánál tapasztalható csökkenés szintén jelentős volt.

A Lupus (20,2–21,9%) valamint az Mv Mazurka (19,8–20,9%) fajták esetében a többi fajtához képest viszonylag közepes intervallum csökkenést volt megfigyelhető, míg a GK Öthalom (26,1–27,5%) fajta esetében volt a legkisebb csökkenés a tápanyagkezelések hatására. A tápanyag szintek növelésével illetve optimalizálásával a nedves sikértartalom évenkénti ingadozásának intervalluma csökkent minden fajta esetében. A legnagyobb stabilitást a Saturnus illetve Sixtus fajták mutatták, valamint a legkisebb stabilitása a GK Öthalom fajtának volt a vizsgált minőségi mutató tekintetében.

Az őszi búza fajták lisztjének fehérjetartalom értékeit a 4. táblázat tartalmazza. A vizsgálatok adatai szerint a trágyázatlan kezeléseknél tapasztalható a legnagyobb ingadozás a fehérjetartalom értékekben minden fajta esetében, ami az eltérő évjáratí hatásokról tudható be. A legnagyobb érték ingadozás a Saturnus (43,9%), a Sixtus (40,9%) valamint a Lupus (38,5%) fajták esetében volt tapasztalható.

4. táblázat

A vizsgált őszi búza fajták liszt fehérjetartalma és stabilitása (Debrecen, 2005–2008)

Fajták(1)	Tápanyagszint(2)	Liszt fehérje (%) (3)				Átlag(4)	Max.-Min. intervalluma(5)	Ingadozás intervalluma (%) (6)
		2005	2006	2007	2008			
GK Öthalom	Kontroll(7)	8,39	11,89	10,75	11,08	10,53	3,51	33,3
	N <sub>30</sub> +PK	10,35	11,42	10,48	12,01	11,06	1,65	14,9
	N <sub>60</sub> +PK	11,47	12,72	11,01	12,86	12,01	1,85	15,4
	N <sub>90</sub> +PK	10,90	12,84	10,67	12,66	11,77	2,17	18,4
	N <sub>120</sub> +PK	12,16	12,97	10,94	13,71	12,45	2,77	22,3
	N <sub>150</sub> +PK	12,75	13,83	11,28	13,95	12,96	2,67	20,6
Lupus	Kontroll(7)	9,57	13,98	11,29	11,07	11,48	4,41	38,5
	N <sub>30</sub> +PK	12,01	13,82	12,08	11,66	12,39	2,16	17,4
	N <sub>60</sub> +PK	13,03	14,18	12,71	13,35	13,32	1,46	11,0
	N <sub>90</sub> +PK	14,08	14,61	12,71	13,56	13,74	1,89	13,8
	N <sub>120</sub> +PK	14,30	15,14	13,59	15,16	14,55	1,55	10,6
	N <sub>150</sub> +PK	13,67	14,75	13,35	14,90	14,17	1,55	10,9
Sixtus	Kontroll(7)	9,00	13,51	10,75	10,88	11,03	4,51	40,9
	N <sub>30</sub> +PK	10,33	14,12	12,61	12,85	12,48	3,78	30,3
	N <sub>60</sub> +PK	11,53	14,24	13,06	13,39	13,05	2,71	20,7
	N <sub>90</sub> +PK	12,91	14,62	13,48	14,08	13,78	1,71	12,4
	N <sub>120</sub> +PK	13,21	14,27	12,99	13,89	13,59	1,28	9,4
	N <sub>150</sub> +PK	13,39	14,43	12,84	15,21	13,97	2,36	16,9
Mv Mazurka	Kontroll(7)	11,18	15,06	12,78	12,79	12,95	3,88	30,0
	N <sub>30</sub> +PK	12,08	15,72	13,42	14,89	14,03	3,65	26,0
	N <sub>60</sub> +PK	13,92	15,65	15,13	16,72	15,35	2,80	18,2
	N <sub>90</sub> +PK	13,68	15,71	15,44	15,99	15,21	2,31	15,2
	N <sub>120</sub> +PK	15,39	16,01	15,14	17,23	15,94	2,10	13,2
	N <sub>150</sub> +PK	15,45	15,92	15,05	16,85	15,81	1,80	11,4
Saturnus	Kontroll(7)	9,22	14,53	13,46	11,20	12,10	5,31	43,9
	N <sub>30</sub> +PK	11,57	16,10	14,02	13,70	13,85	4,53	32,7
	N <sub>60</sub> +PK	14,25	16,42	14,94	14,46	15,02	2,18	14,5
	N <sub>90</sub> +PK	13,75	16,25	14,83	14,86	14,92	2,50	16,8
	N <sub>120</sub> +PK	15,20	17,17	14,66	15,53	15,64	2,51	16,0
	N <sub>150</sub> +PK	14,85	16,70	15,04	14,82	15,35	1,88	12,2

Table 4: Flour protein content and its stability in the tested winter wheat varieties (Debrecen, 2005–2008)

Varieties(1) Treatment(2), Flour protein content(3), Average(4), Max.-Min. Interval(5), Interval fluctuation, %(6), Control(7)

Az Mv Mazurka (30,0%), valamint a GK Öthalom (33,3%) fajták sokkal kisebb ingadozást mutattak a minőségi mutató esetében. Ezzel ellentétben az optimális N<sub>90-150</sub>+PK tápanyagszintek esetében a Sixtus (9,4–14,4%) fajta mutatta a legkisebb ingadozást, valamint a Saturnus (12,2–16,0%) és Lupus (10,6–10,9%) fajták

szintén alacsonyabb intervallumban ingadoztak. Megfigyelhető hogy a Lupus (11,0%) valamint a Saturnus (14,5%) fajták már alacsonyabb (N<sub>60</sub>+PK) tápanyagszinten is viszonylag stabil fehérjetartalmi értékeket adtak.

Ezzel szemben a legnagyobb ingadozása a GK Öthalom fajtának volt (18,4–20,6%) az optimális tápanyag dózisok mellett, e fajtának a legnagyobb stabilitása (14,9–15,4%) a N<sub>30-60</sub>+PK tápanyagszinten volt megfigyelhető, de ezek az intervallumok mégis sokkal nagyobbak bizonyultak a többi fajtához képest. A sikerterülés esetében (5. táblázat) voltak a legnagyobbak az ingadozás értékei. Kontroll kezelés esetében egyes fajtáknál akár a négyéves átlag értékeinek másfélszeresét is elérték. Az előzőekben tárgyalt két minőségi mutatókhoz hasonlóan a sikerterülés esetében is a Sixtus (152,6%), Saturnus (138,7%), valamint a Lupus (111,8%) fajták mutatták a legnagyobb ingadozást a trágyázatlan kezelésben. Ezzel szemben a GK Öthalom (87,5%), valamint az Mv Mazurka (85,7%) volt a legstabilabb.

Az optimális N<sub>120-150</sub>+PK szinteken a Sixtus (49,0%) valamint a Saturnus (42,4%) fajták mutatták a legnagyobb intervallum csökkenést. A legstabilabb fajta az Mv Mazurka volt (10,6%) az N<sub>150</sub>+PK tápanyagszinten. A GK Öthalom fajta az N<sub>60-90</sub>+PK szinten volt a legstabilabb (31,5–31,6%) de ez a fajta mutatta a legkisebb mértékű intervallum csökkenést.

5. táblázat

A vizsgált őszi búza fajták sikerterülése és stabilitása (Debrecen, 2005–2008)

Fajták(1)	Tápanyagszint(2)	2005	2006	2007	2008	Átlag(4)	Max.-Min. intervalluma(5)	Ingadozás intervalluma (%) (6)
		Sikerterülés (mm)(3)						
GK Öthalom	Kontroll(7)	1,0	2,8	2,6	1,6	2,0	1,75	87,5
	N <sub>30</sub> +PK	1,3	2,4	1,9	2,0	1,9	1,13	60,0
	N <sub>60</sub> +PK	2,0	2,8	2,1	2,6	2,4	0,75	31,6
	N <sub>90</sub> +PK	2,8	3,1	2,3	3,0	2,8	0,88	31,5
	N <sub>120</sub> +PK	2,6	2,9	2,5	4,0	3,0	1,50	50,0
	N <sub>150</sub> +PK	2,8	3,0	2,6	4,8	3,3	2,21	66,9
Lupus	Kontroll(7)	1,0	3,4	2,5	1,6	2,1	2,38	111,8
	N <sub>30</sub> +PK	2,0	4,4	2,8	2,0	2,8	2,38	85,4
	N <sub>60</sub> +PK	2,5	5,4	3,3	3,8	3,7	2,88	77,3
	N <sub>90</sub> +PK	3,0	5,4	3,3	3,8	3,8	2,38	61,8
	N <sub>120</sub> +PK	3,8	5,1	3,9	5,3	4,5	1,50	33,3
	N <sub>150</sub> +PK	2,3	5,3	4,0	4,4	4,0	3,00	75,6
Sixtus	Kontroll(7)	1,0	4,6	2,0	1,9	2,4	3,63	152,6
	N <sub>30</sub> +PK	1,5	5,4	2,9	2,9	3,2	3,88	122,8
	N <sub>60</sub> +PK	2,0	5,6	3,5	3,1	3,6	3,63	101,8
	N <sub>90</sub> +PK	2,3	5,9	4,1	4,0	4,1	3,63	89,2
	N <sub>120</sub> +PK	3,0	6,3	3,8	3,8	4,2	3,25	77,6
	N <sub>150</sub> +PK	3,5	5,8	3,6	5,5	4,6	2,25	49,0
Mv Mazurka	Kontroll(7)	2,0	4,6	3,4	2,3	3,1	2,63	85,7
	N <sub>30</sub> +PK	3,3	5,4	3,8	3,3	3,9	2,13	54,4
	N <sub>60</sub> +PK	4,8	5,4	5,5	5,3	5,2	0,75	14,4
	N <sub>90</sub> +PK	5,5	6,0	6,1	3,8	5,3	2,38	44,4
	N <sub>120</sub> +PK	5,0	5,9	6,1	6,1	5,8	1,13	19,5
	N <sub>150</sub> +PK	6,0	5,5	6,1	6,0	5,9	0,63	10,6
Saturnus	Kontroll(7)	1,0	4,3	2,9	1,3	2,3	3,25	138,7
	N <sub>30</sub> +PK	1,8	4,6	3,6	3,4	3,3	2,88	86,0
	N <sub>60</sub> +PK	3,3	5,3	3,4	4,0	4,0	2,00	50,4
	N <sub>90</sub> +PK	3,3	5,4	4,0	4,0	4,2	2,13	51,1
	N <sub>120</sub> +PK	3,3	5,1	4,4	5,6	4,6	2,38	51,7
	N <sub>150</sub> +PK	3,3	5,0	4,6	3,6	4,1	1,75	42,4

Table 5: Gluten speading and its stability in the tested winter wheat varieties (Debrecen, 2005–2008)  
 Varieties(1) Treatment(2), Gluten speading(3), Average(4), Max.-Min. Interval(5), Interval fluctuation,%(6), Control(7)

Az őszi búza fajták nedves sikértartalmát, valamint liszt fehérjetartalmát Kang-féle stabilitás-analízissel (I. ábra) vizsgálva megállapítható, hogy az egyenesek illeszkedése jó ( $R^2=0,6058-0,9904$ ). A regressziós koefficienseket vizsgálva a nedves sikértartalom esetében a fajták a legnagyobb stabilitást a N<sub>120</sub>+PK tápanyagszinten mutatták. Ezen a tápanyagszinten kaptuk a legjobb nedves sikértartalom értékeket is, valamint az N<sub>150</sub>+KP tápanyagszint a második legstabilabb eredményeket adta változó környezeti feltételek mellett. Emellett a fajták már az N<sub>60-90</sub>+PK tápanyagszinten is viszonylag jó stabilitást mutattak. Az őszi búza fajták liszt fehérjetartalmát vizsgálva, regressziós koefficiensek alapján a legstabilabb eredményeket az N<sub>60</sub>+PK tápanyagszinten mutatták a fajták eltérő évről-évre hatások mellett. Ennek ellenére a legjobb és legnagyobb

fehérjetartalmak az optimális N<sub>120</sub>+PK tápanyag szinten realizálódtak. Emellett viszonylag stabilabb eredményt az N<sub>150</sub>+PK tápanyagszinten kaptuk a fehérjetartalom tekintetében.

1. ábra

**A tápanyagkezelések hatása az őszi búza fajták nedves sikértartalmának és a liszt fehérjetartalmának stabilitására (Debrecen, 2005–2008)**

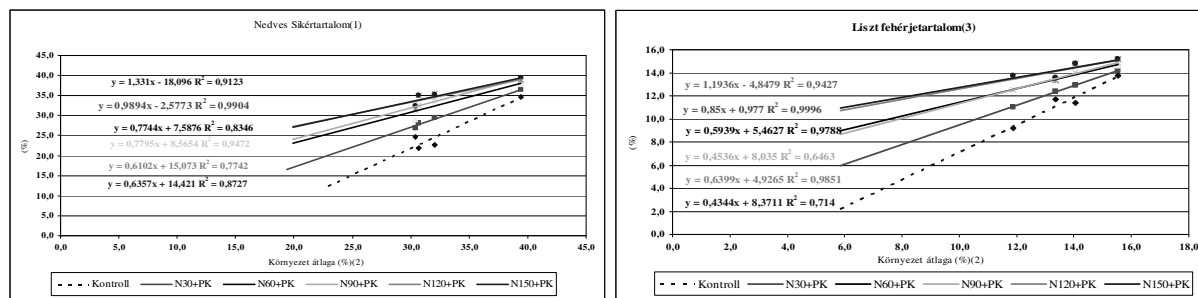


Figure 1: The effect of fertilization on the stability of wet gluten content and flour protein content in winter wheat varieties (Debrecen, 2005–2008)

Wet gluten content(1), Average of the environment(2), Flour protein content(3)

## KÖVETKEZTETÉSEK

Összességében megállapítható, hogy a fajták stabilitása eltérő a minőségi tulajdonságok esetében. Megfigyelhető a trágyázatlan kezelésben esetében, hogy a nedves sikértartalmat, a liszt fehérjetartalmát, valamint a sikerterület mértékét az évjárat jelentősen befolyásolja, így a fajták ezen értékeinek ingadozása nagy az általunk vizsgált négy évet tekintve. Megfigyelhető továbbá az is, hogy a külföldi nemesítésű őszi búza fajták stabilitása műtrágyázás nélkül viszonylag kisebb volt az eltérő évjáratok következtében, míg a hazai nemesítésű búza fajtáké viszonylag stabilabb értékeket mutatott. Ezzel szemben az optimális tápanyagszinten (N<sub>120-150</sub>+PK) a Sixtus, Satorus valamint a Lupus fajták sokkal kisebb mértékű ingadozást és sokkal stabilabb eredményeket mutattak. Az eredmények szerint az újabb nemesítésű fajták az optimális tápanyagszinten (N<sub>120</sub>+PK) sokkal stabilabb értékeket mutattak a négy év átlagában. A legstabilabb fajta a trágyázatlan kezelésben az Mv Mazurka fajta volt mindhárom minőségi tulajdonság tekintetében, míg az optimális (N<sub>120</sub>+PK) tápanyagszinten a legstabilabb eredményeket a Sixtus fajta mutatta négy év átlagában. Az eredményeket Kang-féle stabilitás-analízissel vizsgálva megállapítható, hogy a nedves sikértartalom estében az legstabilabb értékeket az N<sub>120</sub>+PK tápanyagszinten kaptuk változó évjárat hatás mellett, amihez hozzátartozik, hogy ugyanezen a szinten nyújtották a fajták a legjobb sikértartalmi eredményeiket is. A liszt fehérjetartalmának esetében a legstabilabb értékeket az N<sub>60</sub>+PK tápanyagszinten realizáltuk. A vizsgálati eredmények azt mutatták, hogy az őszi búza fajták eltérő genotípusok következtében különböző mértékben mutatnak ingadozást a minőségi tulajdonságaikban a változó évjáratok hatására, de ezt az ingadozást a megfelelő tápanyagellátással csökkenteni, minimalizálni lehet. Így több éven keresztül optimális tápanyagellátás hatására közel azonos minőség érhető el egy adott fajta esetében.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A publikáció elkészítését a TÁMOP-4.2.2/B-10/1-2010-0024 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

## IRODALOM

- Baric, M.–Pecina, M.–Sarcevic, S.–Kereska, S. (2004): Stability of four Croatian bread winter wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars for quality traits. *Plant, Soil and Environment*. 50. 9: 402–408.
- Geleta, B.–Atak, M.–Baenziger, P. S.–Nelson, L. A.–Baltenesperger, D. D.–Eskridge, K. M.–Shipman, M. J.–Shelton, D. R. (2002): Seeding rate and genotype effect on agronomic performance and end-use quality of winter wheat. *Crop Science*. 42. 3: 827–832.
- Győri Z.–Győriné Mile I. (1998): A búza minősége és minősítése. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó. Budapest.
- Jolánkai M.–Szöllösi G.–Szentpétery Zs. (2004): Az őszi búza termesztésnek és minőségének változása különböző évjáratokban. *Gyakorlati Agrofórum Extra*. 6: 6–9.
- Máté A.–Kondora C.–Szabó M.–Szabó Gy. (2000): Őszi búzafajták mennyiségi és minőségi stabilitása különböző kísérleti helyeken. *Növénytermelés*. 49. 5: 501–511.
- Pollhamer E.-né (1981): A búza liszt és minősége. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.

- Vida Gy.–Jolánkai M. (1995): Elterő sütőipari minőségű búzafajták vizsgálata különböző évjáratok és termesztési tényezők között. Növénytermelés. 44. 1: 43–54.
- Tanács L.–Véha A.–Petróczi I. (2006): Műtrágyával és fungiciddal kezelt aestivum búzák nedvessikér-tartalom, valorigráfós és alveográfós vizsgálatai az évjáratok függvényében. Növénytermelés. 55. 5–6: 335–355.