



Közönséges őszi búzával (*Triticum aestivum* L.) végzett fajtakísérlet 2010–2011 gazdasági évi eredményei

KAJDI FERENC¹ – MARTIN POLOVKA² – GYŐRI TIBOR¹ – SCHMIDT REZSŐ¹ –
SZAKÁL PÁL¹ – TESCHNER-KOVÁCS ZSÓFIA¹ – SCHILLER OTTÍLIA¹ – BEKE DÓRA¹

¹ Nyugat-magyarországi Egyetem
Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar
Mosonmagyaróvár

² Výskumný ústav potravinársky
Bratislava

ÖSSZEFOGLALÁS

A búza hazánkban alapvető élelmiszer-ipari alapanyag, s az emberek többsége e szó halatán jobbra csak a „közönséges” búzára gondol, pedig a búza nemzetségnek van már hazánkban is több termesztett faja, így a közönséges csupaszszemű búza mellett a durum-, a novum-, vagy az utóbbi 15 évben elterjedt tönkölybúza. A növényfajok hasznosítási lehetőségei eltérőek, de azon belül a rendelkezésre álló fajtaválaszték is sokféle felhasználási lehetőséget biztosít. A fajták mennyiségi és minőségi tulajdonságai génjeik által meghatározott, azonban azok hasznosíthatóságát a termőhelyi adottságokon túlmenően a természetstechnológia is nagyban determinálja. A hazai fajtaválaszték bőséges, egy-egy termesztési körzet számára pedig célszerű lenne az adottságokhoz legjobban alkalmazkodó fajtaválasztéket kialakítani. A feladat megoldásának eszköze a tájkísérletek végzése. A 2010–2011 gazdasági évben Mosonmagyaróváron összesen 46 fajtát vizsgáltunk, melyek között 30 olyan fajta van, melyeket a Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatallal, a Gabonatermesztők Országos Szövetségével, a Vetőmag Szövetség Szakmaközi Szervezet és Terméktanáccsal együttműködve állítottunk kísérletbe. Ezt a 30 fajtát az ún. posztregisztrációs kísérletben rajtuk kívül még 9 helyen vetették el az országban, így lehetőség van arra is, hogy a tájtermesztés szempontjából lényeges optimális fajtaválaszték kialakítása érdekében is értékeljük a kísérlet adatait. Közleményünkben a 30 fajta hozam- és minőségi adatait elemezzük, így értékeljük a szemtermés, a nyersfehérje-tartalom (%), a nedvessikértartalom (%), az esésszám (sec), a sikerterület (mm/h), a sikérnyújtás (cm), a valorigráfos értékszám, a próbacipó térfogata (cm³) és a próbacipó alakhiányados értékeit, valamint megadjuk a fajták sütőipari besorolását is. A fajtákat *Biokál 01* nevű növénykondicionáló készítmény 10 l/ha-os adagjával felülkezeljük, így következtetéseket vonunk le annak a búza beltartalmi értékeit befolyásoló hatásáról.

Kulcsszavak: közönséges búza, fajta, hozam, minőség, tájhasznosítás.

BEVEZETÉS, IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A szántóföldi növénytermesztés gabonafajai közül a KSH (2010, URL¹) által közzétett 1921–2010 közötti évekre vonatkozó adatok azt mutatják, hogy Magyarországon a búza évenkénti átlagos vetésterülete több mint 100 ezer hektárral (102.151 ha/év) haladja meg a második legnagyobb vetésterületű növényfaj, a kukorica termőterületét. Az utóbbi 20 esztendő adatait elemezve megállapítható, hogy a jelzett időben csak 4 évben – 1995–1998 között – volt nagyobb a búza vetésterülete. Az 1921–2010 közötti évek terméseredményeit illetően az évenkénti fajlagos hozamok a búza esetében 840–5.450 kg/ha, a kukoricánál 920–7.560 kg/ha között ingadoztak. E két növényfaj közül a búza évenkénti terméseredményei valamivel kisebb mértékben változtak, mint a kukoricáé – a CV% értéke a búza esetében 54,3%, a kukoricánál 56,1%, azonban addig amíg a szélsőértékek közötti termésingadozás mértéke a búzánál csak 6,5-szörös, a kukoricánál ez az érték már 8,2-szeres.

A hozamok növekedésében – mint minden kultúra esetében – meghatározó szerepe van a fajták genetikailag determinált tulajdonságainak. Ugyanezen tulajdonságok döntő mértékben biztosítják azt is, hogy egy-egy fajta milyen minőségű termésre képes, ezáltal milyen célra hasznosítható (*Pollhamer E-né* 1998). Az előbbieket támasztják alá *Pepó Pé. et al.* (1996) megállapításai is, miszerint a búza minőségi és agronómiai tulajdonságait a fajta alapjaiban befolyásolja, s a minőség szempontjából nagyon határozott a jelentősége a tápanyagellátásnak is.

Az őszi vetésidejű közönséges csupaszszemű búzafaj hazai fajtaellátottsága kifejezetten jó. A 2011. évi Nemzeti Fajtajegyzékben az elismert 154 fajtából 84 hazai (55,6%), s éréscsoportonként is meglehetősen jó az arány, hiszen a korai érésű fajták száma 62, a középerésűeké 51, a középkései érésűeké 41. A minősített tavaszibúza-fajták száma 11, ebből 3 a hazai nemesítésű fajta.

A Gabonatermesztők Országos Szövetsége a Vetőmag Szövetség Szakmaközi Szervezet és Terméktanácsal, valamint a Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatallal együttműködve immár 5 éve (2007–2008-tól kezdődően) végeztet ún. posztregisztrációs kísérleteket. E munkába kapcsolódott be a Kar Nemesítési és Termesztéstechnológiai Állomása is a kezdetektől fogva, s az interneten is elérhető kísérleti eredményeket továbbértékelve, illetve kiegészítve a vizsgálatok körét, végezzük a fajtakísérleteket annak érdekében, hogy a térségünkben használható fajtakört meg tudjuk határozni. A közzétett adatok együttes értékelése azonban csak 15 fajta használatára vonatkozóan enged következtetéseket levonni, elsődlegesen azért, mert a kísérletekben vizsgált fajták évről évre is változtak. Az értékelésbe vonható fajták a következők: *GK Békés, GK Csillag, GK Kalász, GK Petur, Lupus, Mulan, Mv Béres, Mv Csárdás, Mv Kolo, Mv Ködmön, Mv Magdaléna, Mv Marsall, Mv Suba, Mv Verbunkos, Saturnus*. Az elemzéseket elvégezve megállapítottuk, hogy a fajták átlagos szemtermései a 2008–2009-es évjáratban voltak a legnagyobbak (7,04 t/ha), míg a 2009–2010-es gazdasági évben „csak” 6,13 t/ha-t termettek. A 2008–2010 közötti időszak kísérleti helyenkénti adatai Székkutason, Debrecenben és Kompolton eredményeztek legnagyobb fajtakülönbségeket, s a kísérleti helyek fajtaátlagai közül 2009-ben Szarvas és Kompolt hozamai között 2,44-szeres terméskülönbségek alakultak ki. Mindez azt jelenti,

hogy jelentős a „helyhatás”. 2010-ben a felsorolt fajták ugyanazon helyen mért hozamai közül Szombathelyen és Jászboldogházán 2,2-szeres terméskülönbségeket mértek, tehát azonos helyen a fajták produktivitása között is nagyon jelentősek lehetnek a különbségek. A fajták minőségi tulajdonságai közül azok nyersfehérje-tartalmai évente is nagymértékben változtak, az azonos kísérleti helyen mért legnagyobb fajtakülönbség 4,14% abszolút fehérje-tartalom volt (Kaposváron a *Saturnus* és az *Mv Marsall* fajták között). A kísérleti helyek közötti nyersfehérje-tartalom fajtaátlag-különbsége szintén 2010-ben volt a legnagyobb, 3,97 abszolút%, a debreceni és a szarvasi kísérlet fajtái között. A különböző tulajdonságok közötti korrelációs koefficiensek közül a termésadatok és a nyersfehérje-tartalom értékek között a lehetséges 27 eset közül 15 esetben legalább 5%-os hibaválószerűségi szintű negatív korrelációt számítottunk. A nyersfehérje- és a nedvessikér-tartalom közötti korreláció – mint az irodalmi adatok között is szinte minden esetben – szignifikánsan pozitív kapcsolatot mutatott, de a termés mennyisége és a nedvessikér-tartalom között már csak 9 esetben lehetett legalább 5%-os hibaválószerűségi szintű szignifikáns negatív korrelációt kimutatni. A mosonmagyaróvári kísérletekben a hároméves kísérleti adatok alapján mindhárom évben a sikerterület értékei mutatták a legnagyobb változékonyságot, míg a legstabilabb tulajdonságnak a fajták kalászolási időpontja és a próbacipók összmege bizonyult (*Teschner-Kovács et al.* 2011).

ANYAG ÉS MÓDSZER

A csupaszszemű közönséges őszi búza fajtakísérletet 30 fajtaival állítottuk be. A vizsgálatba vont fajták nevét az eredménytáblázatok tartalmazzák. A kísérletet 4 ismétléses, véletlen blokkrendezéssel vetettük el. A kísérlet alá 60 kg/ha nitrogén, 60 kg/ha foszfor-pentoxid és 60 kg/ha kálium-oxid hatóanyagot juttattunk ki a vetést megelőző szántás előtt. Az elővetemény triticale volt. A vetés 9 soros parcellavetőgéppel, 12 cm-es sortávolságra történt 2010. október 28-án. A Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal által megadott vetőmagnorma alapján kiszámított parcellánkénti vetőanyagot 12,5 m²-es bruttó parcellanagyságra vetettük el, melyeket ezt követően 10,8 m²-re nettóztunk, s a termést erről a területről arattuk le. A növényápolás vegyszeres gyomirtásból és kétszeri – a vetésfehérítő bogár lárvái elleni – védekezésből állt, utóbbit május elején végeztünk el *Fury 10 EC* jelű készítmény, alkalmankénti 0,1 l/ha-os adagjával. Május közepén, a fajták virágzásának időpontjában *Biokál 01* készítmény 10 l/ha-os adagjával a III. és IV. ismétlésű parcellák egy részét felülkezeltük. A kísérleti terület talajtípusa Duna-öntés, a növényállományok rendelkezésére álló talajréteg vastagsága 120–140 cm, ez alatt kavics található. A kísérleti tér talajvizsgálati adatai szerint a talaj pH-ja 7,08, a CaCO₃-tartalom 20,5 m/m%, az Arany-féle kötöttségi szám 52, a humusztartalom 3,32%. A talaj foszforellátottsága jó (P₂O₅-tartalma 242 mg/kg), káliumellátottsága közepes (K₂O 247 mg/kg).

A 2010–2011 gazdasági évet eltérő mértékű, meglehetősen szélsőséges csapadékellátottság jellemezte. A legfontosabb meteorológiai adatokat az 1. táblázat tartalmazza (a 2011. évi júliusi adatok csak a betakarítás időpontjáig mért értékek).

1. táblázat Meteorológiai adatok (Mosonmagyaróvár, 2010–2011)

Table 1. Meteorological data (Mosonmagyaróvár, 2010–2011)

Hónap (1)	Csapadék (mm) (3)		Nappfényes órák száma (ó) (4)		Hőmérséklet (°C) (5)	
	Év (2)					
	2010.	2011.	2010.	2011.	2010.	2011.
Január	39,5	16,5	41,0	57,5	-2,6	-0,1
Február	16,6	5,6	72,9	109,7	0,8	-0,2
Március	15,5	37,4	164,2	183,4	6,3	6,2
Április	72,4	18,9	228,2	225,6	10,8	12,8
Május	150,3	31,9	153,3	329,9	14,8	15,9
Június	100,0	131,7	242,7	266,6	18,9	19,9
Július	54,2	8,1	328,7	92,0	22,3	21,0
Augusztus	107,5		245,5		19,8	
Szeptember	83,9		155,2		14,1	
Október	29,6		124,1		7,8	
November	46,3		67,8		7,5	
December	31,4		44,9		-2,3	
Összesen (6)	747,2	248,2	1868,5	1264,7		
X-III. hó	222,4	166,8	509,8	587,4		
X-IX. hó	790,7	355,5	1863,4	1501,5	10,28	7,36
I-IV. hó	144,0	78,4	506,3	576,2		
I-V. hó	294,3	110,3	659,6	906,1		
Átlag (7)					9,85	10,75

(1) month, (2) year, (3) precipitation (mm), (4) sunshine hours (h), (5) average temperature (°C), (6) total, (7) average

A 2010. év nyári időszakát csapadéktöbblet jellemezte (a havi átlagszapadék Mosonmagyaróváron 50 mm), június és augusztus között több mint 261 mm csapadék hullott le. 2010 októberétől kezdődően a téli félévben (október–március) 166,8 mm csapadék volt, melynek nagy része eső formában jutott a talaj felszínére. A tavaszi időszakban ismételen kevés csapadék hullott, áprilisban és májusban összesen 50,8 mm eső esett. 2011 júniusában ismételen csapadékosá vált az időjárás, 131,7 mm-t mértünk, ennek ellenére a fajták július elejére beértek, s július 11-én a kísérletet a projekt költségvetéséből vásárolt Sampo 2010-jelű parcellakombájnnal le tudtuk aratni.

A vegetációs idő alatt több alkalommal bonitáltuk a kísérletek növényállományait, feljegyeztük a kalászosok időpontját, értékeltük a fajták állóképességét a megdőlés mértékét megállapítva, illetve mértük a növényállományok magasságát.

A parcellák aratását követően mértük a szemtermés tömegét, illetve a szemek nedvességtartalmát Inframatic 9200 jelű készülékkel. Az adatokból a 13%-os nedvességtartalomra korrigált hektáronkénti szemtermés mennyiségét határoztuk meg. Ezzel a készülékkel mértük a szemminták nyersfehérje- és keményítőtartalmát is. A szemtermés, valamint a 13%-os nedvességtartalomra korrigált nyersfehérje- és keményítőtartalmak szorzataként meghatároztuk a ha-kénti nyersfehérje- és keményítőhozam értékeit. A fajtánként vett minták laboratóriumi vizsgálatát folytatva mértük azok ezerszemtömegét (MSZ 6367/4-86).

A Hagberg-féle esésszámot FN 1500-jelű esésszámmérő műszerrel az MSZ 6369/9-77, a Zeleny-féle szedimentációs indexet az MSZ ISO 5529:1993 alapján METEFÉM FTL-205-jelű készüléken határoztuk meg. A nedvessikér-tartalmat az MSZ 6367/5-87 szerint METEFÉM FQC-109 típusú laboratóriumi malommal az MSZ 6367/9-1989 szerint előállított lisztmintából állapítottuk meg METEFÉM QA-104/1 típusú sikérmosóval, s e lisztmintából végeztük el a sikérterülés és a -nyújtás vizsgálatát is. A liszt vízfeltevő-képességét és sütőipari értékét az MSZ 6369/6-1988 szerint METEFÉM FQA-205 típusú valorigráffal állapítottuk meg. 300 g liszt felhasználásával elvégeztük a sütéspróbát, az MSZ 6369/8-1988 szerint QA-126-jelű mikro sütőkemencében próbacipókat készítettünk, s meghatároztuk azok alaki hányadosát is a szélességi és a magassági adataik mérését követően.

A parcellánként mért, vagy bonitált adatokat varianciaanalízissel értékeltük, kiszámítottuk a fajták átlagát, meghatároztuk az adatok szórását, a tulajdonságok variációs koefficiensét. A fajtajellemzők közötti összefüggések elemzése céljából korrelációs számítás történt. Az egyes tulajdonságok fajtánkénti eredményeinek bemutatásakor a 2. a 3. és a 4. táblázatban a könnyebb eligazodás elősegítése érdekében a fajták adatait csökkenő sorrendbe állítva 1 és 30 közötti helyezési értéket (HÉ) is ismertettünk (1 = legnagyobb érték).

A KÍSÉRLET EREDMÉNYEI, AZ EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE

A 30 fajtával beállított kísérlet eredményeit a fajták eredeti vetési sorrendjének figyelembevételével ismertetjük. 8 tar és 22 szálkás fajtát vetettünk el, a legkorábban elismert fajták minősítésének éve sem korábbi, mint 2001. Éréscsoportjaik alapján 13 fajta korai éréscsoportú, a középérésű fajták száma 11, a középkéseieké 6. A fajták nevét, állami minősítésük évét, éréscsoportjukat, kalászosulásuk időpontját, állománymagasságukat, valamint megdőlésük %-ban kifejezett értékeit a 2. táblázatban ismertetjük.

A táblázatokban, ahol annak volt értelme, ismertetjük a fajták átlagát, az adott tulajdonságnál számított igazolt kezeléshatás megbízhatósági szintjét, a minimum-, a maximum-, illetve a CV%-értékét is.

A fajták kalászosulásának időpontja között 10 napos eltérést tapasztaltunk. Legkorábban a korai éréscsoportba tartozó *Mv Bodri* és a *GK Ati* fajták kezdtek el kalászosni, míg legkésőbbben a középkeseiérésű *Mulan* fajta kalászosult, de a fajták éréscsoportbeli beosztása szerinti következetes kalászosulás kezdeti időpontot nem lehetett megállapítani. A növényállományok magassága között 0,1%-os hibavalószínűségi szinten igazolt különbségeket mutattunk ki. A legmagasabb növényállományt a *KG Kunhalom* fajtánál mértünk, míg a legalacsonyabbra a koraiérésű *Mv Petrence* fajta nőtt. A két fajta állománymagassága között jelentős – 31,5 cm-es – magasságkülönbséget mértünk. A fajták állóképessége között igazolt kezeléshatást nem lehetett kimutatni annak ellenére, hogy a legrosszabb állóképességű *Lidka* fajta 48,5%-os állománydőltségi értéket mutatott a 100-as értékskálán. Hasonlóan e fajtához a *KG Kunhalom*, a *GK Ati*, a *GK Békés* és az *Mv Lucilla* fajták növényállománya is közel 25%-ban megdőlt. Egyáltalán nem dőlt az *NS 40S*, a *Midas*, az *Mv Toldi*, az *Mv Bodri*, az *Mv Kolo*, az *Mv Marsall*, az *Mv Béres*, a *Bitop*, a *Mulan* és a *Hyland* fajta. Jó szárszilárdságú fajtának bizonyult a felsoroltak mellett a *Saturnus*, a *GK Göncöl* a *Baletka* és a *GK Csillag*.

2. táblázat A fajtakísérletben szereplő fajták állami elismerésének éve, éréscsoportja, kalászolásuk időpontja, állománymagassága, megdőlési %-a

Table 2. The date of listing, maturity group, coming into ear, plant height and lodged of varieties

Fajta (1)	Elismerés éve (2)	Érés-csoport (3)	Kalászolás ideje (nap) (4)	Növény-állomány magassága (cm) (5)	HÉ (6)	A növény-állomány megdőlése (%) (7)	HÉ (6)
<i>Lidka</i>	2009	közép	május 18.	93,3	5	48,5	1
<i>NS 40S</i>	2007	korai	május 18.	85,0	19	0,0	30
<i>Baletka</i>	2007	korai	május 18.	84,3	20	1,3	16
<i>Babona</i>	2009	középkései	május 19.	91,8	7	15,0	8
<i>KG Kunglória</i>	2005	korai	május 13.	77,8	26	5,0	12
<i>KG Kunhalom</i>	2002	középkései	május 20.	103,0	1	24,5	4
<i>GK Ati</i>	2001	korai	május 13.	78,3	25	25,0	2
<i>GK Fény</i>	2001	korai	május 19.	89,3	10	18,8	7
<i>GK Csillag</i>	2005	korai	május 16.	77,5	27	1,3	17
<i>GK Göncöl</i>	2009	korai	május 17.	79,0	24	0,8	19
<i>GK Békés</i>	2005	korai	május 16.	88,5	11	24,5	3
<i>Midas</i>	2009	közép	május 20.	98,8	2	0,0	23
<i>Amerigo</i>	2007	középkései	május 19.	86,3	15	10,0	10
<i>Mv Toldi</i>	2008	korai	május 20.	83,3	22	0,0	29
<i>Mv Menüett</i>	2009	korai	május 19.	93,3	6	20,0	6
<i>Mv Kolompos</i>	2009	közép	május 19.	84,3	21	1,3	18
<i>Mv Bodri</i>	2008	korai	május 12.	73,0	29	0,0	26
<i>Mv Lucilla</i>	2007	közép	május 20.	88,5	12	23,8	5
<i>Mv Karizma</i>	2009	korai	május 17.	86,3	16	2,0	15
<i>Mv Petrence</i>	2009	közép	május 19.	72,5	30	6,3	11
<i>Mv Suba</i>	2002	közép	május 19.	82,8	23	3,8	14
<i>Mv Kolo</i>	2006	közép	május 18.	85,5	17	0,0	27
<i>Mv Marsall</i>	2001	korai	május 18.	76,5	28	0,0	28
<i>Mv Ködmön</i>	2002	közép	május 20.	87,5	14	5,0	13
<i>Mv Béres</i>	2003	közép	május 21.	88,0	13	0,0	25
<i>Saturnus</i>	2002	középkései	május 21.	95,3	3	0,8	20
<i>Bitop</i>	2004	közép	május 21.	89,8	9	0,0	21
<i>Vulcanus</i>	2009	közép	május 21.	94,8	4	11,3	9
<i>Mulan</i>	2006	középkései	május 22.	91,3	8	0,0	24
<i>Hyland</i>	2009	középkései	május 17.	85,0	18	0,0	22
Átlag (8)			május 18.	86,33		8,28	
Szignifikancia foka (9)				***		NS	
SzD_{5%} (10)				3,89			
Minimum (11)	2001		május 12.	72,5		0,0	
Maximum (12)	2009		május 22.	103,0		48,5	
CV%				8,29			

(1) variety, (2) date of listing, (3) maturity group, (4) coming into ear (day), (5) plant height (cm), (6) place, (7) lodged (%), (8) mean, (9) level of significance, (10) LSD_{5%}, (11) minimum value, (12) maximum value

A fajták 13% nedvességtartalomra korrigált szemtermés, nyersfehérje-tartalom és fehérje-hozam értékeit a 3. táblázat tartalmazza.

3. táblázat A fajtakísérletben szereplő fajták 13% nedvességtartalomra korrigált szemtermése (t/ha), nyersfehérje-tartalma (%) és fehérje-hozama (kg/ha)

Table 3. The 13% moisture content adjusted for grain yield (t/ha), crude protein content (%) and protein yield (kg/ha) of varieties

Fajta (1)	Szemtermés (t/ha) (2)	HÉ (3)	Nyersfehérje-tartalom (%) (4)	HÉ (3)	Fehérjehozam (kg/ha) (5)	HÉ (3)
<i>Lidka</i>	9,047	9	11,6	14	1050	5
<i>NS 40S</i>	8,838	10	10,6	26	936	22
<i>Baletka</i>	9,490	4	10,4	28	944	20
<i>Babona</i>	8,664	14	10,9	24	973	16
<i>KG Kunglória</i>	7,000	30	11,6	13	943	21
<i>KG Kunhalom</i>	9,095	7	12,0	6	1089	2
<i>GK Ati</i>	7,592	27	13,8	1	1009	11
<i>GK Fény</i>	8,680	13	11,2	18	953	18
<i>GK Csillag</i>	8,320	18	11,4	17	980	14
<i>GK Göncöl</i>	7,913	24	11,5	15	981	13
<i>GK Békés</i>	7,835	25	12,5	4	1045	6
<i>Midas</i>	9,566	2	11,2	20	1073	3
<i>Amerigo</i>	9,278	6	10,9	23	1019	9
<i>Mv Toldi</i>	8,166	20	11,9	10	973	15
<i>Mv Menüett</i>	7,642	26	12,0	7	919	25
<i>Mv Kolompos</i>	8,319	19	11,0	22	911	27
<i>Mv Bodri</i>	8,109	21	11,9	9	966	17
<i>Mv Lucilla</i>	8,445	15	10,6	27	896	28
<i>Mv Karizma</i>	8,331	17	11,2	19	935	23
<i>Mv Petrence</i>	7,936	22	10,9	25	870	29
<i>Mv Suba</i>	7,341	29	11,8	11	864	30
<i>Mv Kolo</i>	8,821	12	11,8	12	1041	7
<i>Mv Marsall</i>	9,051	8	11,2	21	1015	10
<i>Mv Ködmön</i>	8,824	11	11,9	8	1055	4
<i>Mv Béres</i>	7,522	28	12,6	3	947	19
<i>Saturnus</i>	8,360	16	12,3	5	1030	8
<i>Bitop</i>	7,932	23	12,7	2	992	12
<i>Vulcanus</i>	9,510	3	11,4	16	1091	1
<i>Mulan</i>	9,440	5	9,8	30	923	24
<i>Hyland</i>	9,576	1	9,8	29	912	26
Átlag (6)	8,488		11,48		977,9	
Szignifikancia foka (7)	***		***		*	
SzD_{5%} (8)	0,995		0,93		154,78	
Minimum (9)	7,000		9,76		864	
Maximum (10)	9,576		13,76		1091	
CV%	9,05		7,29		7,62	

(1) variety, (2) grain yield (t/ha), (3) place, (4) protein content (%), (5) protein yield (kg/ha), (6) mean, (7) level of significance, (8) LSD_{5%}, (9) minimum value, (10) maximum value

A fajták szemtermése között 0,1%-os megbízhatósági szintű fajtakülönbség mutatható ki, viszonylag magas 8,49 t/ha-os átlagtermés mellett. Legnagyobb termést a hibrid *Hyland* fajta ért el 9,576 t/ha-t. E fajtához viszonyítva szignifikánsan nem termett kevesebbet a 14. helyezési értékszámu *Babona* fajta. A legkisebb termést a *KG Kunglória* fajta érte el, szignifikánsan kevesebbet a 21. helyezési értékű és 8,11 t/ha-t elérő *Mv Bodri* fajtához képest. A fajták 13%-os nedvességtartalomra számított nyersfehérje-tartalma átlagosan 11,48%, mintegy 0,5%-kal elmarad az EU-szabványtól, s közel 1 abszolút%-kal a hazai szabványértéktől. Legkedvezőbb nyersfehérje-tartalmat a *GK Ati* fajtánál mértünk, megbízhatóan többet, mint az utána következő *Bitop* fajtánál. Legkisebb nyersfehérje-tartalmú szemtermést a *Mulan* és a *Hyland* fajták termettek. A fajták nyersfehérje-tartalma között pontosan 4 abszolút%-ot mértünk. A nyersfehérje-tartalom és a szemtermés szorzataként számított fehérjetermés a fajtaátlagot illetően 977,9 kg/ha, 864–1091 kg/ha szélsőértékek mellett. E tulajdonság szerint a legkedvezőbbeknek a *Vulcanus*, a *KG Kunhalom* és a *Midas* fajták bizonyultak, az elsőnek említett fajta már szignifikánsan nagyobb fehérjehozamot ért el, mint a 6. helyezési értékű *GK Békés* fajta. E paraméter tekintetében a legkisebb produktivitású fajták sorrendben az *Mv Suba*, az *Mv Petrence* és az *Mv Lucilla*. Utóbbi fajta szignifikánsan kevesebb nyersfehérjét termelt, mint az 5. HÉ-ű *Lidka* fajta. A fajták szárazsíkér- és 13% nedvességtartalomra korrigált keményítőtartalmát, valamint a keményítőhozamaikat a 4. táblázat ismerteti.

Az Inframatic 9200 jelű műszerrel meghatározott szárazsíkér-tartalom a 30 fajta átlagát tekintve 25,08%. E paraméternél, valamint a szintén e műszerrel mért keményítőtartalom, továbbá a ha-kénti keményítőhozam tekintetében is 0,1%-os megbízhatósági szinten szignifikáns fajtakülönbségeket mutattunk ki. A fajták szárazsíkér-tartalma között 9,75 abszolút%-nyi különbséget mértünk, legjobb tulajdonságú fajtáknak ebben a tekintetben a *GK Ati*, a *Bitop*, az *Mv Béres* és a *GK Békés* fajták bizonyultak, míg legkisebb a szárazsíkér-tartalma a *Hyland*, a *Mulan*, a *Baletka* és az *Amerigo* fajtáknak. A legjobb szárazsíkér-tartalmú *GK Ati* fajtához képest a sorban 7. HÉ-ű *Mv Suba* már szignifikánsan rosszabb, a legrosszabb tulajdonságú *Hyland* fajtához képest pedig a 23. helyezési értékű *Mv Petrence* már szignifikánsan jobb paraméterekkel rendelkezik.

Az energetikai célú etilalkohol-gyártás szempontjából fontos tulajdonság lehet a fajták keményítőtartalma és keményítőhozama. Az előbbi tulajdonságot tekintve a fajtaátlag 73,27%, 71,5–75,1% közötti szélsőértékek mellett. A hektáronkénti keményítőhozam átlagosan 6220 kg, nagyon jelentős, 1990 kg/ha-os különbségű a legjobban és legrosszabbul termő fajták között. A legnagyobb (*Hyland* 7097 kg/ha) és legkisebb (*KG Kunglória* 5107 kg/ha) hozamú fajta produktivását figyelembe véve ez az átlaghoz viszonyítva közel 32%-os eltérést jelent. A kísérlet térbeli elrendezése lehetőséget adott arra is, hogy állománykezelést hajtunk végre *Biokál 01* növénykondicionáló készítménnyel. A III. és a IV. ismétlések egy részét 10 l/ha dózissal *Biokál 01*-gyel felülkezeltek a fajták virágzásának idején – május közepén. A betakarítást követően – a *Baletka* fajta kivételével – a parcellák anyagait elkülönítve vizsgáltuk a fajták jellemzőit, így mértük az ezerszemtömeget, az esésszámot, a sikerterület és a sikernyújtást, a Zeleny-indexet, a valorigráfós vízfelvevő képességet és a valorigráfós értéket, meghatároztuk a sütőipari tulajdonságot. A lisztekből próbacipót készítettünk, s mértük azok szélességét és magasságát, majd kiszámítottuk az alaki hányadost. A

fajtánkénti részletes vizsgálati eredményeket az 5., illetve a 6. táblázat tartalmazza, az 5. táblázatban a *Biokál 01* készítménnyel nem kezelt, a 6. táblázatban a *Biokál 01* készítménnyel kezelt fajták tulajdonságait tüntettük fel. A fajtaátlagokat, valamint a kezelésenkénti minimum- és maximumértékeket, illetve a tulajdonságoként számított CV%-értékeket a 7. táblázatban foglaltuk össze.

4. táblázat A fajtakísérletben szereplő fajták szárazsíkér- és keményítőtartalma (%), valamint keményítőhozama (kg/ha)

Table 4. The dry gluten content (%), starch content (%) and starch yield (kg/ha) of varieties

Fajta (1)	Szárazsíkér- tartalom (%) (2)	HÉ (3)	Keményítő- tartalom (%) (4)	HÉ (3)	Keményítő- hozam (kg/ha) (5)	HÉ (3)
<i>Lidka</i>	25,4	13	72,8	24	6590	9
<i>NS 40S</i>	23,9	22	73,7	8	6512	10
<i>Baletka</i>	21,6	28	73,5	10	6975	5
<i>Babona</i>	22,5	25	73,4	14	6355	12
<i>KG Kunglória</i>	25,9	11	73,0	23	5107	30
<i>KG Kunhalom</i>	26,5	8	73,1	21	6654	8
<i>GK Ati</i>	29,7	1	71,5	30	5428	28
<i>GK Fény</i>	24,3	21	73,2	17	6352	13
<i>GK Csillag</i>	24,4	19	74,3	2	6180	16
<i>GK Göncöl</i>	25,0	17	73,1	20	5789	23
<i>GK Békés</i>	28,4	4	72,6	25	5693	25
<i>Midas</i>	23,9	23	73,2	16	7007	3
<i>Amerigo</i>	22,2	26	73,7	7	6833	6
<i>Mv Toldi</i>	25,7	12	73,4	12	5991	20
<i>Mv Menüett</i>	26,5	9	73,2	18	5595	26
<i>Mv Kolompos</i>	25,4	14	73,9	6	6149	17
<i>Mv Bodri</i>	26,4	10	73,2	19	5931	21
<i>Mv Lucilla</i>	21,9	27	74,0	5	6249	15
<i>Mv Karizma</i>	24,7	18	73,3	15	6109	18
<i>Mv Petrence</i>	23,3	24	74,1	4	5874	22
<i>Mv Suba</i>	26,6	7	73,1	22	5367	29
<i>Mv Kolo</i>	25,3	15	73,4	13	6472	11
<i>Mv Marsall</i>	24,3	20	73,7	9	6667	7
<i>Mv Ködmön</i>	27,6	6	71,8	29	6344	14
<i>Mv Béres</i>	28,4	3	72,4	27	5447	27
<i>Saturnus</i>	27,7	5	72,5	26	6063	19
<i>Bitop</i>	29,1	2	72,1	28	5718	24
<i>Vulcanus</i>	25,2	16	73,5	11	6990	4
<i>Mulan</i>	20,9	29	75,1	1	7087	2
<i>Hyland</i>	19,9	30	74,1	3	7097	1
Átlag (6)	25,08		73,27		6220,8	
Szignifikancia foka (7)	***		***		***	
SzD_{5%} (8)	2,84		1,04		731,9	
Minimum (9)	19,93		71,47		5107	
Maximum (10)	29,68		75,08		7097	
CV%	9,55		1,01		8,81	

(1) variety, (2) dry gluten content (%), (3) place, (4) starch content (%), (5) starch yield (kg/ha), (6) mean, (7) level of significance, (8) LSD_{5%}, (9) minimum value, (10) maximum value

5. táblázat Biokál 01 készítménnyel nem kezelt fajták tulajdonságai
Table 5. Parameters untreated Biokál 01 of varieties

Fajta (1)	Ezerszem- tömeg (g) (2)	Esés- szám (sec) (3)	Nedves siker (%) (4)	Siker- terülés (mm/h) (5)	Siker- nyújtás (cm) (6)	Zeleny teszt (7)	Valorigráfus (8)			Próbacipó (12)				
							vízfelv. képeség (%) (9)	érték (10)	sütőipari osztály (11)	tömeg (g) (13)	terfogat (cm ³) (14)	alaki hányados (15)	szeleség (cm) (16)	magasság (cm) (17)
Lidka	52,32	289	23,00	1,5	14,0	26	26,5	39,7	C-1	340	1069	2,62	16,60	6,35
NS 40S	43,92	254	20,45	0,0	9,0	36	26,6	35,1	C-1	340	1058	2,41	15,65	6,50
Babona	43,72	235	24,15	0,0	13,0	42	26,4	35,9	C-1	337	1052	2,45	16,15	6,60
KG Kunglória	50,24	348	28,95	1,0	12,5	42	29,5	49,6	B-2	355	915	1,73	13,55	7,85
KG Kunhalom	50,84	333	33,00	4,5	17,5	31	29,0	53,0	B-2	353	925	2,05	14,38	7,00
GK Áti	38,52	259	36,85	3,5	15,0	36	29,8	46,4	B-2	351	960	1,99	14,10	7,10
GK Fény	45,36	273	23,80	1,5	18,0	26	25,9	41,7	C-1	341	980	2,03	14,70	7,25
GK Csillag	42,40	292	25,75	2,0	17,0	26	28,6	39,5	C-1	346	935	2,20	14,50	6,60
GK Göncöl	44,24	228	28,00	3,0	14,0	27	28,9	51,6	B-2	347	980	2,15	14,50	6,75
GK Békés	45,12	286	31,40	4,5	18,5	29	29,2	65,0	B-1	347	900	2,54	14,23	5,60
Midas	49,40	314	30,25	2,5	18,0	34	26,5	51,2	B-2	348	940	2,26	14,68	6,50
Amerigo	47,72	235	22,05	1,0	12,5	21	25,8	28,6	C-2	337	1050	2,54	16,28	6,40
Mv Toldi	46,36	332	28,75	0,5	15,0	35	28,7	45,6	B-2	350	940	2,08	14,35	6,90
Mv Menüett	43,88	424	35,20	3,0	14,0	34	30,9	63,1	B-1	347	900	2,68	14,23	5,30
Mv Kolumpos	52,36	338	36,90	2,0	15,0	27	27,9	38,5	C-1	345	955	2,53	14,95	5,90
Mv Bodri	45,40	381	28,70	1,0	16,0	35	28,7	43,7	C-1	346	950	2,52	14,50	5,75
Mv Lucilla	47,08	325	23,70	1,0	16,0	36	26,2	42,0	C-1	346	980	2,34	14,30	6,10
Mv Karizma	40,64	331	25,50	0,0	13,5	43	27,1	56,8	B-1	354	895	2,39	14,13	5,90
Mv Peitence	44,96	311	21,00	0,5	15,0	26	26,8	44,0	C-1	350	1030	2,24	15,03	6,70
Mv Suba	47,32	382	32,95	2,5	14,0	42	29,7	56,8	B-1	353	945	2,43	14,45	5,95
Mv Kolo	47,96	354	31,50	2,0	15,0	37	29,2	46,7	B-2	352	960	2,39	14,48	6,05
Mv Marsall	46,48	357	29,20	3,5	17,0	29	29,1	56,4	B-1	354	940	2,52	14,38	5,70
Mv Kodmön	44,04	389	34,70	4,0	18,0	35	30,8	54,1	B-2	353	925	2,69	14,78	5,50
Mv Beres	46,12	339	31,80	2,0	20,5	31	28,4	61,7	B-1	354	905	2,65	14,45	5,45
Saturnus	44,04	338	35,00	2,5	16,5	40	28,9	58,3	B-1	349	895	2,53	13,93	5,50
Bitop	47,44	353	35,35	4,0	20,5	42	29,3	54,1	B-2	351	915	2,67	14,43	5,40
Vulcanus	38,84	313	31,35	2,5	18,5	41	26,9	63,1	B-1	354	925	2,18	13,93	6,40
Mulan	40,96	382	25,70	1,5	16,0	27	27,5	35,9	C-1	347	975	2,69	14,38	5,35
Hyland	44,16	351	22,20	2,0	13,5	22	25,0	40,3	C-1	349	1010	2,40	15,98	6,65

(1) variety, (2) thousand grain weight (g), (3) falling number (sec), (4) wet gluten content (%), (5) wet gluten spreading (mm/h), (6) gluten rolling (cm), (7) Zeleny index, (8) valorigraph (9) valorigraph water absorption (%), (10) valorigraph index, (11) breadmaking quality (12) test loaf, (13) weight of the test loaf (g), (14) volume of the test loaf (cm³), (15) quotient of the length and width of the test loaf, (16) width of the test loaf (cm), (17) length of the test loaf (cm)

6. táblázat Biokál 01 készítménnyel kezelt fajták tulajdonságai*

Table 6. Effects of Biokál 01 plant conditioner of parameters in the varieties.*

Fajta (1)	Ezerszem- tömeg (g) (2)	Eses- szám (sec) (3)	Nedves siker (%) (4)	Sikér- terület (mm/h) (5)	Sikér- nyújtás (cm) (6)	Zeleny teszt (7)	Valorigráfós (8)			Probacipó (12)				
							vizfelv. képesség (%) (9)	érték (10)	sütőipari osztály (11)	tömeg (g) (13)	térfogat (cm ³) (14)	alaki hányados (15)	szélesség (cm) (16)	magasság (cm) (17)
Lidka	53,40	300	25,70	2,5	12,0	24	28,0	39,4	C-1	346	950	2,70	14,83	5,50
NS 40S	46,16	285	19,20	0,5	11,5	31	28,5	32,5	C-1	344	915	2,52	14,85	5,90
Babona	37,76	298	30,65	0,5	16,0	43	27,9	68,8	B-1	352	910	2,76	14,90	5,40
KG Kunglória	51,20	305	30,65	0,5	19,5	35	31,4	76,7	A-2	348	905	2,60	14,28	5,50
KG Kunhalom	49,60	338	36,65	3,0	19,5	36	31,4	78,8	A-2	352	890	2,36	14,40	6,10
GK Ati	35,04	310	36,85	1,0	19,5	36	30,3	92,1	A-1	345	965	3,72	16,58	4,45
GK Fény	46,48	304	22,50	0,5	16,5	27	27,5	64,5	A-2	347	865	2,63	14,88	5,65
GK Csillag	44,04	323	32,80	2,5	16,0	28	30,8	62,4	B-1	348	800	2,67	14,30	5,35
GK Göncöl	46,32	270	31,05	3,5	18,0	28	30,6	50,2	B-2	351	895	2,37	14,00	5,90
GK Békés	49,28	348	32,10	1,0	15,0	29	31,6	64,5	B-1	353	750	2,92	14,00	4,80
Midas	49,36	350	25,55	0,0	19,0	36	29,0	52,4	B-2	352	855	2,41	13,73	5,70
Amertigo	46,04	307	28,75	3,0	19,5	21	26,7	61,7	B-1	354	865	2,39	14,10	5,90
Mv Toldi	48,96	316	32,50	1,0	16,5	33	30,6	56,4	B-1	354	885	2,63	14,20	5,40
Mv Menüett	40,68	396	34,35	2,0	15,0	34	31,5	88,8	A-1	353	885	3,05	14,78	4,85
Mv Kolompos	52,52	375	29,45	4,0	16,5	25	30,2	73,6	A-2	348	860	2,58	14,70	5,70
Mv Bodri	45,20	333	30,60	1,5	17,0	33	31,4	76,7	A-2	347	905	3,16	15,65	4,95
Mv Lucilla	47,68	325	23,60	0,5	14,5	32	27,3	45,6	B-2	353	850	2,29	13,95	6,10
Mv Karizma	33,92	377	32,95	1,0	13,5	41	29,3	100,0	A-1	348	915	2,62	14,65	5,60
Mv Petrence	37,16	350	30,70	2,0	13,5	29	28,3	71,6	A-2	351	1000	2,24	14,90	6,65
Mv Suba	42,92	383	32,00	3,0	17,0	38	31,7	100,0	A-1	346	855	2,65	14,58	5,50
Mv Kolo	45,44	370	32,55	1,5	16,5	36	30,2	65,0	B-1	354	875	2,40	14,38	6,00
Mv Marsall	49,40	365	25,80	2,5	18,5	23	29,6	48,4	B-2	355	850	2,32	14,18	6,10
Mv Ködmön	46,16	184	23,75	1,0	16,5	28	30,8	32,6	C-1	349	890	2,63	14,48	5,50
Mv Béres	42,84	360	34,20	2,0	19,5	35	31,7	89,5	A-1	349	870	3,05	14,78	4,85
Saturnus	48,00	343	34,65	1,5	18,0	34	31,1	71,3	A-2	353	845	2,49	14,43	5,80
Bitop	46,36	333	35,65	1,0	16,0	43	31,2	63,8	B-1	350	865	2,78	14,75	5,30
Vulcanus	42,52	332	22,20	1,0	13,0	29	27,9	49,2	B-2	354	890	2,29	14,00	6,10
Mulan	53,84	289	20,85	1,0	16,0	20	29,2	50,9	B-2	351	880	2,59	14,75	5,70
Hyland	47,08	267	23,40	1,0	22,0	19	26,9	35,3	C-1	342	945	2,77	15,80	5,70

* see notation table 5.

7. táblázat A *Biokál 01* készítménnyel kezelt és nem kezelt őszi búza-fajták átlagos mutatói

Table 7. Average indices of the *Biokál 01* preparations treated and untreated winter wheat varieties

Tulajdonság (1)	<i>Biokál 01</i> -gyel kezelt (2)				Kontroll (3)				Különbség átlagok között (7)
	átlag (4)	min. (5)	max. (6)	CV% (4)	átlag (4)	min. (5)	max. (6)	CV% (4)	
Ezerszemtömeg (g) (8)	45,7	33,9	53,8	10,9	45,6	38,5	52,4	7,6	0,12
Esésszám (sec) (9)	325,4	184,0	396,0	13,1	322,3	228,0	424,0	15,2	3,10
Nedvessikér-tartalom (%) (10)	29,4	19,2	36,9	16,8	28,9	20,5	36,9	17,1	0,50
Sikérterület (mm/h) (11)	1,6	0,0	4,0	64,2	2,3	0,0	4,5	56,9	-0,70
Sikérnyújtás (cm) (12)	16,6	11,5	22,0	14,8	15,6	9,0	20,5	16,0	0,98
Zeleny-érték (13)	31,2	19,0	43,0	20,3	32,7	21,0	43,0	19,0	-1,45
Valorigráfós vízfelv. képesség (%) (14)	29,7	26,7	31,7	5,4	28,1	25,0	30,9	5,5	1,68
Valorigráfós érték (15)	64,2	32,5	100,0	29,2	48,2	28,6	65,0	19,8	16,01
Próbacipó tömege (g) (16)	349,9	342,4	354,8	1,0	348,2	336,6	355,2	1,5	1,75
Próbacipó térfogata (cm ³) (17)	884	750	1000	5,3	959	895	1069	5,3	-75,14
Próbacipó alakí hányadosa (18)	2,6	2,2	3,7	11,7	2,4	1,7	2,7	10,2	0,27
Próbacipó szélessége (cm) (19)	14,6	13,7	16,6	4,0	14,7	13,6	16,6	5,0	-0,08
Próbacipó magassága (cm) (20)	5,6	4,5	6,7	8,4	6,2	5,3	7,9	10,3	-0,66

(1) parameter, (2) *Biokál 01* preparations treated, (3) control, (4) mean, (5) minimum value, (6) maximum value, (7) difference between the averages, (8) thousand grain weight (g), (9) falling number (sec), (10) wet gluten content (%), (11) wet gluten spreading (mm/h), (12) gluten rolling (cm), (13) Zeleny index, (14) valorigraph water absorption (%), (15) valorigraph index, (16) weight of the test loaf (g), (17) volume of the test loaf (cm³), (18) quotient of the length and width of the test loaf, (19) width of the test loaf (cm), (20) length of the test loaf (cm)

A *Biokál 01* növénykondicionáló készítménnyel kezelt fajták vizsgálati eredményeit – a *Baletka* fajta kivételével – összevetettük a kontrollként használt – kezeletlen – fajták vizsgálati eredményeivel úgy, hogy a *Biokál*-os kezelés vizsgálati értékeiből levontuk ugyanazon fajta kezeletlen eredményeit. A fajtánkénti különbségeket előjelhelyesen a 8. táblázat tartalmazza.

A 7. táblázat adatai alapján látható, hogy a tulajdonságok közül a sikérterület, a Zeleny-index, illetve a próbacipó térfogata, szélessége és magassága kivételével a többi 8 tulajdonság esetében növekedtek azok fajtaátlagai a kezelés hatására. A legkisebb mértékű változás az ezerszemtömegnél következett be, de 1% alatti az esésszám, a próbacipó tömege és annak szélességének a változása is. A készítmény legnagyobb mértékben a fajtákból származó lisztek valorigráfós értékét változtatta meg pozitív irányban, s ugyancsak növekedett a próbacipók alakí hányadosa, továbbá az arányokat illetően sorrendben csökkent ugyan, de abszolút értelemben növekedett még a sikérnyújtás és a valorigráfós vízfelvévő képesség mutatószáma. A fajtaátlagokat elemezve megállapítható az is, hogy a legnagyobb mértékben a sikérterület értékei csökkentek, ami a hasznosítás módját illetően akár pozitív hatásnak is tekinthető. A próbacipók magassága átlagosan 11,8%-kal, azok térfogata pedig 8,5%-kal csökkent, s ugyancsak mérséklődött a Zeleny-érték közel 4,6%-kal. A 8. táblázat adataiból az is látható, hogy milyen irányban, illetve mekkora mértékben növekedett, illetve csökkent (negatív előjelű értékek) a fajták jellemzője a *Biokál 01* készítmény alkalmazását követően.

8. táblázat A Biokál 01-es készítménnyel kezelt és nem kezelt fajták különböző tulajdonságok szerinti kezeléskülönbségei (Biokál kezeletlen) Table 8. Differences of parameters in the varieties of treated and untreated Biokál 01 (treated of Biokál minus untreated)*

Fajta (1)	Ezerszem- tömeg (g) (2)	Esés- szám (sec) (3)	Nedves sikér (%) (4)	Sikér- terülés (mm/h) (5)	Sikér- nyújtás (cm) (6)	Zeleny teszt (7)	Valorigráfós (8)			Probacípó (12)				
							vizfelv. képesség (%) (9)	érték (10)	sütőipari osztály (11)	tömeg (g) (13)	térfogat (cm ³) (14)	alaki hányados (15)	szélesség (cm) (16)	magasság (cm) (17)
Lidka	1,08	11,00	2,70	1,00	-2,00	-2,00	1,50	-0,30		5,61	-119	0,08	-1,77	-0,85
NS 40S	2,24	31,00	-1,25	0,50	2,50	-5,00	1,90	-2,60		4,05	-143	0,11	-0,80	-0,60
Babona	-5,96	63,00	6,50	0,50	3,00	11,00	1,50	32,90		15,40	-142	0,31	-1,25	-1,20
KG Kunglória	0,96	-43,00	1,70	-0,50	7,00	-7,00	1,90	27,10		-7,00	-10	0,87	0,73	-2,35
KG Kunhalom	-1,24	5,00	3,65	-1,50	2,00	5,00	2,40	25,80		-1,15	-35	0,31	0,02	-0,90
GK Áti	-3,48	51,00	0,00	-2,50	4,50	0,00	0,50	45,70		-5,62	5	1,73	2,48	-2,65
GK Fény	1,12	31,00	-1,30	-1,00	-1,50	1,00	1,60	22,80		6,18	-115	0,60	0,18	-1,60
GK Csillag	1,64	31,00	7,05	0,50	-1,00	2,00	2,20	22,90		1,74	-135	0,47	-0,20	-1,25
GK Göncöl	2,08	42,00	3,05	0,50	4,00	1,00	1,70	-1,40		3,74	-85	0,22	-0,50	-0,85
GK Bekés	4,16	62,00	0,70	-3,50	-3,50	0,00	2,40	-0,50		5,74	-150	0,38	-0,23	-0,80
Midas	-0,04	36,00	-4,70	-2,50	1,00	2,00	2,50	1,20		4,49	-85	0,15	-0,95	-0,80
Amertigo	-1,68	72,00	6,70	2,00	7,00	0,00	0,90	33,10		17,07	-185	-0,15	-2,18	-0,50
Mv Toldi	2,60	-16,00	3,75	0,50	1,50	-2,00	1,90	10,80		3,65	-55	0,55	-0,15	-1,50
Mv Menüett	-3,20	-28,00	-0,85	-1,00	1,00	0,00	0,60	25,70		5,92	-15	0,37	0,55	-0,45
Mv Kolompos	0,16	37,00	-7,45	2,00	1,50	-2,00	2,30	35,10		2,65	-95	0,05	-0,25	-0,20
Mv Bodri	-0,20	-48,00	1,90	0,50	1,00	-2,00	2,70	33,00		0,48	-45	0,64	1,15	-0,80
Mv Lucilla	0,60	0,00	-0,10	-0,50	-1,50	-4,00	1,10	3,60		6,47	-130	-0,05	-0,35	0,00
Mv Karizma	-6,72	46,00	7,45	1,00	0,00	-2,00	2,20	43,20		-5,93	20	0,23	0,52	-0,30
Mv Petrence	-7,80	39,00	9,70	1,50	-1,50	3,00	1,50	27,60		0,49	-30	0,00	-0,13	-0,05
Mv Suba	-4,40	1,00	-0,95	0,50	3,00	-4,00	2,00	43,20		-6,58	-90	0,22	0,13	-0,45
Mv Kolo	-2,52	16,00	1,05	-0,50	1,50	-1,00	1,00	18,30		2,34	-85	0,01	-0,10	-0,05
Mv Marsall	2,92	8,00	-3,40	-1,00	1,50	-6,00	0,50	-8,00		0,67	-90	-0,20	-0,20	0,40
Mv Ködmön	2,12	-205,00	-10,95	-3,00	-1,50	-7,00	0,00	-21,50		-3,90	-35	-0,06	-0,30	0,00
Mv Béres	-3,28	21,00	2,40	0,00	-1,00	4,00	3,30	27,80		-5,66	-35	0,40	0,33	-0,60
Saturnus	3,96	5,00	-0,35	-1,00	1,50	-6,00	2,20	13,00		4,35	-50	-0,04	0,50	0,30
Bitop	-1,08	-20,00	0,30	-3,00	-4,50	1,00	1,90	9,70		-0,86	-50	0,11	0,32	-0,10
Mulcanus	3,68	19,00	-9,15	-1,50	-5,50	-12,00	1,00	-13,90		-0,15	-35	0,11	0,07	-0,30
Mulan	12,88	-93,00	-4,85	-0,50	0,00	-7,00	1,70	15,00		3,29	-95	-0,10	0,37	0,35
Hyland	2,92	-84,00	1,20	-1,00	8,50	-3,00	1,90	-5,00		-6,73	-65,00	0,37	-0,18	-0,95

* see notation table 5.

Külön nem részletezve a tulajdonságonkénti eltéréseket összességében megállapítható, hogy a készítmény a fajták egyes tulajdonságait eltérő mértékben befolyásolja, vagyis a fajták reakciója eltérő a készítmény egyszeri használatát követően.

Az előzőeken kívül különösen jelentős eltérés mutatható ki a *Biokál 01* növénykondicionáló készítmény sütőipari tulajdonságot befolyásoló hatása esetén is. A vizsgálatok fajtankénti eredményeit az 5. és a 6. táblázatok tartalmazzák, ami alapján megállapítható, hogy a vizsgált 29 fajta közül 6 esetben a fajták sütőipari besorolása 3 értékrenddel kedvezőbb lett. A *GK Alf* esetén a B₂-es sütőipari tulajdonság A₁-re változott, a *GK Fény*, az *Mv Kolompos*, az *Mv Bodri* és az *Mv Petrence* C₁ minősítése A₂ lett, az *Amerigo* fajta lisztje a C₂-es kontroll kezeléshez viszonyítva a *Biokálos* kezelés hatására B₁-es osztályúvá változott. Az *Mv Menüett*, az *Mv Karizma*, az *Mv Béres* és az *Mv Suba* fajták B₁-es kontroll kezelés utáni besorolása A₁-es lett, s ugyancsak kettő osztállyal javult a *KG Kunglória*, a *KG Kunhalom* és a *Saturnus* fajták sütőipari osztálya A₂-re, a *Babona* és a *GK Csillag* fajtáké B₁-re. Egy minősítési osztályt javult a *Bitop*, az *Mv Lucilla*, a *Mulan* és az *Mv Marsall* fajták besorolása, s nem változott a *Lidka*, az *NS 40S*, a *GK Göncöl*, a *GK Békés*, a *Midas* és a *Hyland* fajták eme tulajdonsága a kezelés hatására. A *Biokál 01* 10 l/ha-os virágzás idején kijuttatott adagja 4 fajta esetében (*Vulcanus*, *Mv Toldi*, *Mv Kolo*, *Mv Ködmön*) negatív irányban változtatta meg azok sütőipari osztályba való besorolását.

A 30 fajtás kísérlet fajtáinak tulajdonságai között korrelációs számítást végeztünk. Az állománymagasság és annak dőltisége, a szemtermés mennyisége, a nyersfehérje- és keményítőtartalom, valamint a fehérje- és keményítőhozam paraméterek között kiszámított korrelációs mátrix értékeket a 9. táblázatban foglaltuk össze, az összefüggések megbízhatósági szintjeinek egyidejű jelölésével.

9. táblázat A 30 fajtás kísérlet fajtáinak tulajdonságai közötti korrelációs mátrix értékei

Table 9. Correlations between the parameters of experiments launched with 30 varieties

Tulajdonság (1)	Növény- állomány magassága (cm) (2)	Megdőlés (%) (3)	Szem- termés (t/ha)(4)	Nyersfehérje- tartalom (%) (5)	Fehérje- hozam (kg/ha)(6)	Száraz- síkér- tartalom (%) (7)	Keményítő- tartalom (%) (8)
Megdőlés (%) (3)	0,35+						
Szemtermés (4)	0,42*	-0,01					
Nyersfehérje- tartalom (5)	0,01	0,23	-0,60***				
Fehérjehozam (6)	0,47**	0,26	0,39*	0,39*			
Szárazsíkér- tartalom (7)	0,03	0,15	-0,62***	0,95***	0,34+		
Keményítőtartalom (8)	-0,10	-0,24	0,43*	-0,85***	-0,41*	-0,84***	
Keményítőhozam (9)	0,39*	-0,04	0,99***	-0,66***	0,32+	-0,68***	0,52**

(1) parameter, (2) plant height (cm), (3) lodged (%), (4) grain yield (t/ha), (5) protein content (%), (6) protein yield (kg/ha), (7) dry gluten content (%), (8) starch content (%), (9) starch yield (kg/ha)

A fajták tulajdonságai között számított korrelációs együtthatók közül (9. táblázat) a növényállomány magassága, valamint annak megdőlése között 10%-os megbízhatósági szintű igazolt kapcsolat van. A szemtermés mennyisége és az előbbi tulajdonság közötti kapcsolat is igazoltan pozitív, s ugyancsak szignifikánsan nő a fajták fehérje-, illetve keményítőhozama

azok növénymagasságának növekedésével. A szemtermés mennyisége és a fehérjetartalom közötti összefüggés 0,1%-os megbízhatósági szinten igazoltan negatív, s ugyancsak negatív a szárazsíkér-tartalom és a szemtermés közötti kapcsolat is. Eredményeink igazolták az irodalomból is ismert, a szárazsíkér- és a fehérjetartalom közötti rendkívül szoros pozitív kapcsolatot. Bár ebben a táblázatban nem szerepel, de a *Baletka* fajta vizsgálati eredményét kivéve elvégeztük a szárazsíkér- és a nedvessíkér-tartalom közötti összefüggés elemzését is, s 0,77***-es korrelációs koefficiens értéket kaptunk eredményül. A szárazsíkér-tartalom 3,67 abszolút%-kal kisebbnek bizonyult, mint a fajták átlagos nedvessíkér-tartalma (25,20%, illetve 28,87%). A fajták keményítő- és fehérjetartalma antagonisztikus tulajdonságú, elemzésünk is ezt mutatja. A szemtermés mennyisége és a keményítőtartalom között 5%-os megbízhatósági szinten pozitív kapcsolatot mutattunk ki ($r = 0,43^*$), s a szemtermés determinisztikus hatásaként 0,99***-es korrelációs koefficiens tulajdonság és a hektáronkénti keményítőhozam között. A szárazsíkér-tartalom, valamint a keményítőtartalom és a -hozam között, az előbbiekből következően 0,1%-os szintű igazolt negatív kapcsolat van.

A mosonmagyaróvári és a többi 9 kísérleti helyen beállított kísérlet eredményeinek összehasonlító elemzése

Az általunk beállított kísérlet az ország másik 9 helyén (Szarvas, Iregszemcse, Kaposvár, Bábolna, Jászboldogháza, Szombathely, Debrecen, Tordas, Székkutas) is elvetésre került az MgSzH koordinálásával (a Gabonatermesztők Országos Szövetsége és a Vetőmag Szövetség Szakmaközi Szervezet és TermékTanács segítségével). A kísérletsorozat résztvevői minden kísérleti helyről mintákat küldtek be a Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal Tordasi Fajtakísérleti Állomására, ahol azok vizsgálatát elvégezték. A 10 kísérleti helyről származó fajtánkénti szemtermés-, fehérje- és nedvessíkér-tartalom-, alveográfus- (W-érték) és szedimentációs értékek (Zeleny-index) „GOSZ-VSZT Őszi Búza Posztregisztrációs Fajtakísérletek 2011” (URL²) címen kerültek nyilvánosságra, s azok az interneten is hozzáférhetők. A Mosonmagyaróváron kívüli 9 kísérleti hely helyenkénti fajtaátlagait a 10. táblázatban foglaltuk össze.

10. táblázat A „GOSZ-VSZT Őszi Búza Posztregisztrációs Fajtakísérletek 2011” kísérlet kísérleti helyenkénti eredményei

Table 10. Results of variety comparative trials on winter wheat varieties (GOSZ-VSZT Őszi Búza Posztregisztrációs Fajtakísérletek 2011)

Tulajdonságok (1)	Kísérleti helyek (2)								
	Szarvas	Iregszemcse	Kaposvár	Bábolna	Jászboldogháza	Szombathely	Debrecen	Tordas	Székkutas
Szemtermés (t/ha) (3)	6,721	8,098	6,779	6,669	7,305	8,657	8,926	5,277	8,171
Fehérjetartalom (%) (4)	14,30	13,41	9,63	14,68	11,52	11,64	14,24	12,73	13,68
Nedvessíkér-tartalom (%) (5)	31,30	29,40	19,50	32,20	23,90	24,50	36,10	33,40	35,30
Zeleny-index (6)	65,20	61,30	32,10	68,40	44,60	48,20	62,20	50,80	58,30
Alveográfus-érték (W-érték) (7)	247,90	221,60	138,30	220,50	164,80	184,50	240,40	274,20	232,20

(1) parameters, (2) farms, (3) grain yield (t/ha), (4) protein content (%), (5) wet gluten content (%) (6) Zeleny number, (7) alveograph „W” value

A kísérleti helyenkénti adatok az egyes tulajdonságok tekintetében 11,8–19,6% közötti variációs koefficienssel jellemezhetően alakultak, a legstabilabb tulajdonság a fehérjetartalom, s legjobban a Zeleny- és az alveográfus értékek változtak. A fajták helyenkénti átlagos szemtermése között 69,2%-os eltérés mutatható ki, a fehérjetartalom 52,5%-kal, a nedvessikér-tartalom 85,5%-kal „ingadozik”, a Zeleny- és az alveográfus értékek legkisebb és legnagyobb helyenkénti fajtaátlagá között megközelítően kétszeres különbséget számítottunk ki.

Egy adott területen, tájegységben eredményesen természetű fajtaválaszték kialakítása céljából érdemes a megjelent adatok további értékelése, évégett tulajdonságonként elvégeztük azok kísérleti helyek közti korrelációs koefficienseinek meghatározását. A fajták 13%-os nedvességtartalomra korrigált szemterméseinek helyek közötti korrelációs mátrixát a 11. táblázatban foglaltuk össze. Minden olyan korrelációs koefficiens, mely $\pm 0,60$ feletti, legalább 5%-os valószínűségi szintű megbízható összefüggést jelez (két kísérleti hely relációjában a fajták „viselkedése” a 11–13. táblázatokban megjelölt szinten igazol, vagy nem mutat szignifikáns összefüggést).

11. táblázat A fajták 13%-os nedvességtartalomra korrigált szemterméseink kísérleti helyek közötti korrelációs mátrixa

Table 11. Correlation coefficients between the experimental sites of the 13% moisture content adjusted for grain yield (t/ha)

Kísérleti hely (Farm)	Szarvas	Iregszemcse	Kaposvár	Bábolna	Jászboldogháza	Szombathely	Debrecen	Mosonmagyaróvár	Tordas
Iregszemcse	0,51								
Kaposvár	0,44	0,75**							
Bábolna	-0,09	0,14	0,18						
Jászboldogháza	0,56*	0,74**	0,72*	0,23					
Szombathely	0,51	0,44	0,50	-0,02	0,27				
Debrecen	-0,26	0,27	0,33	0,56*	0,35	-0,02			
Mosonmagyaróvár	0,60*	0,58*	0,59*	0,25	0,61*	0,28	0,24		
Tordas	0,59*	0,81**	0,65*	0,16	0,70*	0,31	0,04	0,61*	
Székkutas	0,23	0,70*	0,65*	0,37	0,71*	0,33	0,57*	0,44	0,47

A 11. táblázat adataiból látható, hogy a lehetséges 45 eset közül csak 18 esetben azonos a fajtareakció legalább 10%-os hibavalószínűségi szinten. Az 5%-os megbízhatósági szinten való korreláció már csak 12 esetben állapítható meg, ami egyúttal azt is jelenti, hogy a fajták kísérleti helyenkénti hozamát a természetés helye nagymértékben meghatározza. A táblázat adataiból az is kitűnik, hogy a Szombathelyen vizsgált fajták termése egyetlen más kísérleti hely fajtaeredményeivel sem korrelál szignifikánsan, 2 kísérleti hely relációjában pedig negatív eredményt jelez a korrelációs együttható, igaz, nem szignifikánsan. A fajták helyenkénti fehérjetartalmi között számított korrelációs együtthatókat a 12. táblázat tartalmazza. E tulajdonság esetében 21 legalább 5%-os megbízhatósági szintű

igazolt kapcsolatot tudtunk kimutatni, s az adatok alapján a Kaposváron elvetett fajták fehérjetartalma igazoltan eltérő minden más kísérleti helyen mért fajta eme értékétől, vagyis a fajták fehérjetartalma szintén termesztési-hely-függő mutató. A nedvessikértartalomnál 29, a Zeleny-indexnél 27 legalább 5%-os szinten szignifikáns kapcsolatot lehetett kimutatni a különböző helyek azonos fajtareakcióját illetően. Miként a fehérjetartalomnál, a nedvessikértartalomnál is más a Kaposváron termelt fajták tulajdonságainak alakulása. A fajták korábban ismertett 5 tulajdonsága közül az alveográfus értékszámánál találtuk a legnagyobb mértékű azonos fajtareakciót, ugyanis ennél a paraméternél a 45 eset közül 44 esetben legalább 10%-os megbízhatósági szintű korrelációs koefficienszt kaptunk, ami egyúttal azt is jelenti, hogy erre a tulajdonságra hatnak a legkisebb mértékben a termesztés helyén uralkodó környezeti tényezők. Az alveográfus értékszám esetében számított kísérleti helyek közötti korrelációs koefficienseket a 13. táblázatban mutatjuk be.

12. táblázat A fajták helyenkénti fehérjetartalmai között számított korrelációs együtthatók
Table 12. Correlation coefficients between the experimental sites of the protein content

Kísérleti hely (Farm)	Szarvas	Ireg-szemcse	Kaposvár	Bábolna	Jászboldogháza	Szombathely	Debrecen	Mosonmagyaróvár	Tordas
Iregszemcse	0,64*								
Kaposvár	0,25	0,47							
Bábolna	0,50	0,59+	0,30						
Jászboldogháza	0,65*	0,45	0,22	0,51					
Szombathely	0,54+	0,83**	0,48	0,61*	0,43				
Debrecen	0,71*	0,71*	0,47	0,68*	0,64*	0,66*			
Mosonmagyaróvár	0,63*	0,78**	0,47	0,54+	0,35	0,64*	0,62*		
Tordas	0,55+	0,90***	0,42	0,52	0,46	0,85***	0,68*	0,72*	
Székkutas	0,71*	0,59+	0,41	0,58+	0,78**	0,58+	0,83**	0,48	0,61*

13. táblázat Az alveográfus értékszámok kísérleti helyek közötti korrelációs koefficiensei
Table 13. Correlation coefficients between the experimental sites of the alveograph „W” value

Kísérleti hely (Farm)	Szarvas	Ireg-szemcse	Kaposvár	Bábolna	Jászboldogháza	Szombathely	Debrecen	Mosonmagyaróvár	Tordas
Iregszemcse	0,80**								
Kaposvár	0,69*	0,66*							
Bábolna	0,71*	0,69*	0,47						
Jászboldogháza	0,67*	0,58+	0,61*	0,76**					
Szombathely	0,78**	0,86***	0,71*	0,74**	0,68*				
Debrecen	0,73*	0,71*	0,63*	0,80**	0,90***	0,78**			
Mosonmagyaróvár	0,74**	0,78**	0,52+	0,64*	0,52+	0,72*	0,55+		
Tordas	0,55+	0,69*	0,52+	0,64*	0,63*	0,78**	0,68*	0,54+	
Székkutas	0,79**	0,78**	0,68*	0,71*	0,82**	0,75**	0,85**	0,66*	0,68*

A 2010–2011 gazdasági évben végzett 30 fajtas kísérlet adatainak összefoglaló értékeléseként megállapítható a fajták tulajdonságainak nagyfokú változékonysága. Minden tulajdonság tekintetében egyaránt jónak mutatózó fajtát esetünkben sem találtunk, miként az a szakirodalomból már eddig is ismert volt számunkra. A vizsgálatok ismét rámutattak az adott helyre történő, a helyi adottságokhoz jól alkalmazkodó, s a hasznosítási célt eredendően figyelembe vevő fajtakiválasztás szükségességére, a fajtatulajdonságok mérlegelésének fontosságára. A termesztés helye szerinti eltérő fajtareakció mellett a vizsgálataink arra is rámutattak, hogy akár egyetlen termesztéstechnológiai beavatkozás, jelen esetben a *Blokál 01* készítménnyel történő állománykezelés, más és más hatással van a fajták értékmérő tulajdonságaira, felhasználhatóságuk irányát is meghatározva ezzel.

Variety experiment on common winter wheat (*Triticum aestivum* L.), research results in the years 2010–2011

FERENC KAJDI¹ – MARTIN POLOVKA² – TIBOR GYŐRI¹ – REZSŐ SCHMIDT¹ –
PÁL SZAKÁL¹ – ZSÓFIA TESCHNER-KOVÁCS¹ – OTTÍLIA SCHILLER¹ – DÓRA BEKE¹

¹ University of West Hungary
Faculty of Agricultural and Food Sciences
Mosonmagyaróvár

² VUP Food Research Institute
Bratislava

SUMMARY

In Hungary wheat has always been a basic raw material for food stuffs. However most people think of „common” wheat if they hear this word, although the groups of wheat family cultivated for human use are the common naked-, the durum-, the novum-wheat, and in the last 15 years spelt have been widely spread. Crop varieties have different utilizations, but the variety assortment within the range of varieties offer a wider field of use. Quantitative and qualitative characteristics of the varieties are determined by the genes, but their utilization is greatly determined by the parameters of the growing area and the technology. There are plenty of varieties available in Hungary. We think it would be much reasonable to set up a variety assortment that is much more adaptable to the characteristics of the growing area. Landscape experiments would contribute to solving this problem. In the years 2010–2011 we tested altogether 46 varieties in Mosonmagyaróvár. 30 out of them were launched into experiments in co-operation with the Agricultural Administration Office (Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal), the National Association of Cereal Growers (Gabonatermesztők Országos Szövetsége), the Inter-branch Organisation of Seed Association (Vetőmag Szövetség Szakmaközi Szervezete) as well as the Marketing Board (Terméktanács). The same 30 varieties were sown on 9 test fields in so called

post-registration trials therefore there have been a great chance to select varieties for landscape growing and to evaluate the experiments using those aspects, too. In our report we analyzed the yield and quality parameters of the 30 varieties. Among them we measured the data on the grain yield, the raw protein content (%), the wet gluten content (%), the falling number (sec), wet gluten spreading (mm/h), and gluten rolling (cm), valorigraph records, volume of the test loaf (cm³) and the quotient of the length and width of the test loaf and selected the baking quality range of the varieties. Varieties received 10 litre/ha plant conditioner called *Biokál 01* in top-application and we determined its effect on the chemical composition of wheat.

Keywords: common wheat, variety, yield, quality, land use.

IRODALOM

Pepó Pé. – Ragásits I. – Szabó M. (1996): Minőség és agrotechnika összefüggése a búzatermesztésben. Kalászos gabonafélék termesztése. Gödöllő. 97–103.

Pollhamer E-né (1998): Búza fajták és a céltermesztés. Mag kutatás, termesztés, kereskedelem 2:2425.

Teschner-Kovács Zs. – Kajdi F. – Gyôri T. – Schmidt R. – Szakál P. (2011): A termőhely hatása az őszi búza fajták hozamaira és egyes minőségi tulajdonságaira. XVII. Növénynevelési Tud. Napok. Budapesti Corvinus Egyetem. 147.

URL¹: *Központi Statisztikai Hivatal* (2010): http://www.ksh.hu/docs/hun/agraar/html/tab11_4_1_1.html
letöltés: 2011. 01. 31.

URL²: http://www.vszth.hu/uploads/gosz-vszt2008/gosz-vszt_oszi_buza_kiadvany_2011_laboreredmenyekkel.pdf
letöltés: 2011. 10. 01.

A szerzők levélcíme – Address of the authors:

¹ KAJDI Ferenc

Nyugat-magyarországi Egyetem
Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar
H-9200 Mosonmagyaróvár, Vár 2.
E-mail: kajdif@mtk.nyme.hu

² Martin POLOVKA

VUP Food Research Institute
Department of Chemistry and Food Analysis
SK-824 75 Bratislava
Priemysel'ná 4, P.O. Box 25
Slovak Republic
E-mail: polovka@vup.sk