



The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.

Karcagi őszebúza fajták nemesítése, piaci lehetőségeik

**CZIMBALMOS RÓBERT – ASBOLT GERGŐ –
MURÁNYI ESZTER**

Kulcsszavak: tájnemesítés, karcagi őszi búzák mennyiségi, minőségi mutatói, vetőmagtermesztés, fedezeti hozzájárulás, műveléstechnológia

JEL-kód: Q10, Q13, Q15

ÖSSZEFOGLALÓ MEGÁLLAPÍTÁSOK, KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

A Szántóföldi Növények Nemzeti Fajtajegyzék 2021. évi listáján – a MATE Karcagi Kutatóintézetben folyó növénynemesítési tevékenység eredményeképpen – 14 karcagi növényfaj 36 fajtája szerepel, ebből 10 őszebúza fajta. A karcagi búzafajták nemesítése a Közép-Tisza régió egyik legszélsőségesebb termőhelyi tájegységében zajlik, ez a klasszikus nemesítésben komparatív előnyt jelent. Az itt nemesített fajták a karcagi tájkörzet éghajlati adottságaihoz jól alkalmazkodtak, természetes és a mesterséges kiválogatás hatására alakultak ki; intenzív, félintenzív és ökológiai termesztésre is alkalmasak. A pedigré szelekción alapuló klasszikus nemesítés elsődleges célja, hogy az új fajta egy vagy több tulajdonság tekintetében felülmúlja az elődeit. A nemesítőnek ismernie kell a helyi ökológiai adottságokat, az adott fajta minőségi, mennyiségi mutatóit, figyelnie kell az évjárat hatását és az ökonómiai elvárásokat is: az elit, I. és II. fok előállításakor követni kell ezek fedezeti hozzájárulásának alakulását is. Ennek számítása, vizsgálata azért fontos, mert egy gazdaságban az agronómus döntéseivel csak a változó költségekre gyakorol hatást, tehát a fedezeti hozzájárulás minősíti a végzett munkát. A piaci szereplők számára sem másodlagosak a mennyiségi és minőségi mutatók, hisz az árualap értékesítésekor az meg kell feleljen az előírt minőségi szempontoknak annak ellenére, hogy még napjainkban sem mindig fizetik meg a minőségi felárat. Egy bevételnövelő, fontos tényező a fémzárolt vetőmag, amely a minőségi árualap biztosítója, garantálja a fajtatisztaságot, a kiváló használati értéket. Sajnálatos, hogy a fémzárolt vetőmag használatának aránya országosan még mindig elkeserítően alacsony, 25 százalék körüli. Egy gazdálkodónak tisztában kell lennie azzal, hogy – az adott gazdálkodási körzetében – mely fajtákat érdemes termesztenie a ráfordítások szempontjából, az adott évjáratához alkalmazkodva milyen agrotechnikát alkalmazzon. Gazdálkodásának eredményességét 40 százalékban a termőhely és az évjárat, 30-30 százalékban a választott fajta és az alkalmazott műveléstechnika határozzák meg. A sűrűsödő regionális klímatanácskozásokon egyre gyakrabban hangzik el, hogy a Kárpát-medencében megszorodtak a szélsőséges időjárási kilengések. Erre megfelelő fajtaválasztással, e mögött álló növénynemesítéssel, a szélsőséges időjárási körülményekhez alkalmazkodó agrotechnikával, gazdasági elemzésekkel lehet és kell válaszolni.

IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A tájfajta definíciójának és fogalmának tisztázása, a tájfajták hozam- és beltartalmi mutatóinak – a vetőmagtermesztés elemzése előtt – rövid történeti áttekintése mindenképpen indokolt. A tudatos magyar búzanemesítői tevékenység első fajtái a Tisza vidéki és a bánáti tájfajták voltak. A kedvezőtlen ökológiai, évjárat hatások eredményeképpen ezen korai tájfajták gyengeségei is jelentkeztek, a túl magas szár miatt megdőlésre hajlamosak voltak, a gombabetegségekre érzékenyek (Láng et al., 2003). Ezek miatt aztán elindult egy tudatos, célirányos nemesítési folyamat, amelynek eredménye a világhírnevet szerzett bányai búzafajták, a Fleischmann 481. A második világháború utáni évtizedekben a nemesítői célkitűzés olyan fajták előállítására felelt meg, amelyek az egyre növekvő műtrágyahasználat és a korszerű agrotechnika mellett nagy termőképességet biztosítottak, kedvező szem-szalma aránnyal rendelkeztek, ezért megdőlésre kevésbé voltak hajlamosak. A rendszerváltozástól napjainkig a klímaváltozás kihívásaira adott nemesítői válasznak köszönhetően robbanásszerűen nőtt a bel- és külföldi (főleg osztrák és német) fajták száma, megjelennek a hibridbúzákat (Bedő és Láng, 2019). A helyi fajta az ország egyes tájain önellátásra vagy közeli piacon való értékesítésre termesztett fajta, az adott táj ökológiai viszonyai következtében az oda került fajták közül termesztésre a legalkalmasabb, leggazdaságosabb és ezért az illető tájon legjobban elterjedt. A Kertészeti Lexikon (Muraközy, 1963) definíciója szerint a „*tájfajta nem más, mint az egyes tájakon a folyamatos termelés során a vidék éghajlati adottságaihoz jól alkalmazkodott, a természetes és mesterséges kiválogatás (vagy népi szelekció) hatására kialakult jellegzetes fajta*”. A creol, magyarul kevert fajták nemesített fajtából származnak, de a folyamatos szelekciók révén

alkalmazkodtak a helyi agroökológiai adottságokhoz, és tájfajtvá váltak (Brush et al., 1992; Wood, 1997). A hazai szakterület ezeket a kevert fajtákat régi nemesített fajták tájfajtaszerűen fenntartott származékainak nevezi. Akkor képviselnek gazdasági értéket, amikor megnő a minőségi élelmiszerek iránti igény. A nemesítési feladatoknál kiemelten fontos a hosszú távú célok rögzítése, ezekről csak különösen jelentős változások bekövetkeztekor lehet eltérni. Kiss I.-né (1998) véleménye szerint az évjáratthatás mintegy 20 százalékból befolyásolhatja a termés jellemző mutatóit. Megállapítja, hogy a mai magyarországi fajtakínálat olyan szerteágazó, hogy mindenki megtalálhatja a neki kedvező minőségi és/vagy minőségi paraméterekkel rendelkező magyar és külföldi fajtát, hibridet. Az utóbbi évtizedekben felerősödő klímaváltozás egyben paradigmaváltást is jelentett a nemesítési koncepciókban. Jolánkai (2008) szerint mivel a klímaváltozás többé már nem csupán jövődőlés, hanem tény, így fel kell készülni annak negatív hatásaira (vízforgalmi zavarok kialakulása a tenyésztés kívüli csapadékhiány miatt). Hangsúlyozza, hogy bár egy külföldről honosított korszerű fajta termőképessége adott esetben az átlagnál magasabb lehet, de egy adott körzet tájfajtája képes kedvezőtlen évjáratban is nagyobb termést adni (még ha egyébként csak átlagos teljesítményre is képes), mivel az a helyi viszonyokhoz jobban alkalmazkodott. Az új cél olyan genotípusok elérése, melyek jól tolerálják a magasabb átlaghőmérsékleti értékeket, az aszályt, a túlzott csapadékmenynységet, a megnövekedett légköri CO₂-koncentrációt, a kórokozók új rasszaikat, új kártevő fajokat és rasszokat. A felsorolt célok eléréséhez nélkülözhetetlen az új szülőpárok felkutatása a genetikai bázis beszűkülésének elkerülése érdekében (Borojević et al., 1994). Láng és Bedő (2011) kiemelik, hogy mivel egy adott búzafajta eltérő agrotechnikai körülmények és eltérő

termőhelyi viszonyok közé is kerülhet, a nagyfokú variabilitás miatt képtelenség ugyanazzal a fajtával kielégíteni az eltérő termelői igényeket. Egy búzafajta versenyképes, ha képes alkalmazkodni úgy a nedves-, mint a száraz őszhöz és tavaszhoz, valamint a hideg és az enyhe télhez is egyaránt. Napjainkra Magyarországon alapkövetelmény a fajtákkal szemben, hogy jó télállósággal és szárazságtűrővel rendelkezzenek. Hiába bőtermő egy fajta, ha a télállóságával gondok vannak; egy fajta köztermesztési ideje alatt (a „hasznos életkor” egy fajtánál 8-15 év) mindig van pár olyan évszázad, amikor nem tud rendesen áttelelni, ezért jelentős termésvesztés jelentkezik (Balla et al., 2010). Ezt a kiesést már nem tudja kompenzálni a következő évek termésmennyisége. Bradshaw (1965) kijelentette, hogy egy fajta részéről megfelelő stabilitásra és plaszticitásra van szükség ahhoz, hogy a kedvezőtlen behatásokkal szemben is biztosítva legyen az elvárt termőképesség. Szabó (1982) szerint a minőség genetikailag meghatározott, de csak akkor érvényesül teljes egészében, ha azt az ökológiai feltételek elősegítik, így az adott búza minősége termőtájanként változik. A paradigmaváltás nemcsak a haszonnövények nemesítésében, de a műveléstechnológiában is szükségzerű elvárás lett. A cél itt a talajnedvesség megtartása, a talajélet megóvása, a környezeti terhelés csökkentése; az ökonómiai előny az ágazati hatékonyság növekedése. A Zsigrai és Őri (2006) által az Országos műtrágyázási tartamkísérletek (OMTK) során az őszi búza és kukorica (Zsigrai, 2001) állományaiiban Karcagon végzett, a tápanyagellátás-termésmínőség kapcsolatrendszer részleteiből feltárására irányuló vizsgálatok eredményei e téren a termőhely és fajtaspecifikus tápanyag-gazdálkodási gyakorlat megvalósításának fontosságára hívták fel a figyelmet. A megfelelően megválasztott agrotechnika jelentőségét hangsúlyozzák Czibalmos et al. (2013) is: megállapított-

ták, hogy a forgatás nélküli művelés karcagi körülmények között csökkenti az időjárás és a művelés okozta stresszt. A kialakított mulcsréteg a talajfelszín nedvességének megőrzésével, a helyes vetésforgóval, az eketalpréteg felszámolásával nagyban növelték a búza mennyiségi és minőségi paramétereinek értékét. Kijelenthető, hogy előremutató és még nagy tartalékokkal rendelkező műveléstechnológia a helyspecifikus gazdálkodással kombinált forgatás nélküli művelés. Ennek alkalmazási lehetőségeit ismertette Czibalmos et al. (2019) a növény-nemesítésben és a vetőmagtermesztésben. A HVG cikkében Gonda (2022) szerint jelenleg az agrárszakma arra törekszik, hogy az agrotechnikai fogások használatával csökkentse a klímaváltozás káros hatásait, fenntartható mezőgazdasági termelést alakítson ki: ennek része a precíziós gazdálkodás elemeinek bevezetése, az öntözés alkalmazása, a megfelelő termőhely- és fajtaválasztás. Tóth és Győri (2004) hat termőtájon, köztük Karcagon is, 13 búzafajta (egyik fajta sem karcagi nemesítésű) lisztminőség-vizsgálatának eredményeit elemezték. A karcagi termőhelyről származó minták eredményei voltak a leggyengébbek, megállapításuk szerint ezt a Karcagra jellemző szélsőséges ökológiai viszonyok okozhatták. Tehát növény-nemesítői szemszögből vizsgálva az előbbi megállapítást, fogalmazhatunk úgy, hogy a MATE Karcagi Kutatóintézetben (továbbiakban Intézet) folyó nemesítési kutatások alapvető célkitűzése az Alföld északi részére jellemző agroökológiai feltételeknek megfelelő, a kedvezőtlen adottságok (vízhiány, ill. -többlet, rossz talajszerkezet) között is versenyképes tájfajták és hibridek előállítása, hasznosítása. Karcagon a télállóság és aszálytűrő tesztelése természeti adottság, így predestinálva vagyunk ezen tulajdonságok fejlesztésére. Czibalmos (2015) hatéves kísérletsorozattal bizonyította a tájnemesítés létjogosultságát. Megállapította, hogy a karcagi

nemesítésű fajták – a Nagykunság tájegységben – kiemelkedően felülmúlták más termőtájon nemesített fajták teljesítményét szélsőséges évjáratokban (aszályos vagy túlzottan csapadékos és kedvezőtlen csapadékeloszlású években). Ez rávilágít a helyi környezeti viszonyok közt, jelen esetben a Közép-Tisza régióra adaptálódott és nemesített fajták által nyújtott termésbiztonságra. A Növény-nemesítési és Fajta-fenn-tartási Osztály (továbbiakban NFO) liszt-laboratóriumában végzett minőségi és beltartalmi vizsgálatok is ezt igazolták vissza. A karcagi búzanemesítői tevékenység terméke az a köztermesztésben jelen lévő 10 őszibúza-fajta, amelyből az intézet magas szaporulati fokot képviselő, fémszárolt vetőmagtétteleket (szuperelit, elit, I. és II. fok) állít elő és forgalmaz. Kiemelkedő gazdasági fontossággal bír a fémszárolt vetőmag előállítása mellett a makro- és mikro-környezet, az ahhoz történő alkalmazkodás, a termelési szerkezet folyamatos elemzése, mivel a magyar búza vetőmag-piaci liberalizált és ez sajnálatosan túltermeléshez, illetve illegális forgalmazáshoz is vezet (Izsáki et al., 2004).

ANYAG ÉS MÓDSZER

Az Intézet szántóterületeiből az NFO területigénye a kalászosok és alternatív növényeinek fajta-előállító és fajta-fenn-tartói éves tevékenységéhez mintegy 10–12 hektár. A szükséges vetésforgó biztosításához, az árvakelések és az izolációs távolságok betartásához ez több táblán való sítható meg. A tenyészkertek talajtípusa mély humuszrétegű, mélyben szolonyeces réti csernozjom. A talajképző közet vályogos agyag textúrájú infúziós lösz. A tenyészkertekben az alacsony csapadékmennyiségen kívül annak éves eloszlása is sok esetben kedvezőtlen, de szélsőségesen magas csapadékmennyiséggel jellemzett évjáratok is előfordulnak. A potenciális evapotranszpiráció éves értéke meghaladja a 700–800 mm-t. Az éves vízhiány

– a kevés csapadék és a meleg nyár miatt – itt a legnagyobb hazánkban.

A minőségi és beltartalmi vizsgálatokat, a búzafajták szemterméseinek méréseit az NFO liszt-laboratóriumában végeztük. A termésmennyiséget és hektolitertömeget egész szemből határoztuk meg. A termésmennyiség megállapításához az egyes parcellák teljes területét betakarítottuk. A szemtermés nedvességtartalmát FOSS Infratec 1241 Grain Analyser készülékkel mértük, a termést 14% nedvességtartalomra standardizáltuk. A hektolitertömeg meghatározásához hektolitertömeg-mérő edényt alkalmaztunk, és Gibertini Europe laboratóriumi mérleggel mértünk. A tisztaság és az idegenmag-tartalom vizsgálata, az ezerszemtömeg, a magdarabszám, a csíraszám és az osztályozottság meghatározása a MSZ 6354-2:2001 szerint történt. A beltartalmi vizsgálatokhoz a tisztított szemtermésből parcellánként 2–2 kg mintát megőröltünk Labor MIM labormalommal, majd a vizsgálatokat a magyar szabványleírás alapján végeztük az adott célra alkalmas műszerekkel. A nedvessikér-tartalom és a sikerterület mérése Perten Glutomatic sikérmosó készülékkel, a készülékhez tartozó sikercentrifugával történt. A Zeleny-indexet Brabender rázógéppel, a Hagberg-féle esésszámot a Perten Falling Number 1400 készülékkel mértük. A valorigráfos értékszámot, értékcsoportot és a vízfelvételt Labor MIM Valorigráf készülékkel mértük. Az Intézet vidékfejlesztési és térinformatikai adatbázisait, eszközeit, az Itineris flotakövető rendszert és az Intézet területén üzemelő OMSZ (Országos Meteorológiai Szolgálat) meteorológiai állomás adatgyűjtőjének adatbázisát használtuk. A búzáknak minőségi paramétereinek elemzéséhez egytényezős varianciaanalízist használtunk. A KG Vitéz őszi búza (I. fok) üzemi vetőmag előállításának gazdasági elemzéséhez a költségszerkezet és a fedezeti hozzájárulás kiszámításához egy táblázatkezelőben kialakított, komplex – műveléstechnológiák

összehasonlítását is lehetővé tevő – elemző rendszer segített. Az ehhez szükséges alapadatokat a forgatás nélküli művelés és az üzemi táblatorzskönyv adatbázisai biztosították. A makro- és mikrokörnyezet elemzéséhez a STEEP-analízist és a Porter modellt használtuk.

A vizsgált időszak 2014–2021 közötti éveket öleli fel. A meteorológiai adatok elemzése alapján megállapítható, hogy két év kivételével (2014, 2020) a karcagi tájban mindegyik év csapadékszegény volt, és az éveken belüli csapadékmegoszlás közel sem alakult optimálisan (1. ábra). Az éves hőösszegadatok is jelzik, hogy három év (2015, 2017, 2021) kiemelten kedvezőtlen volt a haszonnövények számára, mert eleve csapadékhiánnyal kezdődött a borkrosodási időszak, és ezt még egy hosszú, hűvös tavasz is követte, majd az aratás előtti hóhullámok tovább csökkentették a növények számára felvehető nedvességet a talajban.

A növénytermesztés eredményességét 30-30%-ban a választott fajta és az alkalmazott műveléstechnika, 40%-ban pedig a termőhely és az évjárat határozzák meg.

Amennyiben ezek a kedvezőtlen ökológiai tényezők helytelen agrotechnikával társulnak, vagy az adott évben esetleges vis major is jelentkezik (belvíz, aszály), a növény genetikai potenciálja már nem érvényesülhet, sőt egy erőteljes termésdepresszió vagy teljes terméskimaradás jelentkezik. Ezért kiemelten fontos a helyes agrotechnika alkalmazása a karcagi tájkörzetben, ahol igen magas a perctalajok aránya, és amelyet az ország egyik legszárazabb klímája jellemez. A klasszikus, ekehasználaton alapuló művelés helyett az Intézet tábláinak jelentős részén a forgatás nélküli mulcsművelést alkalmazza. Az NFO által használt táblákon a tenyészkertek talajainak előkészítése és művelése is ilyen rendszerben történik. A 2014–2017 között a tenyészkertekben elvégzett alpműveleteket az 1. táblázat tartalmazza.

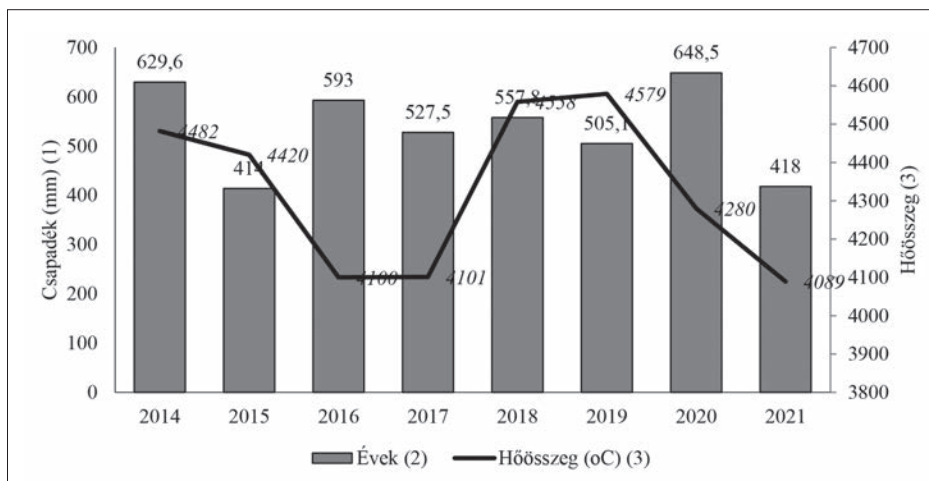
EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

Az őszi bűza fajta mennyiségi és minőségi mutatóinak alakulása

A 10 őszi bűza fajta mennyiségi és minőségi (beltartalmi) vizsgálatának ösz-

1. ábra

A 2014–2021. évek csapadék- és hőösszegadatai Karcagon
(Precipitation data for the years in Karcag, 2014–2021)



(1) Precipitation (mm), (2) Years, (3) Amount of heat

Forrás: saját meteorológiai adatbázis, saját szerkesztés

I. táblázat

A tenyészkertekben végzett művelések agrotechnikai adatai
(*Agrotechnical data of cultivation in the nursery*)

	2014/2015	2015/2016	2016/2017
Tábla jele (1)	B2/a	B2/b	Bl/b
AK-érték (2)	30,51	30,51	36,24
Elővetemény (3)	Őszi takarmányborsó (9)	Fénymag (10)	Repce (11)
Talajmunka (4)	Tárcsa ('14.09.04.) Disk-ripper ('14.09.30.) Kombinátor ('14.10.13.) Kultivátor ('14.10.21.)	Mulchtiller ('15.09.04.) Kultivátor ('15.10.05.) Kombinátor ('15.10.10.)	Szárazúzás ('16.07.03.) Tárcsa ('16.07.10.) Disk-ripper ('16.10.11.) Kombinátor ('16.10.12.)
Műtrágyázás (5)	125 kg/ha ammónium-nitrát	130 kg/ha ammónium-nitrát	125 kg/ha ammónium-nitrát
Vetés + vetéslezárás (6)	„Wintersteiger HEGE 80 Typ H080” önjáró vetőgép		
	2014.10.26. Gyűrűshenger (‘14.10.27.)	2015.10.13. Gyűrűshenger (‘15.10.13.)	2016.10.14. Gyűrűshenger (‘16.10.14.)
Növényvédelem (7)	Granstar Superstar + Trend (2015.04.27.) Biscaya (2015.05.12.)	Granstar Superstar + Trend (2016.04.20.) Karate Zeon + Trend (2016.05.25.)	Granstar Superstar + Karate Zeon (2017.04.18.) Granstar Superstar + Karate Zeon (2017.05.21.)
Aratás (8)	„Wintersteiger CLASSIC Type I540-41” parcellakombajn		
	2015.07.03.	2016.07.06.	2017.07.05.

(1) Sign of plot, (2) Land value, (3) Forecrop, (4) Soil management, (5) Fertilization, (6) Sowing, (7) Weed management, (8) Harvest, (9) Autumn fodder peas, (10) Canary grass, (11) Rape

Forrás: saját adatbázis

szefoglaló táblázataiban (3. és 4. táblázat) a nemesítői örök dilemma is nyomon követhető: a mennyiség és a minőség közötti kényes egyensúlykeresés. A 2017–2021 közötti időszakban a nagy hozamokat biztosító fajták (KG Magor, KG Bendegúz, Kondor) fehérje- és nedvessikér-értékei alacsonyabbak, mint a közepes hozamot adó fajták (Kg Kunhalom, KG Vitéz) értékei, de utóbbiaknál a fehérje- és nedvessikér-értékek még a gyenge évjáratokban is stabilan magasak maradtak: a KG Vitéz fehérjetartalma¹ 13,5–15,5%, nedvessikér-tartalma 28–34% közötti volt. Az évjárathatás a

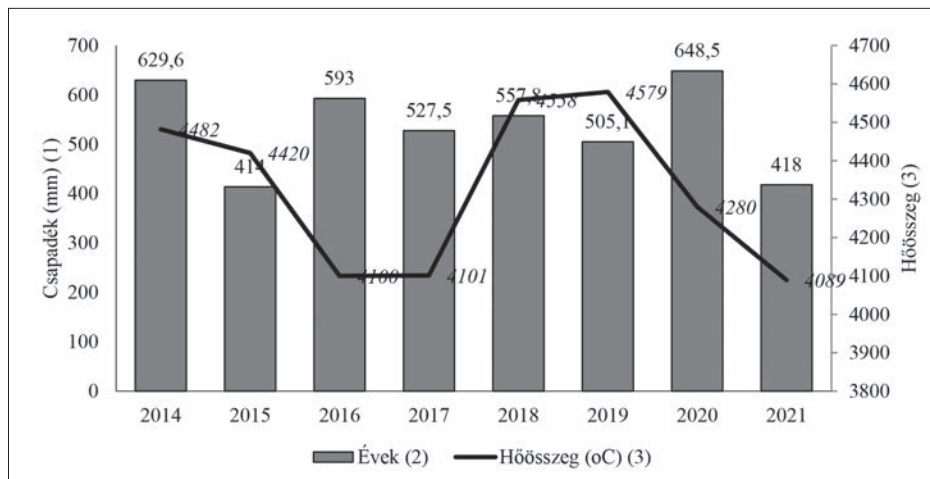
2020–2021-es tenyészidőszak adataiban is jól tükröződik: a tíz fajta hozama és minőségi paraméterei alacsonyabb értéket mutatnak, mint amit az ezt megelőző két tenyészidőszakban mértek. A sütőipari értékcsoportban két – magas beltartalmi értékeket produkáló – fajta, a KG Kunhalom A1-ről C1-re, a KG Vitéz A2-ről B2 rontott, ezt elsősorban a 2021-es rendkívüli hűvös és csapadékszegény március–április hónapok, másodsorban az érésidő végénél jelentkező két rövid hőhullám (sokkszerű, erős légköri és talajaszály) okozták.

A beltartalmat meghatározó, általunk

¹A KG Vitéz (2013) középérésű csoportba tartozó őszibúza-fajta a köztermesztésbe vétel óta a GOSZ-VSZT-NAK posztregisztrációs fajtakísérleteiben minőségi standard, az egyik legmagasabb fehérjetartalommal (http://www.vszth.hu/uploads/gosz-vsz2008/gosz_vsz2_nak_buza_2020.pdf).

1. ábra

A 2014–2021. évek csapadék- és hőösszegadatai Karcagon
(Precipitation data for the years in Karcag, 2014–2021)

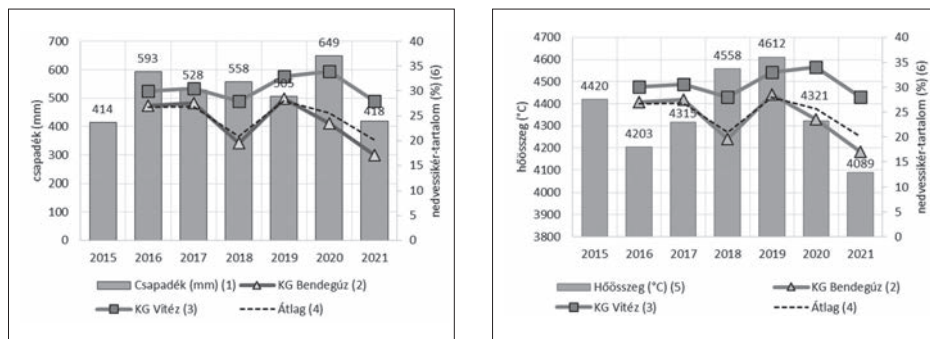


(1) Precipitation (mm), (2) Years, (3) Amount of heat

Forrás: saját meteorológiai adatbázis, saját szerkesztés

2. ábra

A csapadék, a hőösszeg hatása a nedvessikér-tartalom alakulására 2015–2021 között
(The effect of precipitation and the amount of heat on the development of the wet gluten content, 2015–2021)



(1) Precipitation (mm), (2) Wet gluten content in KG Bendeüz and in (3) KG Vitéz, (4) Wet gluten content average, (5) Amount of heat, (6) Wet gluten content

Forrás: saját meteorológiai adatbázis, saját lisztlaboratórium mérések

vizsgált minőségi paraméterek közül az egyik legfontosabb a nedvessikér-tartalom. A nedves siker a gliadin és a glutenin 75–25% arányú keveréke. Ennek az aránynak a változásától függ a siker lágyasága, ha magas a gliadin, lágyabb a siker, magas glutenin aránynál keményebb lesz a siker.

Ez egy genetikailag determinált beltartalmi tulajdonsága a búzának, de nagyban befolyásolja alakulását az időjárás (csapadék, hőösszeg). A 26% alatti sikértartalmú búzák takarmánycélra hasznosíthatóak, az e fölöttiek alkalmasak sütőipari felhasználásra. A 34% feletti sikértartalmú lisztet

2. táblázat

A 10 fajtára elvégzett varianciaanalízis alapján összeállított korrelációs táblázat
(Correlation table based on ANOVA for 10 winter wheat varieties)

	Hozam (t/ha) (3)	HL-tömeg (kg) (4)	FOSS F% (5)	Si% (6)	Ze (ml) (7)	Terület (mm/h) (8)	Esés (s) (9)
Csapadék (I) (mm) VII–VI.	-0,370*	0,743***	-0,233	-0,303	-0,065	-0,477**	-0,248
Csapadék (mm) X–VI.	-0,382*	0,730***	-0,251	-0,321	-0,066	-0,485**	-0,244
Csapadék (mm) X–XI.	0,036	-0,624***	-0,147	-0,098	0,024	0,140	0,200
Csapadék (mm) XII–II.	-0,433*	0,504**	-0,384*	-0,438*	-0,064	-0,496**	-0,174
Csapadék (mm) III–IV.	-0,417*	0,654***	-0,318	-0,383*	-0,067	-0,506**	-0,221
Csapadék (mm) V–VI.	0,369*	-0,134	0,418*	0,441*	0,045	0,372*	0,054
Hőösszeg (°C) X–VI. (2)	0,315	0,026	0,400*	0,409*	0,034	0,294	0,001
Hőösszeg (°C) X–XI.	0,419*	-0,647***	0,323	0,387*	0,067	0,507**	0,219
Hőösszeg (°C) XII–II.	0,126	-0,708***	-0,061	-0,002	0,037	0,239	0,229
Hőösszeg (°C) III–IV.	0,118	0,420*	0,276	0,248	-0,001	0,041	-0,130
Hőösszeg (°C) V–VI.	-0,380*	0,732***	-0,249	-0,318	-0,066	-0,485**	-0,245

* SzD_{5%} szinten szignifikáns korreláció (LSD_{5%}); ** SzD_{1%} szinten szignifikáns korreláció (LSD_{1%}); *** SzD_{0,1%} szinten szignifikáns korreláció (LSD_{0,1%})

(1) Precipitation, (2) Amount of heat, (3) Yield, (4) Hectolitre weight, (5) Protein content, (6) Wet gluten content, (7) Zeleny, (8) Wet gluten area, (9) Falling number

Forrás: saját adatbázisból számított varianciaanalízis, korrelációs számítás, SZD%.

3. táblázat

A MATE Karcagi Kutatóintézet őszibúza fajtáiból előállított törzskverékek legfontosabb mennyiségi mutatói

(The most important quantitative indicators of the winter wheat varieties of the MATE, Research Institute of Karcag)

Fajta (1)	Termésátlag (kg/10m²) (2)				2017–2018
	2017–2018	2018–2019	2019–2020	2020–2021	
Kondor	12,05	11,91	13,83	11,45	79,25
Róna	10,80	11,03	9,91	10,35	81,95
Hunor	10,57	11,29	10,77	12,25	81,05
Alex	10,45	11,61	11,79	10,28	81,95
KG Magor	11,05	11,42	13,03	12,41	79,70
KG Kunhalom	9,58	11,94	9,74	10,61	83,75
KG Széphalom	8,99	11,52	12,39	12,00	84,20
KG Bendegúz	11,85	11,71	11,25	14,00	76,55
KG Kunglória	10,11	12,74	11,90	10,27	82,60
KG Vitéz	9,67	10,20	10,28	9,28	79,70

(1) Variety, (2) Yield, (3) Hectolitre-weight, (4) Thousand kernel weight, (5) Purity, (6) Germination

Forrás: saját mérések

a gyengébb minőségűek feljavitására használják. A 2. ábra a csapadék és a hőösszeg nedves sikerre gyakorolt hatását mutatja a 2015–2021 közötti időszakban.

A 10 fajta közül kiemeltük és elemeztük a legjobb (KG Vitéz), valamint egy átlagos nedvessikér-tartalmat adó búzafajtát, a KG Bendegúzt, illetve a 2015–2021. években mért csapadék- és hőösszegértékek hatását is vizsgáltuk a két fajta nedvessikér-tartalmára. Megállapítható, hogy a karcagi tájegységben erősen érvényesül az évjárat-hatás. Azon *jó évjáratokban* (2016–2017, 2017–2018, 2018–2019 és 2019–2020), amikor a tenyészidőszakok csapadékösszege megközelítette, illetve elérte a búza számára optimális 280–320 mm-t, és a hőösszeg is megfelelő volt, a nedvessikér-tartalom az adott fajtára jellemző maximális értékeket közelíti. A csapadékszegény években még a csúcsot jelentő KG Vitéz nedvessikér-tartalom értékei is 30% alá estek (*gyenge évjáratok*: 2015–2016, 2020–2021). A 2015-ös tenyészidőszak aszályossága miatt a 2016. évi búzatermés alacsony hozamai mellett a beltartalmi mutatók is alacsonyak voltak.

Ezen fenti megállapításokat erősítették meg a jó és a rossz évekre elvégzett össze-

függés-vizsgálatok is. A jó évjáratokra és a 10 fajtára elvégzett varianciaanalízis alapján összeállított korrelációs táblázatban (2. táblázat) a tavasz végi (május-június) csapadék és a hozam között közepes pozitív a korreláció (0,369*). Szintén egy közepes pozitív korrelációt találtunk (0,419*) az október-november hónapok hőösszege és a hozam között. A tenyészidőszak alatti csapadék (őszi-tavaszi és nyár eleji) erős pozitív korrelációt mutat a hektoliter-tömeggel, ahogy a március-április havi hőösszegek is (0,420*). A beltartalmi mutatók közül a nedvessikér-tartalom és a tavasz végi (május-június) csapadék mutatott közepes pozitív korrelációt (0,441*), hasonló közepes pozitív korrelációt adott az őszi és tavaszi hónapok hőösszege és a nedvessikér-tartalom (0,409*).

KG Vitéz őszi búza (I. fok) vetőmag-előállításának gazdasági elemzése

Az elemzés alapadatait a táblatorzs-könyv, az Itineris járműflotta-követő rendszer adatbázisai és az Excel táblázatkezelőben kialakított (az alkalmazott műveléstechnológia költség-hozam-jövedelem adatait számító) rendszer szolgáltatta. A már ismertetett ökológiai adottságok mel-

HL-tömeg (kg) (3)			Ezerszemtömeg (g) (4)			
2018–2019	2019–2020	2020–2021	2017–2018	2018–2019	2019–2020	2020–2021
77,45	73,65	76,10	48,3	47	43	40
77,25	75,90	80,80	52,3	47	50	50
81,70	74,55	82,15	42,6	43	45	41
80,60	75,90	82,60	51,5	45	48	48
79,45	75,45	79,00	42,4	43	36	36
81,95	76,35	79,25	47,4	45	42	45
82,15	76,10	83,33	51,6	49	55	51
73,85	71,40	76,35	41,7	48	48	48
81,50	75,90	83,50	49,8	47	51	48
79,45	73,65	80,60	50,0	44	50	45

4. táblázat

A MATE Karcagi Kutatóintézet őszi búza fajtáiból előállított törzskeverékek legfontosabb minőségi mutatói

(The most important qualitative indicators of the winter wheat varieties of the MATE, Research Institute of Karcag)

Fajta (1)	Fehérjetartalom (%) (2)				Nedvessikér-tartalom (%) (3)			
	2017– 018	2018– 2019	2019– 2020	2020– 2021	2017– 2018	2018– 2019	2019– 2020	2020–2021
Kondor	11,1	13,0	11,6	9,4	15,0	22,0	16,5	14,0
Róna	11,6	12,0	12,2	12,2	20,5	18,5	20,5	18,5
Hunor	12	14,8	14,0	11,1	18,0	35,0	30,0	14,0
Alex	11,3	13,4	12,8	12,3	16,5	25,5	22,5	22,5
KG Magor	10,9	12,5	12,1	10,6	13,5	21,5	19,0	17,5
KG Kunhalom	13,9	14,2	15,5	11,0	28,5	35,5	35,0	19,0
KG Széphalom	14,4	14,4	13,1	11,7	29,0	33,5	30,0	24,0
KG Bendegúz	12,6	14,3	12,5	11,3	19,5	28,5	23,5	17,0
KG Kunglória	12,2	12,8	12,1	12,7	20,5	27,0	25,0	26,0
KG Vitéz	13,7	15,5	14,9	14,6	28,0	33,0	34,0	28,0

(1) Variety, (2) Protein content, (3) Wet-gluten content, (4) Zeleny sedimentation index, (5) Falling number, (6) Baking quality

Forrás: saját mérések

lett, réti csernozjom talajon az Intézet 16 hektáros tábláján 2020-ban KG Vitéz őszi búza I. fokú vetőmag üzemi termesztése zajlott – a precíziós gazdálkodás elemével kombinált – forgatás nélküli mulcsműveléses rendszerben². A talajvizsgálati eredmények ismeretében táblán belül, helyspecifikusan zajlott a műtrágya kijuttatása. A művelésben nagy pontosságú RTK-jelet használó erő- és munkagépkapcsolások végezték a talajművelést, a vetést. Pillangós elővetemény után és a talajkímélő művelés eredményeképpen a tábla talaja kevésbé tömörödött, eke- és tárcsatalprétegtől mentes, ideálshoz közeli volt a talaj víz- és tápanyag-ellátottsága. A zöldítés előírásai teljesültek, mert a szintén saját nemesíté-

sű őszi takarmányborsó, szegletes lednek, bükköny elővetemények használatával ez gazdaságosan megoldható. A 2020. évi 7,3 t/ha búzatermés kifejezetten jó volt. A keletkező melléktermék a mulcsművelés szabályai szerint táblán maradt, egyharmada a felszínen szétterítve, a maradék részt mulch tillerrel bedolgoztuk. A felhasznált vetőmagot a saját nemesítésű KG Vitéz elit alapanyag adta, amelyet belső elszámoló áron számoltunk el (210 ezer Ft/t).

A 16 hektáros tábláról learatott és tisztítás utáni 116,8 t összmennyiségű vetőmag egységára 180 ezer Ft/t volt, így a főtermék termelési értéke összességében 21 millió forintot tett ki, ez a területalapú támogatással 22 144 ezer Ft-ra emelkedett (5.

² Egy 2018. évi publikációnkban összehasonlítottuk a hagyományos művelés alapeszközének (IH ötféjes ágy-eke) és a forgatás nélküli művelés eszközeinek (JD Disk-ripper/Mulcstilller) használata során mért gázolajfogyasztást is. Méréseink szerint az eszközöket vontató erőgép (JD 8285r) hektárra vetített gázolajfogyasztása ekés művelésnél 44,6 liter, míg a diskrippers művelésnél 18,8 liter volt. Külön kiemelendő az utóbbi területteljesítménye, amely az 5 féjes ágyeke területteljesítményének a duplája (eke munkaszélessége 2 méter, diskripperé 4,2 méter).

Zeleny-index (ml) (4)				Esésszám (s) (5)				Sütőipari érték-csoport (6)	
2017–2018	2018–2019	2019–2020	2020–2021	2017–2018	2018–2019	2019–2020	2020–2021	2019–2020	2020–2021
25	29	26	22	200	247	269	384	B2	B2
43	45	37	35	387	408	435	435	B1	B1
43	55	58	36	396	360	520	540	A1	B2
35	48	37	41	359	347	383	492	B1	B1
29	28	29	28	245	323	262	352	B2	B1
52	48	63	38	380	344	399	400	A1	C1
52	53	50	29	306	374	457	468	A1	B2
39	32	32	27	335	342	348	429	B1	B2
53	49	58	31	440	402	358	634	B1	B2
46	45	45	42	324	340	346	350	A2	B2

táblázat). A költség szerkezetben az összes költség (változó+állandó költségek) a csökkentett menetszámmal, a jóval kevesebb műszakórának és üzemanyag-fogyasztási adatoknak köszönhetően alacsonyabb lett (7325 ezer Ft), mint a hagyományos, többmenetes szántásra alapozott technológiákban. Az egy hektárra vetített összes termelési értékből (1384 ezer Ft/ha) levonva az egy hektárra vetített összes változó költséget (207 ezer Ft/ha) kapjuk meg az egy hektárra vetített fedezeti hozzájárulást (1176 ezer Ft). Mivel egy magas hozzáadott értéket képvisel az I. fokú vetőmag, így az átlagos nettó jövedelem hektárra vetítve 926 ezer Ft lett. A területalapú támogatások 60%-ban fedezték a gépi munkák és a növényvédő szerek beszerzésének költségeit. A termelési költség szerkezetben a segédüzemi szolgáltatások költségaránya a teljes költség felét is elérhetik. Az alkalma-

zott forgatás nélküli mulcsművelés során a segédüzemi költségeken belül 35-45%-os üzemanyag megtakarítás érhető el a hagyományos művelés üzemanyag-felhasználásával szemben. A költség szerkezetben második helyen szerepel az anyagköltség, 35-45%-kal. A segédüzemi költségeknél 40%, míg az anyagköltségeken belül (a vetőmag és a növényvédő szer költségei) még további 5-10%-os csökkenés érhető el, a műtrágyára fordított kiadások alig mérséklődtek. Összességében a mulcsművelés során elérhető 20-25%-os termelési költség-megtakarítás kiemelkedőnek tekinthető. A hazai őszi búza-vetőmag piacán a KG Vitéz iránti kereslet emelkedőben van, mivel a sárgarozsda bizonyos rasszaival szemben is rezisztens, egy jó közepes-magas hozamot ad, termésstabilitása és a beltartalmi mutatói (fehérje- és szén-tartalom) kiemelkedőek.

A KG Vitéz 1. fok vetőmag termesztésének gazdasági elemzésének összegző táblázata (2020)
(The result of Economic analysis of KG Vitéz winter wheat seed production)

Termelési érték (1)	M.e. (24)	Összmeny. (25)	Egységár (Ft) (26)	Összerték (Ft) (27)	I ha-ra vetített érték (Ft) (28)
• Főtermék (t) (2)	t	116,8	180 000	21 024 000	1 314 000
• Melléktermék (táblán maradt) (3)	t	80	–	–	–
• Támogatás (4)	ha	16	70 000	1 120 000	70 000
I. TERMELÉSI ÉRTÉK ÖSSZESEN (5)		22 144 000			1 384 000
Változó költség (6)			Összerték (Ft)		I ha-ra vetített érték (Ft)
• Anyagiellégű költségek (7)		1 585 153			99 072
• Gépi munka költségei (8)		1 734 262			108 391
• Időszaki munkaerő költségei (9)		0,85	6 348		397
II. VÁLTOZÓ KÖLTSÉG ÖSSZESEN (10)		3 325 764			207 860
III. FEDEZETI HOZZÁJÁRULÁS (I–II,) (11)					
• Összerték (12)		18 818 236			Ft
• I hektárra vetített érték (13)		1 176 140			Ft/ha
Átlagos változó költség (önköltség) termelési küszöbár (14)		28 474			Ft/t (18 885 Ft/t támogatással)
Állandó költség (15)		4 000 000			Ft
ÖSSZES KÖLTSÉG (16)		7 325 764			Ft
IV. NETTÓ JÖVEDELEM (17)		14 818 236			Ft
Átlagos összes költség (önköltség) - nyereség küszöbár (18)		62 721			Ft/t (53 131 Ft/t támogatással)
• Fedezeti pont (termésmennyiségre) (19)		40,7			t (34,5 t támogatással)
• Fedezeti pont (termőterületre) (20)		65,8			ha
• Átlagos állandó költség (21)		250 000			Ft/ha
• Átlagos összes költség (22)		457 860			Ft/ha
V. ÁTLAGOS NETTÓ JÖVEDELEM (23)		926 140			Ft/ha

(1) Production Value, (2) Main Product, (3) By-product, (4) Subsidy, (5) Total Production Value, (6) Variable Cost, (7) Material expenses Cost, (8) Cost of machine work, (9) Cost of temporary workforce, (10) Total Variable Cost, (11) Gross Margin, (12) Total Value of GM, (13) Total Value of GM/ha, (14) Average Variable Cost, (15) Fixed Cost, (16) Total Cost, (17) Net Income, (18) Average Total Cost, (19) Break-even Point/t, (20) Break-even point/ha, (21) Average Fixed Cost, (22) Average Total Cost, (23) Average Net Income

Forrás: saját adatbázis

A vetőmagtermesztés makrokörnyezeti elemzése STEEP³-analízissel

Az Intézet beszállítói, piaci közvetítói, vevői, versenytársai adott makrokörnyezetben működnek, ez alakítja az Intézet gazdasági lehetőségeit, az ellene irányuló fenyegetéseket. Ezek a külső erők az Intézet számára adottak, befolyásolni nem tudja, de folyamatosan figyelheti azokat, és alkalmazkodhat a változásokhoz.

Társadalmi környezet: Jász-Nagykun-Szolnok megye járásaira jellemző az extenzív, félintenzív gazdálkodás, a gazdaságtársadalom erősen konzervatív, többségében aluliskolázott és összefogás-ellenes, elviseelő típusú. Kevés a proaktív gazdaság, ezek a nagy területeken gazdálkodó családi gazdaságok, mezőgazdasági vállalkozások (kft.-k, zrt.-k), ők az egyre erősödő birtokkoncentrációs folyamatok zászlóvivői.

Technológiai környezet: a megyében az országos átlag feletti a munkanélküliségi ráta 8,5% (2020, KSH-adat). A mezőgazdaság, az élelmiszeripar a húzóágazat a foglalkoztatásban, az ipari tevékenység aránya kisebb, de termelési érték tekintetében jelentősebb. A Karcagi járás gazdaságaihoz képest az Intézet – mint a megyében az egyetlen mezőgazdasági jellegű kutatóintézet – intenzív K+F tevékenysége eredményeképpen a fajtanemesítés, talajművelési rendszerek és technológiák területén az Alföldre adaptált tájfajtákat, korszerű termelési-művelési rendszereket használ. A személyi állományának szaktudása naprakész, a használt gépi eszköz állománya korszerű. Az Intézet új növényfajták, licenszek, know-how-k születésének a helyszíne.

Gazdasági környezet: Az Intézet a K+F tevékenysége mellett négy település külterületén gazdálkodik (Ecsefalva, Kunhegyes, Kisújszállás és Karcag). Az Intézet

állattenyésztését a juhászati tevékenység képviseli, ahol tenyészállat-előállítás, bárányértékesítés és a melléktermékek piaci hasznosítása zajlik. A mezőgazdasági termelés tevékenységeinek fő pillére a különböző szaporulati fokú kalászos vetőmagok, alternatív növények termesztése a saját nemesítésű fajták felhasználására alapozva. Ez a komparatív előny extraprofitot biztosít a környék gazdálkodóival szemben. Az Intézet földrajzi elhelyezkedése biztosítja az Alföld gazdaságainak a jó megközelíthetőséget, így jelentős területet képes kiszolgálni a saját előállítású vetőmagkészleteivel.

Természeti környezet: az Alföld legszélsőségesebb ökológiai adottságaival rendelkező kistáj, ezért különösen fontos a saját nemesítésű tájfajták és környezetet kevésbé terhelő, új műveléstechnológiák használata. Ezek alkalmazása biztosítja az Intézetnek hosszú távon a fenntartható gazdálkodást és a legfőbb termelési tényezőnek, a termőföldnek a megővését.

Politikai és jogi környezet: a hatályos jogi előírások és szabályozásoknak megszemenőként eleget tesz az Intézet gazdálkodása; a fajtahasználat, a vetésváltás, a környezetterhelés jogi szabályzásait betartva gazdálkodik. A munkavállalók alkalmazási feltételeinek is hiánytalanul teljesülniük kell, mivel közintézményről van szó. A helyi önkormányzati rendeletek, külterületi részekre vonatkozó szabályok betartása is alapelvárás. Az ellenőrző hatóságok által megkövetelt előírások teljesülnek.

A vetőmagtermesztés mikrokörnyezeti elemzése Porter 5 modellel

A Porter 5 erő modell szerint az iparági versenyt öt tényező (öt erő) határozza meg: az új belépők, a helyettesítő termékek fenyegetése, a vevők alkupozíciója, a szállítók alkueréje, valamint a meglévő versenytár-

³ A STEEP-analízis: Social – társadalmi környezet, Technological – technológia környezet, Economic – gazdasági környezet, Ecological – természeti környezet, Political – politikai és jogi környezet elemzése.

sakkal folytatott versengés. Az öt erő közül három a *horizontális versenyre* vonatkozik: a helyettesítő termékek, szolgáltatások, a versenytársak és az új belépők fenyegetése; kettő pedig a *vertikális versenyre*: a szállítók és a vevők alkuereje. Ennek az öt erőnek az analízise csak egy része a porteri stratégiai modelleknek. A másik két elem az értéklánc és a versenystratégiák. A porteri öt erő az ipari szervezetökonómia struktúra-kivitelezés-teljesítmény paradigmáján alapul. Ennek a saját nemesítésű őszipúza-fajtákra vonatkozó intézeti interpretálása a következő:

Helyettesítő termék a kommersz árunövények termelése, eladása. Nagy mennyiségben állítható elő (kukorica, csemegekukorica, repce, napraforgó), de a realizálható profit alacsonyabb és alacsony a hozzáadott érték aránya. Ez a megoldás csak többéves raktári vetőmagkészlet felhalmozódása esetén kerül alkalmazásra. Az átállásnál plusz költség nem jelentkezik, mivel a régi-új búza, árpa és tritikálé fajták ismertsége jó, így a marketingköltség sem ugrik meg jelentősen. Ugyanakkor a vevői hozzáállás ronthat az extra minőséget jelentő intézeti fémzárolt vetőmagtétel értékesítésén: több éven keresztül saját terményéből különít el tételleket, ezt használ fel vetőmagként, így spórolva a vetőmag költségen.

Versenytársak tekintetében a két nagy hazai nemesítőház mellett a külföldi multinacionális cégek értékesítési marketingje (áruhitelezés, csúsztatott fizetés) és újabban a hibridjeik agresszív népszerűsítése, terjesztése jelentenek komoly veszélyt. Kivédésének módja: kedvező árképzés a gazdák számára, a több évtizedes pozitív tapasztalataik a karcagi vetőmagokról (vevői hűség), az ezekhez kapcsolt szaktanácsadás.

Új belépők a helyi viszonyok ismeretében nem jelentenek komoly veszélyt, a már jelenlévők száma a közeljövőben nem fog jelentősen változni. A szállítási távolság a kisebb tételleket vásárlók számára fontos. Ugyanakkor a területkorlát miatti

szérsény termelési kapacitás növelése indokolt lehet.

A szállítók és a vevők alkuerejének kivédésére az alacsonyabb árral, a kedvező földrajzi elhelyezkedéssel, az ökögazdálkodásban érdekelték szélesebb körű kiszolgálásával tud védekezni az Intézet a vetőmag-értékesítésben (intenzív marketingtevékenység, külső termeltetés és kereskedői partnerhálózat fejlesztése). Az Intézet 2015–2018-as éveket átölelő vidékfejlesztési adatbázisa szerint Jász-Nagykun-Szolnok megye járásaiban vizsgált 800 fő gazdálkodóból 446 fő ismeri és 142 gazdálkodó rendszeresen vásárolja az Intézet őszipúza-fajtáit. Ezek a fajták a karcagi, a kunhegyesi és a törökszentmiklósi járásokban a legismertebbek. A szállítók pozícióik megtartása érdekében jelentős kedvezményeket adnak, viszont a kommersz árualap esetében a folyamatosan emelkedő inputárak (üzemanyag, alkatrészek, műtrágya és növényvédő szerek stb.) jelentősen csökkenthetik a bevételt. Ugyanitt fontos hangsúlyozni az emelkedő munkaerőköltséget, ez évről évre szintén jelentős költségnövelő elem. Az Intézet összbevételének alakulásában a hazai értékesítés mellett számottevő arányt képvisel az alternatív növények külföldi értékesítése is. A hazai nemesítésű szántóföldi növényfajták támogatásával a kormányzat szaktárcája, az ellenőrző hatóságok, ezek rendeletei, intézkedései nagy jelentőséggel bírnak (pl. megfontolandó lépés lenne a fémzárolt vetőmag használatának újbóli kötelezővé tétele a különböző nemzeti támogatások igénybevételéhez), ugyanakkor hosszú távon nagy biztonságot nyújthatnak a nemesítők-vetőmagtermesztők és forgalmazók részére.

KÖVETKEZTETÉSEK

Az Intézet Közép-Tisza régióra adaptálódott őszipúza-fajtáinak nemesítése és a magas szaporulati fokú vetőmagok előállítása során megfogalmazott következtetések:

• Egy adott tájörzet fajtái hozzájárulhatnak a környezeti fenntarthatósághoz, mivel a helyi adottságokhoz alkalmazkodni képes fajták termesztése az adott agroökológiai, talajtani és agrotechnikai viszonyok között a legkisebb környezeti terhelést jelentik, ezek gazdaságosan és nagyfokú stabilitással termeszthetők.

• A klímaváltozás okozta éghajlati szélsőségekhez való alkalmazkodás csak a nagy plaszticitású, magas fokú abiotikus- és biotikus stressztűrő képességgel rendelkező fajták sajátossága; ilyen típusú fajták nemesítése jelenünk egyik nagy kihívása és a búzanemesítők hosszú távú célkitűzése kell legyen.

• A 2017–2021 közötti időszakban a karcagi fajták törzsanyagainak eredményeit elemezve, megállapítható, hogy eltérő csapadék- és hőmérsékleti viszonyok mellett a Közép-Tisza régió adottságaihoz adaptálódott fajták mennyiségi és minőségi mutatói viszonylag kiegyenlítettek voltak; ez jelzi, hogy sikerült megfelelni a karcagi nemesítés célkitűzéseinek.

• A jó genetikai adottságú vetőmag mellett a legkorszerűbb művelési rendszerek alkalmazásával tovább növelhető a termésbiztonság, csökkenthető a termelési költség, így hosszú távon fenntartható gazdálkodás folytatható.

• A jelentős hozzáadott értéket képviselő vetőmagtétel forgalmazása extraprofitot, a nemesítés által évente előállított saját vetőmagbázis meg jelentős versenyelőnyt biztosít az Intézetnek, illetve a vetőmagtermesztésben érdekelt gazdálkodói rétegnek.

A vetőmagtermesztés tevékenységének árbevételét ugyan csökkentik a nemesítési, művelési kutatások/tevékenységek költségei, de még így is – a támogatásokkal egyetemben – tisztes hasznot biztosít. Az utóbbi másfél évben drasztikusan emelke-

dő inputárak (üzemanyag, gépalkatrész, vegyszerek és műtrágyák) árnyékában létfontosságú a termelési költségek folyamatos felülvizsgálata, azok csökkentése, racionalizálása (alacsony menetszámú forgatás nélküli mulcsművelés helyspecifikus gazdálkodással kombinálva, istállótrágyázás arányának növelése, nagyfokú gépesítés és automatizálás).

A köztermesztésben használt saját nemesítésű őszi búza-fajták és a rendelkezésre álló szántóterület predesztinálta az Intézet üzemszerkezetének kialakítását. Fő bevételforrás a saját nemesítésű fajták termesztése és a magas szaporulati fokú fémzárolt vetőmagtétel előállítása, forgalmazása. A termelési szerkezet, a termékszerkezet úgy került kialakításra, hogy ezt a fenti célt ki tudja szolgálni. Az Intézet igyekszik rövidíteni a termékpályát, a költségek csökkentése céljából: összefogja, felügyeli a vetőmag előállítását és forgalmazását (vertikális integráció), de külső partnerei is vannak, akikkel együttműködik ugyanazon tevékenységben: igyekszik termeltetni, kiadni különböző szaporulati fokú magas értékű vetőmagtégeket szaporításra és értékesítésre (horizontális integráció). Komparatív előny a búzanemesítésben és vetőmagtermesztésben a Közép-Tisza régióra adaptálódott saját fajták használata, mivel ezek az adott tájörzethez alkalmazkodott fajták a számukra kedvező ökológiai feltételek mellett magas fajlagos hozamokat és jó minőséget képesek produkálni. Az Intézet különböző szaporulati fokú fajtáinak, vetőmagtégeinek használata az Alföld régiójában gazdálkodók számára egy jó lehetőség ahhoz, hogy a jelenlegi – egyre kiszámíthatatlanabb – makrogazdasági környezetben egy szolid, de biztos bevételt jelentő gazdasági tevékenység lehessen a minőségi őszi búza termesztése a vetésforgójukban.

FORRÁSMUNKÁK JEGYZÉKE

- Balla, L., Szalai, L., Kuroli, G., Németh, L., Reisinger, P., Árendás, T., Csathó, P. és Németh, T. (2010). Gabonafélék termesztése – Búza. In Radics L. (szerk.), *Fenntartható szemléletű szántóföldi növénytermesztés* (pp. 469–536.). Agroinform Kiadó.
- Bedő, Z. és Láng, L. (2019). Fajtahasználat a magyar búzatermesztésben. *Gazdálkodás*, 63(4), 278–289. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.292347>
- Borojević, S., Ivanović, M., Škorić, D., Dokić, P. & Đorđević, S. (1994). Pravci promena u oplemenjivanju bilja danas. *Selekcija i semenarstvo*, 1(1), 9–15.
- Bradshaw, A. D. (1965). Evolutionary significance of phenotypic plasticity in plants. *Advances in genetics*, 13, 115–155. [https://doi.org/10.1016/S0065-2660\(08\)60048-6](https://doi.org/10.1016/S0065-2660(08)60048-6)
- Brush, S., Taylor, E. & Bellon, M. (1992). Technology Adaption and Biological Diversity in Andean Potato Agriculture. *Journal of Development Economics*, 39(2), 365–387. [https://doi.org/10.1016/0304-3878\(92\)90044-A](https://doi.org/10.1016/0304-3878(92)90044-A)
- Czibalmos, Á., Kovács, Gy., Zsembeli, J., Czibalmos, R. & Tuba, G. (2013). Yields of winter wheat varieties bred at Karcag in different soil cultivation systems. *Research Journal of Agricultural Science*, 45(3), 71–80.
- Czibalmos, Á. (2015). Az őszi búzából (*Triticum aestivum* L.) őrrölt liszt sütőipari minőségének változása az évjárat függvényében Karcagon. *Növénytermelés*, 64(4), 5–22.
- Czibalmos, R., Fazekas, É. M. & Murányi, E. (2019). Application of GIS, precision agriculture and unplugging cultivation in plant breeding of Karcag. *Acta Agraria Debreceniensis* (2), 49–56. <https://doi.org/10.34101/actaagrar/2/3679>
- Gonda, G. (2022). A Mad Max pusztasága lehet a jövő, ha a talaj termékenységet nem őrizzük meg. [hvg.hu https://hvg.hu/zhvg/20220313_A_Mad_Max_pusztasaga_lehet_az_alternativ_jovo_ha_nem_orzik_meg_a_talaj_termekenyseget](https://hvg.hu/zhvg/20220313_A_Mad_Max_pusztasaga_lehet_az_alternativ_jovo_ha_nem_orzik_meg_a_talaj_termekenyseget)
- Izsáki, Z., Lázár, L. és Antal, J. (2004). *Szántóföldi növények vetőmagtermesztése és kereskedelme*. Mezőgazda Kiadó.
- Jolánkai, M. (2008). Szárazuló szántók. *Haszon Agrár Magazin*, 11(1), 14–15.
- Muraközy, T. (szerk.) (1963). *Kertészeti lexikon*. Mezőgazdasági Kiadó.
- Kiss, I.-né. (1998). A beltartalom külső forrásai. *Magyar Mezőgazdaság*, 53(26), 14–15.
- KSH (2020). *Munkaerőpiaci információk. Magyarország 2020*. EURES Foglalkoztatási Szolgálat. https://eures.munka.hu/Documents/EURES_LMI2020_Magyarország.pdf
- Láng, L., Veisz, O., Szunics, L. & Bedő, Z. (2003). Main trends in bread wheat breeding: From landraces to molecular breeding. In Mare, C., Faccioli, P. & Stanca, A. M. (szerk.), *Proceedings of the EUCARPIA Cereal Section Meeting* (pp. 109–114.).
- Láng, L. és Bedő, Z. (2011). Új búzafajták – nagyobb produktivitás. *Az MTA Martonvásári Kutatóintézetének Közleményei*, 23(2), 3–4.
- Szabó, M. (1982). Termesztett őszibúza-fajták malom- és sütőipari tulajdonságainak értékelése az 1963–1980. években, In *Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet – Fajtakísérletezés 1978–1980, XXIX*, 69–84.
- Tóth, Á. és Györi, Z. (2004). A termőhely hatása a 2002/2003-as őszi búzafajták minőségére. *Agrártudományi Közlemények*, 13), 100–107.
- Wood, P. M. (1997). Biodiversity as the Source of Biological Resources: A New Look at Biodiversity Values. *Environmental Values*, 6(3), 251–268. <https://doi.org/10.3197/09632719776679077>
- Zsigrai, Gy. (2001). The Effect of Artificial Fertilisation on Some Chemical Properties of the Soil and on the Yield of Maize in Long-Term Experiments. In Lazányi, J (szerk.), *Sustainable Agriculture and Rural Development: Papers presented at the plenary section of the conference on long-term crop rotation experiments in Carpathian region* (pp. 91–117.). Westsik Vilmos Nyírségi Tájfejlesztési Alapítvány.
- Zsigrai, Gy. & Őri, N. (2006). Effect of long-term artificial fertilisation on readily available element content of a meadow chernozem soil and on chemical composition of winter wheat yield. *Cereal Research Communications*, 34(1), 721–724. <https://doi.org/10.1556/crc.34.2006.1.180>

BREEDING AND MARKET OPPORTUNITIES OF KARCAG WINTER WHEAT VARIETIES

By: Czimbalmos, Róbert – Asbolt, Gergő – Murányi, Eszter

Keywords: region-specific breeding, quantitative/qualitative indicators of winter wheat, seed production, gross margin, cultivation technology

JEL: Q10, Q13, Q15

The National List of Field Crops Varieties includes 36 varieties of 14 crop species bred in the MATE Karcag Research Institute, of which 10 are winter wheat varieties, as a result of decades of plant breeding activities carried out at this institute. The breeding of the wheat varieties in Karcag takes place in one of the production areas of the most extreme ecological conditions of the Trans-Tisza region, which has comparative advantages during the classical breeding activity. The region-specific varieties bred here have adapted well to the climatic conditions of the Karcag region. They were developed as a result of natural and artificial selection, and they are suitable for intensive, semi-intensive and organic cultivation as well. The primary purpose of breeding, based on pedigree selection is to make a new variety superior to its predecessors in one or more traits. The breeder must know the local ecological conditions, the qualitative and quantitative indicators of the given variety, he must also pay attention to the effect of the growing season, and the economic expectations: during the production of the pre-basic, basic, and certified seed, their contribution to the margin cost must also be followed. Calculating and examining this is important because the decision maker's decisions only have an impact on variable costs, so the margin cost contribution qualifies the work done. Quantitative and qualitative indicators are not secondary for market participants either, as they must meet the required quality criteria, when selling a commodity base, even though the quality surcharge is not always paid even today. An important factor in

increasing revenues is the certified seed, which guarantees the quality of the commodity base, the varietal purity and the excellent real value of seed. Unfortunately, the rate of use of certified seeds is still frustratingly low nationwide, at around 25%. From the point of view of the production costs, farmers have to make appropriate choice of crop varieties to grow and of agrotechnics to apply at the given production site for adaptation to the actual ecological conditions of the given growing season. Approximately 40% of the adaptation effectivity is determined by the production site and the conditions of growing season and 30-30% by the chosen crop variety and the applied cultivation technologies. Results of detailed scientific surveys presented regional climate conferences of increasing number prove that frequency of weather extremes have increased in the Carpathian Basin in recent decades. Unfavourable effects of these weather extremes can be reduced by appropriate choice of crop varieties, plant breeding, economic analysis, and by application of agrotechnics adapted to these conditions.