



# Vetőmag

XXVI. évfolyam, 2019. 3. szám

A Vetőmag Szövetség Szakmaközi Szervezet és Terméktanács folyóirata

## A TARTALOMBÓL

Rangos kitüntetést kapott Bíró János	2
A vetőmag a jövő befektetése	5
A posztregisztrációs búzakisérlet eredményei	7
A paradicsom- és paprika- termesztőket fenyegető legújabb veszély: ToBRFV	11
Növénynemesítési eljárások	15

# Rangos kitüntetést kapott Bíró János

A Syngenta egyik kelet-európai növényvédelmi vezetője a hazai növénytermesztés területén végzett példaértékű, nemzetközileg is számontartott technológiafejlesztői és oktatói munkája elismeréseként Magyar Arany Érdemkereszt kitüntetést kapott. A Vetőmag Szövetségben 12 évig elnökségi tagként, 4 évig hibrid növények szekció bizottsági elnökként tevékenykedő szakemberrel a kitüntetés kapcsán ültünk le beszélgetni.

## • Milyen tevékenységéért ítélték Önnek a rangos állami kitüntetést?

– A hivatalos indoklás szerint a növénytermesztés területén végzett példaértékű, nemzetközileg is számon tartott fejlesztési és oktatói munkáságom elismeréseként kaptam. Közel 25 év termékfejlesztési és marketing tapasztalat áll mögöttem, s tudni kell, hogy akkor kerültem a céghez termékfejlesztő mérnökként, amikor a napraforgó üzletág elindult 1998-ban, így tevékeny részese lehettem a magyar napraforgó természetben bekövetkezett pozitív változásoknak. Emlékezzünk csak vissza, hogy a '90-es években nem volt olyan év, ahol a hazai napraforgó termelésben 2 t/ha meghaladó eredmény született volna. Ebben az időszakban 400 ezer hektár körül alakult a termőterület, s hektáronként 9 év átlagában 1,45 tonna termést takarítottak be a gazdák. Olyan hibrideket választottunk ki, s választunk ki ma is a termékfejlesztésből, valamint vezetünk be a magyar és a kelet-európai piacra 1998 óta, melyek terméspotenciálja és termésstabilitása is kiemelkedő. Ennek következtében 2004-től a magyar országos termésátlag tartósan meghaladta a 2 t/ha-t, mostanság pedig a 3 tonnát ostromoljuk.

Természetesen a hazai napraforgó termesztés biológiai alapjainak bővülésével egyidejűleg alapvetően megváltoztak a hibridek értékmérő tulajdonságai. Az igen nagy termőképességű hibridjeink megjelenésével a napraforgó kikerült a gyengébb termőhelyi kategóriájú területekről, valamint a teljesen extenzív ráfordítású növények csoportjából. Így különösen fontos volt számomra a napraforgó termesztéstechnológiájának fejlesztése, a tápanyagellátás, állománysűrűség, növényvédelem növényi produkcióra gyakorolt hatásainak vizsgálata, a hibridspecifikus termesztéstechnológiák kidolgozása, különös tekintettel



a napraforgó hibridek eltérő tőszám, tápanyag és gombaölő szerez állományvédekezésre mutatott genotípusos reakcióira.

Nyilván a kitüntetésben elismerték a vetőmagágazat hatékonyságának megőrzéséért kifejtett erőfeszítéseimet, valamint tízéves oktatói munkámat is.

## • Kifejtené e két utóbbit bővebben? Kezdjük a vetőmagágazat hatékonyságával.

– Talán induljunk el onnan, hogy a magas színvonalú növénytermesztés alapját jelentő genetikai anyagok megőrzéséhez, a növényfajták állami elismeréséhez, a megfelelő minőségű vetőmag előállításához és felhasználásához, valamint a korszerű fajtahasz-

nálathoz nemzetgazdasági érdek fűződik. Annak érdekében, hogy a vetőmagvak megfeleljenek a hazai és a nemzetközi követelményeknek, mindenre kiterjedő ellenőrzés szükséges a szaporulati ciklusokon átívelően. Ez az ellenőrzés állami feladat, de természetesen sok cég a maga minőségbiztosítási rendszerén belül javarészt részlegesen, de elvégzi ezeket a feladatokat.

2011-ig a vetőmagágazat irányítása hatékonyan működött, a folyamatok, az ellenőrzések jogi háttere állandó és stabil volt, benne olyan törvényi lehetőségekkel, mint az átruházott hatósági jogkör.

Ez utóbbi sajnálatos módon kivezetésre került 2011-ben a rendeletből, s a feladatok

visszaszálltak a NÉBIH Növénytermesztési- és Kertészeti Igazgatóságára, illetve a szántóföldi szemléket illetően a Kormányhivatalokra. A hatóságnál dolgozó kollégák szaktudása és segítőkészsége példás, de a forráshiány minden területen egyre jobban érzékelhető volt, és sok esetben gátat szabott a feladatok időben történő elvégzésének.

Ezt felismerve az elmúlt 5 évben rengetegszer egyeztettem a témáról a Minisztériummal és a NÉBIH-hel tudván, hogy a vetőmagszakma és annak minden érintett szereplője egyaránt érdekelt abban, hogy a szaporítóterületek tovább növekedjenek, és fennmaradjon a világviszonylatban is jelentős hibrid vetőmagexportunk. Példaképpen hazánk, illetve

hazai cégeink belső és külső versenyképességének megtartásához és növeléséhez elengedhetetlen a kiszámítható és gyors okmánykiadás, hiszen ezzel a vetőmagüzemek feldolgozási szezonja meghosszabbodik, kapacitása megnő, javul a vetőmaggal való ellátás biztonsága is. Ezért a jelenleginél nagyobb termőterület is bekapcsolható a termelésbe. Ez ágazati szinten több ezer hektár vetőmagelőállítás jelent, további vidéki munkahelyeket teremt, magas bevételt biztosítva a mezőgazdasági vállalkozásoknak.

Arra jutottunk, hogy az államigazgatási reformok tükrében a vetőmagszakma és a hatóság közös érdeke egy olyan hatékony ellenőrzési rendszer kidolgozása, amely a rendelkezésre álló korlátos állami forrásokkal ésszerűen gazdálkodva ugyan, de képes kiszolgálni a vetőmagágazat igényeit.

A jelenlegi Agrárminisztérium vezetésének köszönhetően eredményesen zárultak a tárgyalások, s megszületett egy rendeletmódosítás, miszerint a vetőmagminősítés és ellenőrzés átruházott jogkörben is újra lehetővé vált. Hiszem, hogy az intézkedés a kisebb vállalatokat is kedvezően érintheti, hiszen az így felszabaduló hatósági kapacitás ezeknek a cégeknek a magas színvonalú kiszolgálására fordítható.

**• Mi a helyzet az oktatással? A mezőgazdaság jövőjét képező új generáció nevelésében Ön is aktívan kiveszi a részét.**

– Igen, az oktatásában is tevékeny szerepet játszom 2009 óta. Nem feltétlen beszelnék új generációról, hiszen a vetőmag-gazdálkodási szakmérnök képzésben kortól függetlenül képzünk szakembereket.

A hallgatók jellemzően a hazai mezőgazdasági nagyüzemekből, nemzetközi vetőmagcégektől, a hatóságtól, a forgalmazóktól, illetve kisebb szaporító-gazdaságokból jönnek. A Szent István Egyetem szarvasi Tessedik Campusán a vetőmag szakemberképzés úgy épül fel, hogy az mind szerkezetében, mind tartalmában az ágazati tevékenységek átfogó meglétét tükrözze. Így a szakmérnöki diploma kitűnően hasznosítható a hazai vetőmagvertikum valamennyi területén. Jellemzően 10 feletti létszámmal sikerül a kurzusokat beindítani, tehát a szarvasi vetőmag-gazdálkodási képzés

kifejezetten sikeresnek mondható, s ez aláhúzza azt a tendenciát, amit agrároktatók és menedzserek is látunk: a munkaerőpiac sokkal specifikusabb és magas szintű tudással rendelkező mérnököket igényel több területen. A vetőmagszakma folyamatosan fejlődik, ezért szükség van az új ismeretek megszerzésére, a tudás bővítésére.

Ami tényleg az új generációt érinteti, az az iskolakert projekt. 2016-ban keresett meg a Vörösmarty Ének Zenei és Nyelvi Általános Iskola és Gimnázium intézményvezetője iskolakert létesítésével kapcsolatban. A gondolat, hogy az iskola rendelkezzen kerttel és az a szabadidőtöltés mellett az oktatás színhelye, eszköze is legyen, három évvel ezelőtt fogalmazódott meg az igazgató asszonyban, személyemben pedig támogatóra és segítségre letek. A tankert végül irányításom mellett a Syngenta pénzügyi és szakmai támogatásával valósult meg, s Nagy István miniszter úr nyitotta meg tavaly szeptemberben. Én azt gondolom, hogy ez adta az indítást, hogy az iskolakertek alapítása és fejlesztése az Agrárminisztérium 2018-ban meghirdetett Városi Agrárpolitikájába, mint szakpolitikai programjába bekerült. Jómagam közvetítő szerepet játszottam a program indulásának a legelején a Minisztérium és az Iskolakertekért Alapítvány között, melynek köszönhetően utóbbi kapta meg a szakmai-módszertani koordinálási feladatot.

**• Önt vetőmag szakemberként ismeri a szakma, mégis - ha jól tudjuk - akkor az új pozíciója specifikusan növényvédelmi pozíció. Mit lehet tudni erről?**

– 2011-ben a Syngentánál lezajlott üzletági integráció lehetővé tette, hogy ne csak a vetőmagra, azaz adott szakterületre koncentrálhassak, hanem a növényvédelemre is. A pozíció a kukorica és egyéb szántóföldi növények növényvédelmi vezetését takarja a Syngenta kelet-európai területi egységében, a kalászos gabonafélék, valamint a szőlő-gyümölcs területet más vezetők kontrollálják. Alapjában a globális termékstratégiák átfogó, 5 éves tervekbe történő átalakítása a feladatunk a területi egységben. Oroszország, Ukrajna, Magyarország, Románia, Szerbia, Bulgária, Fehéroroszország valamint a közép-ázsiai országok (Kazahsztán, Tadzsisztán,

Üzbegisztán, Kirgizisztán stb.) tartoznak ebbe a földrajzi egységbe. A központ Magyarországon van.

**• Huszonöt éve dolgozik a Syngentánál, tényleg végigjárta a ranglétrát. Volt területi képviselő, fejlesztőmérnök, vetőmag marketingvezető országosan, majd több országért felelve. Vezette a cég regionális technológiai fejlesztését 17 országban, most növényvédelmi területen az egyik vezető Kelet-Európában. Mire büszke a leginkább?**

– A 2013–2018 között eltelt öt évre rendkívül büszke vagyok, amikor is a közép- és dél-kelet európai technológiafejlesztés és támogatás vezetője voltam. Ritkán adatik meg egy vezetőnek, hogy egy új divíziót hozzon létre 17 országban. Ki kellett alakítani a részleg működésének rendszerét, stratégiával, költség tervszámokkal, инвестиációkkal. Az elszigetelten kidolgozott funkcionális stratégiai tervek megvalósítása önmagában nem elegendő, így a mi funkcionális területünk sikerességének a kulcsa a különböző divíziók közötti (kutatásfejlesztés, technológiai fejlesztés és támogatás, marketing és értékesítés) széles körű együttműködésének és a koordinációjának megteremtése volt. Szóval, ha nem is a nulláról, de elég mélyről kellett felépíteni a divíziót, s személy szerint engem hihetetlen mértékben motivált, hogy valami újat, s talán nem nagyképeség, de maradandót alkothattunk.

**• Minden sikerült, amit elterveztek, nem voltak akadályok, nem maradt semmilyen hiányérzet?**

– Természetesen voltak akadályok, elég nehezen találtuk meg például Romániában a megfelelő fejlesztési vezetőt, s nem ment egyszerűen az egyéni implicit tudás kollektív tudássá történő átalakítása sem. Ezt ugyanis nagy mértékben befolyásolja a társadalmi struktúra és a helyi szervezeti kultúra. Elsősorban Törökországban ütköztem bele abba, hogy a szervezeti kultúra – mondhatni, hogy hierarchia – nagymértékben korlátozta és irányította az egyéni cselekvéseket és az egyének által birtokolt tudás megosztását. Mindezekből következett egy fontos vezetői feladat: a régióban a szervezetben meglévő szétszórt tudás koordinálása, melynek legfontosabb eszközeként az országok közötti szervezett és csoportos tudásmegosztást preferáltam, ►



Dr. Nagy István és Bíró János

amelyen keresztül jött létre a vállalatra jellemző közös tudás. Ennek hasznát a termékek piaci bevezetésében mérhettük le, voltak rendkívül sikeres piacbevezetések, kevésbé sikeresek is természetesen, de nem voltak számottevő bukások. Ehhez a termékek kvantifikált teljesítménye mellett az is kellett, hogy a különböző platformokon a gazdákat meggyőzzük az esetlegesen húzódozó üzleti partnerekkel egyetemben.

**• A vetőmag és a növényvédelem két kulcsterület a mezőgazdasági termelésben. Az elmúlt időszakban a növényvédelem több csatát is veszített az európai szinten. A hatóanyagok korlátozása számos nagy kihívást tartogat a szakma számára. Hogyan lehet ennek megfelelni? Hogyan lehet így több évre, évtizedre szóló szakmai munkát végezni?**

– Tagadhatatlan, hogy ránk, növényvédő szer gyártókra, egyre nagyobb nyomás és felelősség nehezedik, hogy a fejlesztéseink megfeleljenek az egyre szigorodó elvárásoknak. Újraregisztráció esetében pedig az, hogy egy-egy hatóanyag felülvizsgálata milyen eredménnyel fog járni, teljesen kiszámíthatatlan. Az Európai Élelmiszerbiztonsági Hivatal (EFSA) minden esetben közzéteszi véleményét, amely nyilvános, de ebből nem feltétlenül következik a végső döntés, amelyet a Bizottság javaslatára a tagállamok szavaznak meg. Németország és Franciaország ebben – véleményem

szerint – rendkívül óvatos, mondhatni kontraproduktív, míg például Magyarország elfogadható vagy kezelhető kockázatokkal menedzselhetőnek ítélt, ítélt meg sok hatóanyagot. Sajnos az esetek többségében az EFSA és a vezető nyugati tagállamok javaslata a meghatározó.

Természetesen arra kell törekedni, hogy a peszticidek felhasználása célzottan, a kártétel gazdasági küszöbértékének elérése esetén, előrejelzés alapján történjen meg a jövőben. Ez persze sokkal nagyobb szakértelmet, hozzáértést, gondosságot igényel, szemben egy receptszerű technológia végrehajtásával. Én úgy gondolom, hogy ehhez egy tudásintenzív gazdálkodás és nem egy adminisztratív intenzív szabályozás szükséges, hogy mind a felelős környezet- és egészségvédelem, mind a mezőgazdaság élelmiszer termelésének hatékonysága fenntartható legyen.

**• Nemzetközi tapasztalatai alapján Ön szerint melyek a vetőmagszakma előtti legfontosabb kihívások a következő 10 évben?**

– Közismert, hogy táplálni kell a növekvő globális népességet, s ki kell elégíteni a folyamatosan növekvő állati takarmányzükségletet is. A megnövekedett mezőgazdasági árualap igények kielégítésére olyan újabb és újabb hibridekre van szükség, melyek terméspotenciálja magas, termésstabilitása pedig kiemelkedő. Emellett mindinkább fontosak azok a nemesi-

tési feladatok, amelyek a tápanyag- és vízhasznosítás, a rezisztencia és a szárazságtűrés javítását célozzák.

A fajtaváltás rendkívül gyorsuló tendenciájára lehet számítani, ami a kutatás-fejlesztésre kettős nyomást gyakorol. Egyrészt gyorsabban kell előállítani a piacképes hibrideket és fajtákat, ebben óriási segítséget adhatnak az új nemesítési technológiák. Másrészt a hibrideket úgy kell köztermesztésre bocsátani, hogy azok termőhelyi adaptációját és az üzemi technológiába való illeszthetőségét is meg kell adni, mert arra nem lesz idő, hogy mindezek a gyakorlati természetesen során derüljenek ki. Divatos szó a digitalizáció, de itt tényleg értelmet nyer, hiszen az adatok kiértékelésének módja enélkül már nem lesz lehetséges. Kicsit félek attól, hogy a lezajlott akvizíciókkal, a vetőmag és növényvédelmi cégek konszolidációjával a kutatási beruházások szintén központosulni fognak, globálisan nagy stratégiai fontosságú növényfajokra és jellemzőkre összpontosítva. Elsősorban azokban a régiókban, ahol ezeket a növényeket a legszélesebb körűen termelik. A kisebb jelentőségű növényfajokra jutó fejlesztési költségek tovább csökkenhetnek, s kisebb innovációval kell számolni. Márpedig kisebb, speciális jelentőségű fajokra mindinkább szükség van, hiszen egy változatos vetésszerkezet az egészséges, a környezetünkkel összhangban működő növénytermesztés kialakításához elengedhetetlen.

**Szellő Gábor**

# A vetőmag a jövő befektetése

Muhari Pál ennek szellemiségében végezte több évtizeden át sikeresen munkáját a ceglédi vetőmagüzemben, amely túlélte a rendszerváltás körüli recessziót és ma is hazánk meghatározó szakmai műhelyeként működik. Mindehhez a felkészült szakemberek mellett határozott döntések kellettek. Például az, hogy bő két évtizeden belül háromszor is komoly beruházást hajtsanak végre az üzemben, amely révén újabb és újabb lehetőségek nyíltak meg a ceglédi gazdaság számára.

**M**uhari Pál legkisebb gyermeként érkezett 1953-ban egy Abony melletti tanyán élő, gazdálkodással foglalkozó családba. Őt testvérével együtt így már kisgyermekként belekóstolt a növénytermesztés és az állattenyésztés világába a húszhektáros gazdaságban, ahol életre szóló kötődése alakult ki a mezőgazdaság iránt. A családi birtoknak nem sokkal később a téészesítés vetett véget 1959-ben.

– Nagyon megviselt minket, hogy elveszítettük a családi földet. A születémet sok sorstársukkal ellentétben talán az mentette meg a teljes kilátástalanságtól, hogy hat gyermekükről is gondoskodniuk kellett. Örökké hálás leszek nekik azért, hogy olyan értékekkel indítottak útnak bennünket, mint a vallás, a tisztesség, a munka megbecsülése, amelyek azt gondolom, hogy az egész életemet is meghatározzák. Ezért később nem is volt nagyon kérdéses, hogy milyen irányban szeretnék majd továbbtanulni.

Az általános iskola elvégzése után a családjával ekkor már Abonyban élő Pál a ceglédi mezőgazdasági technikumban tanult tovább az utolsó évfolyamon, amely technikus végzettséget adott. Az agráriumhoz való viszonya az iskolában még szorosabb lett, a diákok alapos elméleti és gyakorlati tudással felvértezve vették át bizonyítványukat, és indultak el a továbbtanulás vagy a munka irányába.

– Engem a Gödöllői Agráregyetem gépészmérnöki karára vettek fel, itt szereztem meg az első diplomámat 1977-ben, majd rögvest munkát is kaptam Békés megyében. Szeghalomra költöztünk, ahol először a helyi termelőszövetkezet gépüzemeltetője, majd gépészeti főágazat-vezetője lettem. Ekkoriban elég komoly szakemberhiány volt a békési cégeknél, így kiemelt fizetést és lakást kaptunk. A gyökere-

ink aztán hazahúztak, öt évvel később Ceglédre költöztünk.

A helyi Magyar-Szovjet Barátság Termelőszövetkezetenél töltött másfél esztendő munka után Muhari Pál attól a Ceglédi Állami Tangazdaságtól kapott munkalehetőséget, ahol a középiskolai éve alatt magába szív-

ta, akkor irányítsa is” a vetőmag előállításával és takarmánykeveréssel foglalkozó üzemet.

– Így csöppentem bele tulajdonképpen a vetőmagok világába, amely elkísért a következő évtizedekben. A technikumban kapott tudás komoly segítséget adott, és a műszaki vénám sem

volt éppen hátrány, mert elég sok probléma adódott, amit gyorsan és hatékonyan kellett orvosolni. A ceglédi vetőmagüzemben ekkortájt a hibridkukorica és a kalászos vetőmagok – árpa, búza, rozs, tritikálé jelentette a fő csapásirányt. Üzemünk az országban a nagyobbak közé tartozott. Máig büszke vagyok arra, hogy ma is eredményesen működik. Nagy szerencsémre kiváló kollégáim voltak, így nem okozott nehézséget a beilleszkedés. Igyekeztem bővíteni a vetőmagokkal kapcsolatos ismereteimet, és elvégeztem a gazdasági szakmérnöki szakot Gödöllőn. Gyakorlatilag innentől datálódik az elkötelezettségem a vetőmagszakma iránt. A vetőmag kimonodottan bizalmi munka. Igaz, hogy szoros ellen-

őrzés alatt áll, de rendkívül tisztességes munkát követel, amely az én hitvallásom is. A vetőmaggal foglalkozóknak mindenkor precíznek, határozott és gyors döntéshozónak kell lennie. És természetesen a szakmát mindig naprakészen kell tudni.

A '80-as évek közepe-vege a hibridkukorica vetőmag fénykora volt Magyarországon. A Soproni Gyula által



FOTÓ: SZELLŐ GÁBOR

ta a szakma fortélyait. Szolgáltatási üzemigazgató lett, azaz hozzá tartozott minden építési, lakatos és szállítási tevékenység. Ekkoriban vált eszedékes az állami gazdaság felújítása, amelyből a fiatal szakember tevékenyen vette ki a részét. Többek között a vetőmagüzem is komoly rekonstrukción esett át. A sikeres modernizálás után felkérték, hogy „ha már felújított-

► szervezett és vezetett társulás révén komoly tételben látták el a szaporítók a KGST országokat. A vetőmag célországok éllovasa a Szovjetunió volt, volt olyan év, amikor 30 ezer tonna hibrid-kukorica vetőmagot szállítottak oda a magyarországi cégek. A rendszerváltás a hazai vetőmagszektort alaposan megtépázta, az akkor működő tizennégy nagy vetőmagüzemből nyolc – Bóly, Martonvásár, Debrecen, Mezőhegyes, Szeged, Törökszentmiklós, Cegléd és a ma már külföldi tulajdonú Bábolna – maradt talpon. A külföldi fajtatulajdonosok először a licenccijás előállítást szüntették meg, majd önálló üzemeket hoztak létre, például Szarvason és Mezőtúron.

meg. Sajnos Magyarországon van egy rossz beidegződés, mégpedig az, hogy minden jó, ami külföldi. Ezt a külföldi fajtatulajdonosok ki is használják és megpróbálják a magyar nemesítésű fajtákat kiszorítani nagyon jó marketingmunkával. Saját fajtáikkal az azokhoz legjobban megfelelő technológiát is javasolnak – több tápanyag, plusz növényvédelem, amit a termelés folyamán szaktanácsadóikkal végigkövetnek. Esetenként jobb eredményt érnek el, de ez is ritka és évről-évről függő. Amennyiben a termelők a magyar fajtáknak ugyanezt megadják, biztosan jóval többet teremnének a versenytársaiknál. Kukorica vetőmag területén Cegléden bérmunkát

magam, hogy gépész létemre a vetőmagszakmában sikerült megvetni a lábamat és azt gondolom, hogy a csapatunk tisztességgel végezte, végzi munkáját és ezt a partnereink is elismerik.

Muhari Pál 1998-tól a cég termelési vezérigazgató-helyetteseként vett részt a gazdaság irányításában. Az 1992-től részvénytársasági formában működő Dél-Pest Megyei Mezőgazdasági Zrt. komoly szántóföldi tevékenysége mellett állattenyésztéssel és gyümölcstermesztéssel is foglalkozik. Munkavállalói száma ma meghaladja a 300 főt. Az első és második vetőmagüzemi rekonstrukció után a ceglédi gazdaság vezetése egy harmadik modernizálás mellett döntött 2014-ben.

– A vetőmag bizalmi szakma, azt gondolom, hogy mi következetes, fegyelmezett munkával és saját rendszer kidolgozásával elértük, hogy bízhatnak bennünk a partnereink. Ezúton szeretném megköszönni a munkatársaimnak a tisztességes és odaadó munkát, főnökeim segítségét és támogatását, valamint a partnereink korrekt szakmai hozzáállását. Az ágazat számomra sok szakmai és baráti kapcsolatot is hozott. A Vetőmag Szövetség új platformot adott a szakmai képviselőnek, az itt folyó munkába magam is bekapcsolódtam. 1998-tól egészen 2018-ig az elnökség tagja voltam.

Muhari Pál ebben az évben döntött úgy, hogy átadja a stafétabotot munkahelyén a fiataloknak. Váltásuk meg ők a világot, ilyenkor nekünk félre kell állni, mondta. Bár cégénél ma is heti két napon szakmai tanácsokkal látja el a fiatalokat, ideje nagyobb részét már a családjának és a hobbijának szenteli. Három gyermeke, négy unokája van. Gyáli otthona közelében pedig egy szép szőlő és konyhakert ad feladatot ráérő idejére.

– Azért mert nyugdíjas az ember, még ne álljon le. Nekem is mindig van teendőm. Imádom a családomat, a gyermekeimet, az unokáimat, a kertet. Van egy kis borom is és egy társasággal sok közös programot szervezünk. Síelünk, túrázunk, legutóbb pedig a Tisza-tavat tekintük körbe. Igyekszem tartalmasan élni az életet.

**Szellő Gábor**



Fotó: VSZT

Muhari Pál a VSZT 25 éves jubileumi rendezvényén

– A rendszerváltás minket is megrogyasztott, de talpon maradtunk. A '90-es évek előtt 4 ezer hektáron foglalkoztunk kukorica vetőmag előállítással, majd ez a tizedére csökkent. Ma ezer hektár körül mozog a területünk. Sajnos a magyar kukoricafajták száma, termőképessége kevés volt ahhoz, hogy meg tudják őrizni az addigi vezető szerepet. Illetve a kutatóintézetek a külföldi fajták honosításával nagyban elősegítették azok elterjedését az országban. Kalászosban szerencsésebb volt a helyzet. Kalászos gabonákból a magyar fajták jó tulajdonságokkal rendelkeznek, mind minőséget, mind mennyiséget tekintve. Főleg a búzafajtáknál jelenik ez

vegeztünk a Pioneer számára. Annak érdekében, hogy a minőségi követelményeknek megfeleljünk, ismét komoly beruházást hajtottunk végre. A kor legmodernebb berendezéseivel szereltük fel az üzemet. A szakmában sokan csóválták a fejüket, hogy ilyen nehéz időkben ekkora fejlesztést hajtottunk végre, de mi a jövőbe fektettünk be. Szerencsére a tervünk bejött. Aztán a Pioneer új útra lépett és mi is új vállalatokkal kezdtünk dolgozni. Az új partnerünk a Dekalb lett, amellyel ma is vannak kisebb együttműködéseink. Nagyon büszke vagyok rá, hogy a céget egyben tudtuk tartani, meg tudtuk védeni a munkahelyeket és sikerült új pályára állítani. Szerencsésnek érzem

# A posztregisztrációs búzakísérlet eredményei

Az első Búza Posztregisztrációs kísérleteket több mint egy évtizede indította a GOSZ és a VSZT, az azóta eltelt években pedig a termelők egyre jobban várják az őszi eredményközlést. Ennek az igénynek teszünk eleget azzal, hogy újságunkban is közöljük az eredmények egy részét.

A Gabonatermesztők Országos Szövetsége és a Vetőmag Szövetség Szakmaközi Szervezet és Terméktanács által létrehozott posztregisztrációs kísérletek alapvető célja, hogy a termelők számára hasznosítható, objektív információt adjon. Ezen célokkal a Nemzeti Agrárgazdasági Kamara is egyetért, ezért csatlakozott 2018-ban a kísérletek finanszírozásához. A Nemzeti Agrárgazdasági Kamara a kísérletben szereplő fajtasorra ajánlati fajtalistaként tekint, hangsúlyozva, hogy a kísérletben részt vevőkön kívül számos kiváló fajta áll a termelők rendelkezésére. A kísérletek szakmai felügyeletét és a lebonyolítással kapcsolatos feladatokat a Fajtakísérleti Innovációs Tanács (FIT) látja el.

2018 őszén 10 helyszínen (Mosonmagyaróvár, Szombathely, Jászbolodgháza, Tordas, Szarvas, Iregszemcse, Eszterágpuszta, Székkutas, Újfe-

hértó, Gyulatanya) 45 búzafajtát vettek el a kisparcellás összehasonlító kísérletekben a NÉBIH szakmai koordinálásával. A kísérletek a hatósági fajtakísérleti állomás hálózatban, illetve a Széchenyi István Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar Kísérleti telepén kerültek beállításra. A 10 kísérleti helyszín mellett Mezőfalván egy bemutató fajtasort is elvetettek, melyet a NAK Szántóföldi napok keretében tekinthettek meg a látogatók.

Az újfehértói kísérletek kizárásra kerültek, azonban a FIT döntése alapján a bemutató helyszín eredményei bekerülhetnek majd a kiadványba, így 10 helyszín adatait tartalmazzák a táblázatok. A kísérletsorozat fajtáit második alkalommal állítottuk be két ércsoportra bontva, ezzel is növelve az eredmények gyakorlati hasznát. Iregszemcse és Szombathely termőhelyi körülményei kedveztek leginkább az őszi búza fajtáknak. A rendkívül aszályos téli és tavaszi időjárás ellenére a kísérleti szemtermés átlagok nem maradtak el az előző évektől, hála a májusi bőséges – és életmentő – csapadéknak, inkább felülműlják azokat. Ebben az évben azonban a termőhelyek között éppen a kiszámíthatatlan időjá-

rásnak köszönhetően jelentős különbségek fedezhetők fel. A termőhelyek terméseredményei hasznos információval szolgálnak a gazdálkodóknak a jövő évi gabonatermelésük megtervezéséhez.

A szemtermés és a siker eredményeket tartalmazó táblázatokban a könnyebb áttekinthetőség érdekében zöld színnel jelöltük azokat az értékeket, amelyek átlagos, vagy annál jobb mutatót jelentenek. Ennek alapján, a stabilitást tekintve szinte minden vizsgált tulajdonság esetében kirajzolódik a „stabil és jó”, a „környezeti hatásokra érzékenyebb” és a „stabil, de az átlagnál gyengébb” kategóriák fajtacsoportjai.

A beltartalmi vizsgálatok közül a nyersfehérje, siker- és nedvességtartalmat gyorsvizsgálattal mérte a Servitec Kft., valamint három jó minőséget adó termőhely esetében az SGS Hungária Kft. nyíregyházi laboratóriumában alveográfus vizsgálatokat végeztek. Mindkét cég munkáját ezúton is köszönjük.

A kísérletek összes eredményét tartalmazó kiadvány a [www.vsz.hu](http://www.vsz.hu) honlapon várhatóan szeptember második felében lesz elérhető.

**Apostol Emília** ►



## Minősített őszi búza fajták agronómiai jellemzői – korai érésű csoport, 2019

Fajták	Szemtermés		Szalma- magasság	Ezerszem- tömeg	HI- tömeg	Álló- képesség	Tél- állóság	Kalászettség eltelt napok száma	Érésig eltelt napok száma
	t/ha	rel.%	cm	g	kg	psz.	psz.	nap	nap
Hyfi	8,12	107,8	93	39,3	74,2	8,6	8,3	208	256
Basilio	8,11	107,6	81	36,0	77,0	9,0	8,9	201	254
Princessz	8,04	106,7	84	39,6	76,0	9,0	8,7	203	254
Sidonius	7,89	104,7	95	40,6	75,2	8,5	8,7	207	256
Falado	7,84	104,1	86	38,9	75,2	8,0	8,8	203	255
Vyckor	7,83	103,9	92	34,8	76,4	7,7	8,9	210	255
Mv Nádor	7,77	103,1	81	43,3	76,1	8,7	8,9	205	254
Topkapi	7,75	102,9	102	39,4	77,3	8,4	8,7	207	255
Alcantara	7,72	102,5	85	40,5	76,3	8,6	8,6	205	254
Csikó	7,71	102,3	89	39,9	77,8	8,8	8,4	206	255
Mv Kondás	7,68	101,9	89	35,3	71,8	7,8	8,8	209	256
Mv Nemere	7,64	101,4	90	44,7	77,9	7,4	8,8	202	254
GK Bagó	7,60	100,9	95	38,1	77,1	8,1	8,8	205	254
Maurizio	7,59	100,7	95	43,4	77,7	8,0	8,6	205	254
Santorin	7,56	100,3	86	36,2	74,9	8,6	8,7	209	256
Mv Uncia	7,40	98,2	87	39,8	78,0	7,4	8,8	205	256
Mv Karikás	7,26	96,4	84	39,3	74,2	7,5	8,7	207	255
GK Bakony	7,23	96,0	89	39,8	77,9	8,4	8,8	204	254
GK Csillag	7,18	95,3	78	37,2	79,2	8,8	8,8	202	255
Mv Dandár	7,17	95,2	91	40,1	77,4	7,4	8,7	205	255
Fenomen	7,14	94,8	82	39,9	72,7	9,0	8,8	210	256
GK Békés	7,08	94,0	92	39,2	77,6	8,3	8,7	205	255
Mv Ikva	6,82	90,5	88	38,8	78,4	8,3	8,8	196	254
GK Pilis	6,73	89,3	86	40,6	78,2	8,2	8,9	203	256
<b>Átlag</b>	<b>7,53</b>	<b>100,0</b>	<b>88</b>	<b>39,4</b>	<b>76,4</b>	<b>8,3</b>	<b>8,7</b>	<b>205</b>	<b>255</b>
<b>SzD 5%</b>	<b>0,45</b>	<b>6,0</b>	<b>4</b>	<b>2,7</b>	<b>2,7</b>	<b>0,9</b>	<b>0,4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>C.V.</b>	<b>6,7</b>		<b>4,4</b>	<b>6,5</b>	<b>3,6</b>	<b>12,0</b>	<b>4,5</b>	<b>0,9</b>	<b>0,6</b>
<b>Helyek száma:</b>	<b>10</b>		<b>9</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>

## Minősített őszi búza fajták agronómiai jellemzői – középérésű csoport, 2019

Fajták	Szemtermés		Szalma- magasság	Ezerszem- tömeg	HI-tömeg	Álló- képesség	Tél- állóság	Kalászettség eltelt napok száma	Érésig eltelt napok száma
	t/ha	rel.%	cm	g	kg	psz.	psz.	nap	nap
Hyland	7,86	111,9	99	36,6	72,4	8,6	8,7	211	256
Lindbergh	7,52	107,0	103	37,8	75,0	8,5	8,9	212	256
Babona	7,40	105,3	95	36,7	78,6	8,5	8,7	209	256
Cameleon	7,36	104,8	86	36,5	74,0	7,8	8,7	207	257
Mv Ispán	7,34	104,5	97	38,8	77,5	7,9	8,7	209	256
Cellule	7,30	103,9	90	34,1	77,7	8,4	8,9	209	256
Aurelius	7,17	102,1	101	39,3	78,3	8,4	8,8	209	256
Mv Ménrót	7,16	101,9	98	42,0	77,6	7,8	8,7	207	256
Activus	7,13	101,5	99	39,4	75,8	8,2	8,7	208	256
Evina	7,09	100,9	104	37,1	76,6	8,4	8,7	213	256
Bernstein	7,05	100,3	108	37,1	77,6	8,6	8,8	214	257
GK Arató	7,04	100,2	90	39,5	77,5	8,8	8,8	206	255
Cecilius	6,94	98,8	86	37,5	74,6	8,2	8,7	208	255
Genius	6,88	97,9	97	36,9	76,8	7,1	8,7	212	256
GK Szilárd	6,82	97,1	93	37,1	77,4	8,3	8,7	208	255
Lukullus	6,82	97,1	99	37,9	76,4	8,4	8,8	211	256
Antonius	6,71	95,5	106	37,7	78,0	8,5	8,9	212	256
Mv Mente	6,65	94,7	96	42,4	76,0	7,6	8,9	208	256
Mv Kolo	6,50	92,5	95	38,6	79,1	8,2	8,9	208	255
KG Vitéz	6,42	91,4	100	42,6	75,3	7,6	8,8	210	256
Mv Kolompos	6,39	91,0	97	44,3	75,6	6,8	8,8	208	256
<b>Átlag</b>	<b>7,03</b>	<b>100,0</b>	<b>97</b>	<b>38,6</b>	<b>76,6</b>	<b>8,1</b>	<b>8,8</b>	<b>209</b>	<b>256</b>
<b>SzD 5%</b>	<b>0,47</b>	<b>6,7</b>	<b>5</b>	<b>2,2</b>	<b>3,1</b>	<b>0,8</b>	<b>0,3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>C.V.</b>	<b>7,6</b>		<b>5,8</b>	<b>5,4</b>	<b>4,1</b>	<b>10,6</b>	<b>3,6</b>	<b>0,8</b>	<b>0,5</b>
<b>Helyek száma:</b>	<b>10</b>		<b>9</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>



## Minősített őszi búza fajták szemtermése (t/ha) – korai érésű csoport, 2019

Fajták	Szombathely	Mezőfalva	Iregszemcse	Tordas	Eszterágpusztá	Székkutas	Szarvas	Jászbologháza	Gyulatanya	Mosonmagyaróvár	Átlag	rel. %
Hyfi	10,05	8,12	10,33	7,31	8,50	7,32	8,22	7,98	5,89	7,44	8,12	107,8
Basilio	9,90	7,72	9,81	9,23	8,69	6,42	8,48	7,51	5,63	7,69	8,11	107,6
Princessz	9,94	8,43	9,87	8,70	8,06	6,98	8,43	6,99	5,54	7,41	8,04	106,7
Sidonius	9,33	7,84	8,89	8,25	8,67	7,24	7,89	6,65	6,84	7,27	7,89	104,7
Falado	10,43	8,35	9,70	7,90	8,46	6,68	7,68	6,92	4,80	7,50	7,84	104,1
Vyckor	9,44	8,05	9,33	6,91	7,95	7,27	8,34	7,44	6,36	7,18	7,83	103,9
Mv Nádor	9,77	7,11	9,21	8,59	8,88	6,57	7,47	7,00	5,60	7,51	7,77	103,1
Topkapi	8,92	8,19	9,17	7,63	8,05	6,81	7,51	7,10	6,39	7,68	7,75	102,9
Alcantara	9,61	8,17	9,55	6,71	8,34	6,46	7,75	6,94	6,04	7,66	7,72	102,5
Csikó	9,99	8,27	9,26	7,13	8,63	6,61	7,32	6,97	5,21	7,74	7,71	102,3
Mv Kondás	9,36	6,94	9,41	7,85	8,22	6,77	7,66	7,09	6,52	6,95	7,68	101,9
Mv Nemere	9,68	7,64	9,47	8,20	8,06	6,24	7,68	6,81	5,90	6,71	7,64	101,4
GK Bagó	9,04	8,03	8,78	8,07	7,32	6,74	7,51	6,85	6,37	7,26	7,60	100,9
Maurizio	9,16	8,19	8,87	7,55	7,33	7,24	7,43	7,12	6,12	6,90	7,59	100,7
Santorin	9,70	7,73	9,53	6,91	8,00	6,26	7,78	7,23	5,62	6,85	7,56	100,3
Mv Uncia	8,40	8,28	8,73	6,99	8,25	6,40	7,10	6,62	6,61	6,60	7,40	98,2
Mv Karikás	9,64	7,47	9,59	5,76	7,13	5,38	7,61	6,73	5,53	7,78	7,26	96,4
GK Bakony	9,14	7,49	8,22	8,21	8,33	5,15	7,26	6,38	5,47	6,61	7,23	96,0
GK Csillag	8,74	7,42	8,11	7,65	7,67	5,37	7,25	6,16	6,49	6,90	7,18	95,3
Mv Dandár	8,27	7,69	9,15	6,64	7,75	6,17	6,96	6,15	5,94	6,96	7,17	95,2
Fenomen	9,37	7,57	8,22	5,90	8,22	6,19	6,80	6,69	5,75	6,73	7,14	94,8
GK Békés	9,00	7,51	7,95	7,88	7,95	5,40	7,10	5,96	5,42	6,58	7,08	94,0
Mv Ikva	8,94	6,22	8,81	8,10	7,80	4,02	6,53	6,15	4,63	7,01	6,82	90,5
GK Pilis	7,12	6,98	7,79	7,09	8,16	5,46	6,73	6,09	5,11	6,73	6,73	89,3
<b>Átlag</b>	<b>9,29</b>	<b>7,73</b>	<b>9,07</b>	<b>7,55</b>	<b>8,10</b>	<b>6,30</b>	<b>7,52</b>	<b>6,81</b>	<b>5,82</b>	<b>7,15</b>	<b>7,53</b>	<b>100,0</b>
<b>SzD 5%</b>	<b>0,82</b>	<b>0,75</b>	<b>0,37</b>	<b>0,85</b>	<b>0,95</b>	<b>0,49</b>	<b>0,21</b>	<b>0,46</b>	<b>0,37</b>	<b>0,88</b>	<b>0,45</b>	<b>6,0</b>
<b>C.V.</b>	<b>6,2</b>	<b>6,9</b>	<b>2,9</b>	<b>8,0</b>	<b>8,3</b>	<b>5,5</b>	<b>2,0</b>	<b>4,8</b>	<b>4,5</b>	<b>8,8</b>	<b>6,7</b>	

Az átlagos vagy annál jobb érték zöld színnel jelölve.

## Minősített őszi búza fajták szemtermése (t/ha) – középérésű csoport, 2019

Fajták	Szombathely	Mezőfalva	Iregszemcse	Tordas	Eszterágpusztá	Székkutas	Szarvas	Jászbologháza	Gyulatanya	Mosonmagyaróvár	Átlag	rel. %
Hyland	9,45	7,89	10,11	7,75	8,37	7,03	8,44	7,16	4,99	7,42	7,86	111,9
Lindbergh	9,20	7,49	9,45	8,68	8,16	5,91	6,77	6,90	5,10	7,57	7,52	107,0
Babona	9,42	7,64	8,92	7,89	7,85	5,70	8,17	6,32	4,56	7,48	7,40	105,3
Cameleon	9,73	7,31	9,49	8,48	6,54	5,25	7,61	6,61	4,90	7,65	7,36	104,8
Mv Ispán	9,09	7,50	8,66	7,41	7,17	6,74	7,47	6,56	5,62	7,18	7,34	104,5
Cellule	8,87	7,94	8,98	7,86	6,86	5,88	7,90	6,36	5,19	7,12	7,30	103,9
Aurelius	8,46	7,94	8,48	7,61	7,57	5,94	7,15	6,23	5,20	7,16	7,17	102,1
Mv Ménrót	8,26	6,19	8,24	6,69	7,74	7,26	7,51	6,65	6,05	7,03	7,16	101,9
Activus	8,04	7,62	8,72	7,57	7,47	6,14	7,13	6,56	4,91	7,16	7,13	101,5
Evina	8,54	7,22	8,67	8,24	6,90	5,81	6,62	6,39	5,41	7,09	7,09	100,9
Bernstein	8,54	7,25	8,46	7,35	7,37	5,61	7,53	6,27	5,42	6,67	7,05	100,3
GK Arató	9,40	7,22	9,01	7,00	6,73	5,32	8,18	5,51	5,26	6,80	7,04	100,2
Cecilius	9,18	6,82	9,00	7,92	6,43	5,41	6,99	5,81	5,21	6,59	6,94	98,8
Genius	9,05	7,19	8,37	6,93	6,17	5,97	7,08	6,35	4,78	6,86	6,88	97,9
GK Szilárd	8,26	7,26	8,60	6,92	5,83	5,72	7,71	5,72	5,58	6,59	6,82	97,1
Lukullus	8,44	8,34	8,10	6,89	6,09	5,92	6,76	5,99	4,91	6,79	6,82	97,1
Antonius	7,70	6,52	7,48	7,40	7,69	6,29	6,50	5,79	5,15	6,59	6,71	95,5
Mv Mente	8,10	6,72	8,31	7,57	4,61	5,52	6,82	6,44	5,34	7,03	6,65	94,7
Mv Kolo	8,30	6,14	7,26	6,86	6,77	6,31	6,57	5,31	5,54	5,90	6,50	92,5
KG Vitéz	8,26	6,88	7,71	5,79	5,81	5,36	7,18	5,54	5,66	6,05	6,42	91,4
Mv Kolompos	8,49	6,82	7,93	6,00	4,49	5,11	7,36	5,97	5,83	5,93	6,39	91,0
<b>Átlag</b>	<b>8,70</b>	<b>7,23</b>	<b>8,57</b>	<b>7,37</b>	<b>6,79</b>	<b>5,91</b>	<b>7,31</b>	<b>6,21</b>	<b>5,27</b>	<b>6,89</b>	<b>7,03</b>	<b>100,0</b>
<b>Sz.D. 5%</b>	<b>0,79</b>	<b>0,96</b>	<b>0,38</b>	<b>1,04</b>	<b>0,97</b>	<b>0,36</b>	<b>0,30</b>	<b>0,33</b>	<b>0,27</b>	<b>0,83</b>	<b>0,47</b>	<b>6,7</b>
<b>C.V.</b>	<b>6,4</b>	<b>9,4</b>	<b>3,2</b>	<b>10,0</b>	<b>10,1</b>	<b>4,3</b>	<b>2,9</b>	<b>3,8</b>	<b>3,6</b>	<b>8,5</b>	<b>7,6</b>	

Az átlagos vagy annál jobb érték zöld színnel jelölve.

## Minősített őszi búza fajták sikértartalma (%) – korai érésű csoport, 2019

Fajták	Eszterágpuszta	Gyulatanya	Jászboldogháza	Mezőfalva	Szarvas	Székkutas	Szombat hely	Tordas	Átlag	Δ %
1. GK Pilis	33,3	34,6	30,8	35,4	28,0	39,9	38,8	33,4	34,3	34,8
2. GK Békés	35,3	32,9	33,5	34,7	23,9	36,2	33,4	35,4	33,2	36,9
3. GK Bakony	33,5	32,1	31,2	32,8	26,4	34,6	30,2	34,3	31,9	25,9
4. Mv Nádor	33,9	33,8	29,2	32,3	24,6	34,4	32,5	33,8	31,8	30,7
5. GK Csillag	32,2	33,3	32,0	33,0	25,4	33,7	31,5	31,9	31,6	26,3
6. Mv Nemere	31,4	30,5	30,2	34,9	25,9	30,0	32,6	33,5	31,1	29,1
7. Maurizio	31,8	31,7	29,7	32,4	26,0	31,7	32,6	32,1	31,0	21,1
8. Sidonius	30,6	32,8	28,0	31,8	25,9	32,6	31,7	32,9	30,8	22,8
9. Mv Uncia	31,1	30,6	23,5	30,2	25,8	30,8	36,4	35,7	30,5	42,3
10. Mv Karikás	32,5	30,9	26,2	31,5	21,2	33,0	30,4	34,3	30,0	43,6
11. Csikó	30,6	30,4	26,8	30,9	26,3	31,0	30,3	33,1	29,9	22,7
12. Topkapi	31,7	31,0	28,1	30,3	24,8	31,2	30,9	30,3	29,8	23,2
13. Mv Dandár	29,0	30,8	27,5	29,2	24,2	30,7	33,5	33,1	29,8	31,4
14. GK Bagó	31,2	31,6	28,7	30,6	24,4	29,7	28,9	31,3	29,5	24,5
15. Basilio	29,6	29,5	28,9	30,5	24,2	29,7	29,2	29,8	28,9	21,8
16. Fenomen	29,6	29,8	25,6	28,9	25,2	30,3	27,0	31,6	28,5	22,6
17. Vyckor	29,1	29,9	22,7	29,8	22,9	28,9	30,3	30,4	28,0	27,6
18. Hyfi	28,0	30,1	30,9	27,3	21,8	30,3	26,6	27,5	27,8	32,6
19. Alcantara	29,5	29,7	24,9	27,5	23,8	28,0	27,3	30,1	27,6	22,6
20. Falado	27,8	30,9	25,2	27,3	23,8	28,3	27,5	28,5	27,4	25,9
21. Mv Ikva	27,9	26,7	25,3	28,4	25,0	29,0	28,5	28,0	27,4	14,7
22. Princessz	29,5	30,7	23,1	27,7	21,7	27,4	27,9	28,5	27,1	33,1
23. Santorin	25,3	26,6	21,9	26,2	20,9	27,1	26,0	27,3	25,2	25,8
24. Mv Kondás	23,8	27,4	22,0	23,5	21,2	25,7	27,9	24,3	24,5	27,2
<b>Átlag</b>	<b>30,3</b>	<b>30,8</b>	<b>27,3</b>	<b>30,3</b>	<b>24,3</b>	<b>31,0</b>	<b>30,5</b>	<b>31,3</b>	<b>29,5</b>	<b>27,9</b>

Az átlagos vagy annál jobb érték zöld színnel jelölve.

Δ % – az ingadozás mértéke a termőhelyek átlagához viszonyítva (a maximum és a minimum különbsége az átlag %-ában kifejezve).

## Minősített őszi búza fajták sikértartalma (%) – középérésű csoport, 2019

Fajták	Eszterágpuszta	Gyulatanya	Jászboldogháza	Mezőfalva	Szarvas	Székkutas	Szombathely	Tordas	Átlag	Δ %
1. KG Vitéz	40,4	37,2	30,9	37,1	30,2	36,6	36,5	38,7	35,9	28,6
2. Evina	36,1	40,4	29,8	39,3	24,8	36,0	39,1	36,6	35,3	44,2
3. Antonius	36,1	37,5	31,5	36,9	28,8	34,6	32,8	35,0	34,1	25,6
4. Mv Kolompos	39,2	35,9	31,8	37,7	25,0	34,8	32,8	35,3	34,1	41,4
5. Mv Kolo	37,6	32,7	29,9	35,6	29,5	33,6	34,2	35,6	33,6	24,1
6. Bernstein	35,0	39,5	28,6	36,7	23,8	34,6	34,1	35,8	33,5	46,9
7. Genius	36,0	39,8	28,2	34,0	26,1	34,8	31,7	35,2	33,2	41,2
8. Lukullus	36,3	35,2	29,4	32,1	28,6	34,1	33,1	34,1	32,9	23,6
9. Aurelius	33,1	34,6	30,8	33,0	27,5	33,0	33,7	33,4	32,4	21,9
10. Mv Mente	34,6	34,7	29,2	30,7	28,2	33,4	30,7	34,8	32,0	20,5
11. Mv Ménrót	32,4	32,7	29,6	32,7	27,9	30,8	31,1	32,6	31,2	15,4
12. Lindbergh	33,9	37,2	26,3	34,4	24,3	32,1	28,0	31,7	31,0	41,8
13. GK Szilárd	34,1	33,2	25,2	31,7	27,9	30,6	29,8	30,4	30,4	29,5
14. Babona	33,3	32,2	28,4	32,0	24,8	32,8	30,5	28,0	30,3	28,0
15. Mv Ispán	32,6	35,0	24,1	30,9	24,9	30,0	29,1	31,5	29,8	36,6
16. Activus	32,6	29,3	27,3	30,6	24,3	30,6	31,6	31,4	29,7	28,1
17. Cecilius	29,8	33,1	26,5	30,1	23,0	31,1	30,0	29,5	29,1	34,5
18. Cellule	30,0	29,4	24,5	30,4	23,3	28,3	30,0	28,2	28,0	25,6
19. GK Arató	29,6	32,4	22,7	26,6	22,5	26,7	27,2	31,0	27,4	36,2
20. Cameleon	27,8	31,0	24,5	27,2	21,9	30,0	26,6	28,0	27,1	33,4
21. Hyland	27,8	33,3	21,3	28,4	21,7	27,1	27,3	25,8	26,6	44,9
<b>Átlag</b>	<b>33,7</b>	<b>34,6</b>	<b>27,6</b>	<b>32,8</b>	<b>25,7</b>	<b>32,2</b>	<b>31,4</b>	<b>32,5</b>	<b>31,3</b>	<b>32,0</b>

Az átlagos vagy annál jobb érték zöld színnel jelölve.

Δ % – az ingadozás mértéke a termőhelyek átlagához viszonyítva (a maximum és a minimum különbsége az átlag %-ában kifejezve).

# A paradicsom- és paprikatermesztőket fenyegető legújabb veszély: ToBRFV

Az elmúlt években fokozott érdeklődéssel figyelik a világ zöldségtermesztői a legújabb veszedelmes vírus terjeszkedését. A Tomato Brown Rugose Fruit Virus (ToBRFV – magyar elnevezése még nincs) a tobamovírusok csoportjába tartozik.

A vírust először hivatalosan 2014-ben Izraelben mutatták ki, majd 2015-ben Jordániában is azonosították. Európában 2018-ban fedezték fel a vírus megjelenését Szicíliában és Németországban. Bár az európai esetek elszigetelt fertőzések voltak és a németországi gócpontot szigorú intézkedésekkel sikerült felszámolni, 2019 elején Szicíliában újra felbukkant a vírus. A ToBRFV 2019 elején felkerült az Európai és Mediterrán Növényvédelmi Szervezet (EPPO) figyelemfelkeltő listájára („Alert List”). Ezen a listán azok a potenciális veszélyt jelentő károsítók vannak felsorolva, melyek még nem karantén károsítók. Amennyiben gyanú áll fenn a vírus jelenlétére, úgy a szabályok értelmében mint Magyarországon eddig elő nem fordult nem-honos károsítót a gazdálkodó köteles bejelenteni a megyei Kormányhivatalnak.

A vírus komoly fejtörést okoz a szakembereknek, mert az ellene való védekezés szinte lehetetlenné válik azáltal, hogy a vírus minden lehetséges módon átvihető: terjedhet vetőmaggal és palántával, de mechanikai művelőeszközökön, ruhán, göngyölegesen, a paradicsom termésén is életképes marad és fertőzni képes.

Az Európai Vetőmag Szövetség az elmúlt hónapokban intenzíven foglalkozott a vírussal, valamint azzal, hogy hogyan lehet leghatékonyabban megakadályozni terjedését, és ennek kapcsán készített egy tájékoztató anyagot.

A ToBRFV fő gazdanövényei a paradicsom (*Solanum lycopersicum*) és a paprika fajai (*Capsicum sp.*), azonban vadon élő növényeket is fertőz, mint a fekete csucor (*Solanum nigrum*), illetve a kőfali libatop (*Chenopodium murale*). A termesztett növények közül a paradicsomra nézve a legveszélyesebb. Léteznek olyan fajták, amelyek egyéb tobamovírus törzsekre rezisztensek, azonban a ToBRFV ellen nem hatékonyak ezek a nemesítői eredmények.



A vírus tünete termésen

A vírus ugyanabba a tobamovírus csoportba tartozik, mint a TMV (dohány mozaik vírus) és a ToMV (paradicsom mozaik vírus) és azokhoz nagyon hasonló módon viselkedik, a tünetei is hasonlóak. A tünetek megjelenhetnek a leveleken, a kocsányon és a termésen is. A tobamovírus csoport többi tagja ellen létezik hatékony rezisztencianemesítés, a ToBRFV legfőbb ismertetőjele az, hogy rezisztens fajtán is megjelennek a tipikus tünetek, legsúlyosabb formában a gyümölcsön. A ToBRFV tünetei a leveleken klorotikus foltokat, levélereket okoznak, a levelek rancosodnak, a kocsányon barna erezet alakul ki, esetenként pedig a kocsány elhal, nem képződik rajta gyümölcs.

A gyümölcsön jelennek meg a legsúlyosabb tünetek, ezáltal komoly anyagi kárt okozva a termelőnek: a termés mérete elmarad a kívánatostól, deformálódik és felületén sárgás vagy barnás foltok jelennek meg, melyek felülete idővel érdessé válik. A vírus érzékeny a környezeti hatásokra, különösen a hőmérséklet, a fény, valamint a növény tápanyag-ellátottsága befolyásolja a tünetek erősségét.

A ToBRFV elleni védekezést nehezebb, hogy szinte az összes ismert módon képes terjedni. Mind paradicsom, mind paprika állományban terjedhet növényről növényre, ezért a vegyes állományú üvegházakon akár teljes terjedelmében végigsöpörhet a fertőzés. ►

- ▶ A tobamovírusok hosszú ideig életképesek maradnak a talajban, a növényi maradványokon, valamint a fertőzött felületeken. A fertőzött felületeken – akár a fóliasátor tetején – néhány héttől pár hónapig tart az élettartamuk, a növényi maradványokon azonban egészen azok lebomlásáig életképes marad a vírus. A vírus rendkívül gyorsan tud terjedni, különösen az intenzív művelési módnál, ahol a növényeket gyakran megérintik. Szabadföldi természetnél a mechanikai gyomirtás eszközei, illetve az öntözővíz segítheti gyors terjedését.

A ToBRFV nagyon komoly gazdasági kárt tud okozni, hiszen a gyümölcsön rendkívül látványos elváltozásokat okoz, így az értékesíthetetlené válik.

A vírusok ellen a legjobb védekezési módszer a megelőzés, hiszen amikor bekerülnek az állományba, akkor már csak az az egy megoldás marad, hogy a fertőzött töveket eltávolítsuk és reménykedjünk, hogy nem fogja a teljes állományt tönkretenni.

Az elmúlt hónapokban az Európai Vetőmag Szövetség Zöldség- és Dísnövény Szekciójában komoly munka folyt, melynek eredményeként elkészítettek egy szakmai iránymutatást arra

vonatkozóan, hogy mely módszerekkel lehet leghatékonyabban elkerülni a vírusok bejutását az állományba, illetve e természet fogalmazzák meg a dolgozók és a látogatók számára. A javaslatok széles körben történő közzétételének fő célja a ToBRFV további terjedésének megakadályozása.

- Minden esetben vírusmentes, bevizsgált vetőmagot használjunk a palántaneveléshez!

- A metszés vírusátvitel szempontjából nagyon veszélyes művelet, a metszőollókat gyakran fertőtlenítsük.

- Az állományban dolgozó emberek figyelmét hívjuk fel a vírus veszélyeire, hangsúlyozzuk, hogy a védőruházat használata (köpeny, kesztyű, hajháló) fontos, valamint tanítsuk meg minden dolgozónak a tünetek felismerését.

- Autóval soha ne parkoljunk a termesztő berendezés közelében, mert annak kerekén is életképes maradhat a vírus.

- Lábfertőtlenítő szőnyeget helyezünk el minden bejáratnál és gondoskodunk arról, hogy azok folyamatosan hatékonyan lássák el feladatukat. A látogatókat minden alkalommal lássuk el egyszer használatos védőfelszereléssel.

- Kézmosás a belépés előtt és a távozást követően is fontos, minden létesítményben külön-külön.

- Az állomány soraiba csak a legszükségesebb esetben menjünk, lehetőleg maradjunk a művelőfolyosókon.

- Amennyiben az állomány vizsgálata során gyanú merül fel, hogy ToBRFV fertőzött tövet találtunk, azonnal értesítsük a hatóságokat, majd a hatósági vizsgálatot követően az érintett növényt távolítsuk el és semmisítsük meg.

- Kesztyű nélkül soha ne érintsük meg az állományt.

- Ne használjunk telefont a termesztő berendezésen belül, amennyiben ez mégis elkerülhetetlen, gondosan fertőtlenítsük, mielőtt másik állományt látogatunk meg.

Az itt leírtak sokak számára ismert és betartott szabályok, azonban nem lehet elégszer hangsúlyozni, hogy ezekkel minden olyan embernek tisztában kell lennie, aki bármilyen – akár látogatói, akár dolgozói – minőségben belép egy nagy értékű kultúra termesztési helyére.

*Az Európai Vetőmag Szövetség Zöldség Szekciója által közreadott kiadvány alapján készítette:*

**Apostol Emília**

## Megtalálták a zöld száron érő jellegért felelős gént

118 éves kukorica kísérletből azonosították a gént, ami a zöld száron érő jellegért felelős, és így a termés mennyiségét növeli. A 118 éve végzett kísérletből beazonosított gén a mai elit hibridek termésmennyiségét is képes további input hozzáadása nélkül is növelni az Illinois Egyetem kutatása alapján. A gén az öregedésért, vagy szezonális elszáradásért felelős a kukoricában. Ha a gént kikapcsolják, az elit hibridek akár 300 kg/ha-ral nagyobb termésre is képesek, mint az átlagos növények.

Még 1896-ban az illinois-i kísérlettel azt vizsgálták, hogy a kukoricaszem beltartalmát meg tudják-e változtatni mesterséges szelekció útján, ami akkoriban egy viszonylag újfajta eljárásnak számított, hiszen *Charles Darwin* mindössze 37 évvel korábban ismertette a koncepciót. A magas és alacsony fehérjetartalmú kukorica vonalak ismétléses szelekciójával 10 generáció

alatt el tudták érni a kívánt hatást. Azonban miközben az adott tulajdonságra folytatták a szelekciót, további változásokat is megfigyeltek.

Már az 1930-as években felfigyeltek arra, hogy az alacsony fehérjetartalmú vonalak tovább maradnak zöldek, mint a magas fehérjetartalmúak. Ha a növény tovább marad zöld, az nagyobb termést jelenthet. A növény tovább képes fotoszintetizálni és energiát fordítani a szemek növelésére. Azonban eddig nem lehetett tudni, mely gén felelős ezért a tulajdonságért.

– A gén lényegében a fiatalság forrása a növények számára, hiszen meghosszabbítja a fotoszintézist és javítja a termést – mondja *Anne Sylvester* a kutatást finanszírozó Nemzeti Kutatási Alap programigazgatója. – Ez egy óriási elméleti felfedezés a gyakorlatban is megjelenő haszonnal.

A gén felfedezése 10 éves kutatás eredménye volt, melyen illinois-i egyetemi tudósok és vállalati kutatók együtt dolgoztak. Az egyetem részéről hozzáférést biztosítottak a kísérlet-

tekből származó olyan populációkhoz, melyeknek az a jellemzőjük különbözőt, ami a zöld száron érő jellegért felelős, a kutatók pedig megtalálták az NAC7 gént, majd olyan kukoricánövényeket fejlesztettek, melyekben a gén kevésbé hangsúlyos. Ahogy az alacsony fehérjetartalmú szülők, úgy ezek a növények is tovább zöldek maradtak. A kutatók üvegházakban és szántóföldön is tesztelték a növényeket két szezonon át. A növények minden gond nélkül fejlődtek a NAC7 gén nélkül, és majd 320 kg/ha-os többelhozamot produkáltak a hagyományos hibridekhez képest. Az eredményeket átlagos nitrogén műtrágya használat mellett érték el.

*Jun Zhang*, a kísérletben résztvevő kutató elmondta, hogy az Illinois Egyetemmel való együttműködés biztosítja, hogy vezető technológiákat alkalmazzanak a növénygenetika egyik legrégebben futó kísérlete segítségével. – Ez az együttműködés olyan eredményeket hoz, amelyek lehetővé teszik számunkra, hogy adott területen

FOTÓ: IVÁN KATALIN



nagyobb eredményt tudunk elérni az input költségek növelése nélkül, ami a gazdálkodók számára mind a termelékenységet, mind a profitot növelheti.

A kutatócsoport szekvenálta a NAC7 gént a magas és alacsony fehérjetartalmú kukoricavonalakban, és meg tudta állapítani, hogy a gén hogyan segíti elő az öregedés folyamatát, és miért nem működik az alacsony fehérjetartalmú kukoricában.

– Pontosan látható, hogy milyen mutáció történt. Valamikor a kísérlet elmúlt 100 éve alatt került rá sor, de azt nem tudjuk pontosan megmondani, hogy mikor, mert a tanszék az 1920-as években kidobta az eredeti, 1896-ból származó magokat. Nem tudhatták, hogy egy napon még olyan géneket fogunk azonosítani, melyek felelősek ezekért a tulajdonságokért. Más kukoricákat is megvizsgáltunk azonban, és ott nem találtuk ezt a fajta mutációt. – mondta *Stephen Moose* egyetemi professzor.

Az innováció lehetséges gyakorlati haszna olyan kereskedelmi vetőmag előállítására lehet, amelyben nincs, vagy csökkentett a NAC7 gén kifejeződése, így megadva a lehetőséget a gazdálkodóknak a nagyobb termésre, további műtrágya felhasználás nélkül is.

Moose hangsúlyozta, hogy mindkét félre szükség volt az eredmények eléréséhez: – sokan kérdezik, hogy az egyetemek miért foglalkoznak kukorica kísérletekkel, mikor a nagy cégek is végeznek ilyeneket. Igaz, hogy ők na-

gyobb és gyorsabban elvégezhető kutatásokat képesek finanszírozni, de sokszor nem fektetnek pénzt olyan kísérletekbe, melyek eredménye talán csak évtizedek múltán fizetődik ki.

[seedworld.com](http://seedworld.com)

### Átfogó tanulmány a CRISPR növénytermesztésben várható jövőjéről

A CRISPR technológiára gyakran úgy tekintenek, mint egy molekuláris ollóra, amit a precíziós nemesítés során arra használnak, hogy a DNS-t olyan módon darabolják fel, hogy egy bizonyos tulajdonság eltávolítható, áthelyezhető vagy szerkeszthető legyen. *Yiping Qi* professzor azonban a *Nature Plants* magazinban legutóbb megjelent publikációjában túllépett ezen a tradicionális megközelítésen. Mindenre kiterjedő tanulmányában *Qi* és szerzőtársai bemutatják a CRISPR technológia jelenlegi helyzetét a növénytermesztésben, valamint azt, hogy a növénytermesztők hogyan tudják a CRISPR-t a hagyományos növénytermesztési technikák továbbfejlesztésére használni azért, hogy biztosítsák a globális élelmiszer- és tápanyagellátást, a Föld növekvő lakosságának eltelését szemben a klímaváltozással, betegségekkel és kártevőkkel.

Új tanulmányában *Qi* kiemeli a CRISPR növénytermesztésben való alkalmazásának legújabb vívmánya-

it, és azokat az eljárásokat, melyek során ezek az eszközök más nemesítési módszerekkel kombinálva olyan eredményeket értek el, melyek korábban lehetetlennek tűntek. Bepillantást enged a CRISPR jövőjébe, túl az alapvető génszerkesztésen.

– Mikor az emberek a CRISPR technológiára gondolnak, egyből a génszerkesztésre asszociálnak, de valójában a CRISPR egy rendkívül sokoldalú rendszer, amely lehetővé teszi számunkra, hogy olyan dolgokat célozzunk meg, ismerjünk fel, emeljünk ki bizonyos szempontból, amelyek már eleve benne vannak a DNS-ben – mondja *Qi*. – Szabályozhatjuk bizonyos gének aktivitását vagy elnyom-

hatjuk őket a CRISPR használatával, nem mint egy ollóval, hanem mint egy olyan eszközzel, amely összeköti az aktivátorokat vagy represszorokat a kívánt tulajdonság elérése érdekében.

Emellett *Qi* felveti annak lehetőségét, hogy kiválassza azokat a fehérjéket, melyek segítenek megjeleníteni a DNS szekvenciákat, illetve a kívánt tulajdonságok lehetséges csoportosítását a genomon belül. Ez a génevezésnek elnevezett eljárás arra lett kifejlesztve, hogy nagyon fontos tulajdonságokat adó géneket helyezünk közelebb egymáshoz, hogy fizikailag és genetikailag összekapcsoljuk őket, így biztosítva, hogy keresztezés során együtt maradnak. Ez jelentősen megkönnyíti a kívánt tulajdonságra történő szelekciót.

A CRISPR technológia tehát jóval több mint génszerkesztés, hiszen a szerkesztésen túl egyéb távlatokat is nyithat ez a terület. Ez azt jelenti többek között, hogy a növényeknél korábban nem próbált, de állati és emberi szervezeteken már alkalmazott CRISPR technikák is bevezetésre kerülhetnek a nemesítésben. A CRISPR technológiát például a humán egészségügyben fokozottan használják gének és tulajdonságok szűrésére olyan módon, hogy olyan vezető molekulák tízezreiből álló gyűjteményt alkalmaznak, melyeket arra fejlesztettek, hogy bizonyos géncsoportokat találjanak meg a genomszakaszban. Ez a rendszer a növények esetében alkalmas le-

▶ het arra, hogy olyan jellegeket keressen meg, melyek a betegség vagy kártevő ellenállóságot tudják javítani, a termés mennyiségét növelni.

Qi laboratóriuma idén több olyan kutatási anyagot is megjelentetett, amely a CRISPR használatának különbségeit mutatja be emberi és növényi sejtek esetében. Nemrég eredményeket publikáltak több CRISPR Cas9 változat alkalmazási körének és sajátosságainak tesztelése alapján. Qi és kollégái azt próbálták bizonyítani vagy cáfolni, hogy az embereknél pontosan és sajátosan működő eszközök ugyanígy működnek-e a rizs esetében is. Kutatásaik alapján nem minden, az embereknél és állatoknál működő CRISPR funkció alkalmazható a növények esetében, így azt kutatják, hogy mi az, ami működik, és mit lehet tenni ezeknek az eszközöknek az optimalizációja érdekében.

Egy másik, a BMC Biology-val együttműködésben végzett kutatás a hőmérséklet hatékonyságnövelő lehetőségeit kutatta CRISPR Cas12a génszerkesztő technikánál rizs, kukorica és lúdfű esetében, és azt találták, hogy inkább a környezetinél magasabb hőmérséklet segíti a szerkesztés hatékonyságát. – Az emberi sejtekkel magasabb hőmérsékleten dolgoznak, ami optimális a CRISPR hatékonysága szempontjából, ez azonban túl magas lehet a növények számára – mondja Qi. – Azt kell megtalálnunk, hogy más fajok esetében ez a hőmérséklet milyen szerepet játszik a CRISPR alkalmazása szempontjából.

[seedworld.com](http://seedworld.com)

## A gyökérzet felépítését szabályozó gént fedeztek fel

A Salk Intézet kutatói egy olyan gént fedeztek fel, amely meghatározza, hogy a növények gyökerei a talaj mélye felé vagy a felszín közelében nőnek inkább. Korábban az a genetikai és molekuláris folyamat, ami ezt meghatározta, ismeretlen volt számunkra. A mostani felfedezés abban is segíthet a kutatóknak, hogy olyan növényeket fejlesszenek ki, melyek a klímaváltozás ellen is fel tudják venni a küzdelmet.

A kutatási programban olyan növényeket fejlesztenek, amelyek erősebb, mélyebbre nyúló gyökereket hozhatnak, és így több szénert tudnak beszorbálni a föld felszíne alatt tárol-

ni, csökkentve a légkörbe kerülő széndioxid mennyiségét. – Nagyon örülünk ennek az első felfedezésnek, ami segíthet a kezdeményezésünk céljait elérni – mondta *Wolfgang Busch* professzor. – A légkör széndioxid szintjének csökkentése napjaink egyik legnagyobb kihívása, és személyesen is nagyon fontosnak tartom, hogy megtaláljuk a megoldást.

A kutatók a lúdfüvet (*Arabidopsis thaliana*) használták arra, hogy azokat a géneket és azok variációit beazo-



FOTÓ: PEXELS-PHOTO

nosítsák, amelyek az auxin – az a hormon, ami felelős a gyökérzet felépítéséért – működését szabályozzák. Ugyan az auxinról azt tudtuk, hogy a növény növekedésének szinte minden területét befolyásolja, az mindeddig nem volt ismert, hogy milyen tényezők határozzák meg, hogy hogyan is hat specifikusan a gyökérzet felépítésére.

Ahhoz, hogy a gyökér növekedését jobban meg tudjuk vizsgálni, először egy új módszert kellett kifejleszteni, ami lehetővé teszi a gyökérzet talajban történő tanulmányozását – mondta *Takehiko Ogura*, a tanulmány egyik szerzője. – A lúdfű gyökerei egészen aprók, alig láthatók, de a növényt félbevágva jobban tudtuk tanulmányozni és mérni a gyökérzet talajon belüli elrendeződését.

A kutatócsoport talált egy gént, az EXOCYST70A3-t, amely közvetlenül

szabályozza a gyökérzet felépítését az auxin útjának kontrollálásával anélkül, hogy más útvonalakat megzavarna. Az EXOCYST70A3 ezt úgy éri el, hogy a PIN4, az auxin transzportért felelős fehérje elosztását befolyásolja. Mikor a kutatók megváltoztatták az EXOCYST70A3 gént, a gyökérzet növekedési iránya megváltozott, több gyökér indult növekedésnek a talaj mélyebb rétegei felé.

A biológiai rendszerek rendkívül összetettek, így nem egyszerű a növények molekuláris mechanizmusait kapcsolatba hozni egy környezeti válasszal – mondja *Ogura*. Azzal, hogy megtaláltuk a kapcsolatot a gén és a gyökérzet viselkedése között, felfedtünk egy fontos lépést abból a folyamatból, melynek során a növények alkalmazkodnak az auxin pályáján keresztül a környezet változásaihoz.

Amellett, hogy a felfedezés lehetővé tette, hogy a kutatócsoport olyan növényeket fejlesszen, melyek gyökérzete mélyebbre nőve több szénert tud tárolni, a tudósok idővel választ kaphatnak arra a kérdésre is, hogy a növények hogyan alkalmazkodnak a csapadék mennyiségének szezonális változásához, és hogyan tudunk segíteni nekik alkalmazkodni a változó klimatikus viszonyokhoz.

– Reméljük, hogy az auxin pályájával kapcsolatos ismereteket arra tudjuk majd használni, hogy további olyan összetevőket fedezzünk fel, amelyek kapcsolatban vannak ezekkel a génekkel és azok hatásával a gyökérzet felépítésére – mondta *Busch*. Ez lehetővé teszi, hogy jobb, alkalmazkodóbb haszonnövényeket nemesítsünk, amelyekkel a gazdálkodók is több élelmiszert tudnak előállítani a világ növekvő népessége számára.

[seedworld.com](http://seedworld.com)

Fordította:

**Iván Katalin**

# Növénynemesítési eljárások

Napjaink legfontosabb kihívásai a növénytermesztésben a klímaváltozás hatásaihoz való gyors alkalmazkodás és a termelés hatékonyságának növelése. Ez csak új, nagyobb termőképességű, valamint jobb minőségű és termelési értékű növényfajták termesztésbe vonásával lehet sikeres. Az új fajták előállításához nem nélkülözheti a modern, molekuláris szintű eljárásokat, melyek mind a felhasznált tulajdonságok és alkotórészek, mind pedig a társadalmi megítélésük vonatkozásában nagy különbségeket mutatnak.

## Hagyományos keresztezés

Évszázadokon keresztül a hagyományos keresztezés útján javítottuk a növények genetikai állományát. Ez jellemzően úgy történik, hogy egy növény virágpórával egy másik növényt beporozva olyan magokhoz juthatunk, melyek a két szülő hibridjei. Ezek után a nemesítők kiszelektálják a növényeket, amelyek azokat a pozitív tulajdonságokat hordozzák, amelyeket szeretnének megjeleníteni a következő generációban. Többek között a Honeycrisp almafajta is így jött létre: több ezer hibrid fát hoztak létre, ültettek, teszteltek, csak hogy azt az egy új, korábban sosem létező génkombinációval bíró fajtát megalkossák. A modern növénynemesítés során genetikai markereket használnak, melyekkel felgyorsítják a szelekciós folyamatot, és melyek akár vad fajok vagy közeli rokon fajok gène-

it is tartalmazzák. A keresztezés során csak rendszertanilag közel álló fajok kívánatos tulajdonságait tudják hasznosítani, így egyéb növénynemesítési technikákat fejlesztettek ki, hogy új jellemzőket létrehozva a növénynemesítők azokat használni tudják.

## Mutagenézis

A természetben az új tulajdonságok gyakran spontán mutációk során keletkeznek. A múlt század során tudósok ezt a folyamatot utánozták le úgy, hogy mutációs vegyületeket (pl.: etil metán-szulfonát) vagy radioaktivitást használva random mutációkat hoztak létre növényekben új, kívánatos jellegek után kutatva. A Ruby Red illetve a Star Ruby grapefruitot úgy fejlesztették ki, hogy a rózsaszín grapefruitot ionizáló sugárzásnak tették ki. A két

fajta karakterisztikus mélyvörös színe az így létrejött mutáció eredménye.

## Poliploidia

A legtöbb faj két kromoszómakészlettel rendelkezik, egyet-egyét örökölve mindkét szülőtől. Ezt diploidának nevezik. Poliploidia esetén kettőnél több kromoszómakészlet előfordulásáról beszélhetünk. A poliploidia természetesen is létrejöhet, de vegyületek használatával is előidézhető jelenség. Növénynemesítés során leginkább a gyümölcs méretének növelésére vagy a termékenység módosítására használják. A steril, magmentes görögdinnye például három kromoszómakészlettel rendelkezik, és úgy jött létre, hogy egy 4 kromoszómakészlettel bíró görögdinnyét kereszteztek egy két kromoszómakészletűvel. A burgonyára is jel-

A növénynemesítők célja, hogy **biztonságos és fenntartható** módon **segítsék a gazdálkodókat gyorsan változó világunk kihívásaival szemben**

EMBRACING THE POWER OF NATURE

#EmbracingNature

www.plantbreeding.eu

- ▶ lemez a sok, különböző kromoszómaszerelvényű faj, a burgonyanemesítők jellemzően ezt a technikát használják az új tulajdonságok megjelenítésére.

## Protoplaszt fúzió

Ivaros szaporodás során a hímivarsejtből és a női ivarsejtből egy sejt jön létre. A protoplaszt fúzió ennek a folyamatnak egy mesterséges formája. Az egyik faj kedvező tulajdonságait át lehet vinni egy másikra a protoplazmák (sejtfal nélküli „csupas” sejtek) fúziójával. Az így keletkezett sejtből kialakult növény már rendelkezik a kívánt jelleggel. Az egyik legáltalánosabb használata ennek az eljárásnak a hímsterilitás átadása fajok között. Hímsteril növény esetében sokkal egyszerűbb hibrid vetőmagot előállítani, különösen olyan növények esetében, melyeknek kicsi virágzata van, és nehezen keresztezhetőek. A lilakáposzta hímsterilitása a jégcsap- (daikon) retekkel való protoplaszt fúzió eredménye.



FOTÓ: PIXABAY

egy természetben előforduló baktérium, amely DNS-t juttat a növénybe –, vagy elektroporációs eljárás során. A transzgenikus növények számos hasznos tulajdonsággal bírnak, mint pl.: rovarellenállóság, szárazságtűrés stb. A transzgenikus növények megalkotása azért lehetséges, mert bár teljesen más fajból is származhatnak a bejuttatott gének, a genetika egyformán működik bolygónk minden élő szervezetében.

## Génszerkesztés

A génszerkesztés során a sejt DNS-ét módosítják egy adott szakaszon egy enzimrendszerrel. Számos különböző génszerkesztésre használt rendszer van, a legígéretesebb mind közül a CRISPR-Cas9. A szulfonilurea herbicid-toleráns káposztarepcét például a Rapid Trait Development System (RTDS) nevű szabadalmaztatott génszerkesztési eljárás segítségével fejlesztették ki. Génszerkesztési eljárásokkal bármely növény génállománya szerkeszthető új gének bejuttatásával,

de akár az adott növény természetes alléljeinek visszaállítása is lehetséges.

## Társadalmi megítélés

A fenti módszerek mindegyike hordoz hasonlóságokat és különbségeket, és bizonyos tulajdonságok esetében van, amelyik jobban működik a másikkal. Közös bennük, hogy a növény genetikáját módosítják azért, hogy minél kedvezőbb tulajdonságok kombinálásával segítsék elő a mezőgazdaság fejlődését. Mindegyikre találhatunk példát a szántóföldeken, mindegyiknek megvan a maga előnye, és mindnek lehetnek nemkívánatos következményei is.

Azonban társadalmilag és politikailag nagyon nem egységes ezeknek az eljárásoknak a megítélése. Azok a változások, amelyeket ezekkel a módszerekkel előidézhetünk, sokszor nincsenek arányban azzal, amilyen mértékben az egészségügyi és környezetvédelmi szabályozásban, illetve a címkézésről szóló politikai viták során megjelennek.

Forrás: [biofortified.org](http://biofortified.org)

Fordította: **Iván Katalin**

## Vetőmag Szövetség Szakmaközi Szervezet és Termék Tanács lapja

Elérhetőség: Polgár Gábor ügyvezető igazgató  
1113 Bp. Ábel Jenő u. 4/b. • Tel. 06-1-332-5755, Fax: 06-1-302-6507 • E-mail: [vszt@vszt.hu](mailto:vszt@vszt.hu) • Honlap: [www.vszt.hu](http://www.vszt.hu)

Szerkesztő Bizottság: Bíró János (Syngenta Kft.) • Pavelka Árpád (ZKI Zrt.)  
• Virágné Pintér Gabriella (Isterra Magyarország Kft.)

Címlapfotó: Iván Katalin

Kiadja: A Vetőmag Szövetség Szakmaközi Szervezet és Termék Tanács

Felelős kiadó: VSZT ügyvezető igazgatója

A Vetőmag Szövetség Szakmaközi Szervezet és Termék Tanács a külföldről támogatott szervezetek átláthatóságáról szóló 2017. évi LXXVI. törvény 2. § (5) bekezdése alapján külföldről támogatott szervezetnek minősül, mivel a 2017. évben Budapesten megrendezett Vetőmag Világkongresszushoz kapcsolódóan adományban részesült a Nemzetközi Vetőmag Szövetségtől (ISF).