



Eseménynaptár

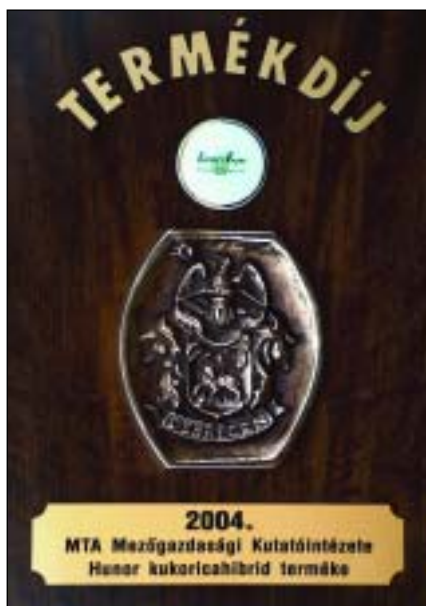
• A **kínai tudományos és technológiai miniszterhelyettes** és kísérete látogatott el intézetünkbe május 10-én. A delegáció tagjai a korábbi tudományos együttműködési szerződések meghosszabbításáról és kiszélesítési lehetőségeiről tárgyaltak intézetünk vezetőivel.

• Az **International Seed Testing Association (ISTA)** (Vetőmagvizsgálók Nemzetközi Szövetsége) május 17–19. között Budapesten tartotta **27. Szimpóziumát**, melyen intézetünk szakemberei is résztvettek, poszttereken mutatták be a témába vágó kutatási eredményeiket.

• **Eritreai mezőgazdasági szakértői delegáció** ismerkedett a kutatóintézetben folyó munkával június 10-én.

• A már hagyományosnak tekinthető óriási érdeklődés kísérte ezévi **kalászos gabona bemutatónk**at június 9–10-én. A két napon közel 2000 gazdálkodó hallgatta meg a kalászos gabona kutatások legújabb eredményeiről és az új, kiemelkedő tulajdonságú fajtákról szóló tájékoztatókat, illetve kereste fel az intézet fajtabemutató sorát és agrotechnikai kísérleteit.

• Ebben az évben is sikeresen szerepelt intézetünk a **13. debreceni Farmer Expón** augusztus 18–21-én. **Hunor** nevű kukoricahibridünk termékdíjat kapott.



• A kínai, Hebei tartományi **Lang Fang Mezőgazdasági és Erdészeti Akadémia és Kutatóintézet** képviselői szándéknyilatkozatot írtak alá június 10-

én az 1999-ben kötött együttműködési megállapodás meghosszabbításáról és kibővítéséről.

• **Peruból a limai Nemzeti Agrártudományi Egyetem** rektora, dr. Francisco Delgado de la Flor és a **Pirai Egyetem** rektora június 21-én tett látogatást intézetünkben, melynek során az intézményi együttműködési megállapodást írtak alá.

• A **Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum Mezőgazdaságtudományi Kara „Tiszteletbeli Docens”** címet adományozott **dr. Láng László tudományos osztályvezetőnek**. A megtisztelő kinevezést tanúsító oklevelet 2004. június 26-án a diplomaosztó tanácsülésen vehette át.

• Nagy sikerű **kukorica bemutatót** tartott a kutatóintézet és a Bázismag Kft. szeptember 2–3-án. A két napon több, mint 500 érdeklődő ismerkedett új kutatási eredményeinkkel és hibridjeinkkel, illetve kapott tájékoztatást a kalászos gabona termesztés ez évi tapasztalatairól.

• **Kihelyezett tanszék** létesítéséről írt alá együttműködési megállapodást augusztus 31-én az **MTA Mezőgazdasági Kutatóintézete** és a **Károly Róbert Főiskola Mezőgazdasági Főiskolai Kara**. A megállapodás értelmében a gyöngyösi főiskola a tudományos képzés elősegítése érdekében és a szaktanácsadás tárgyi feltételeinek javítására kihelyezett **Agronómiai Tanszéket** hoz létre Martonvásáron. A tanszék a főiskola és a kutatóintézet közötti szervezeti egységként, a Károly Róbert Főiskola rektorának, a Mezőgazdasági Főiskolai Kar főigazgatójának és a kihelyezett **Agronómiai Tanszék** vezetőjének irányítása alatt működik majd.

A kihelyezett Agronómiai Tanszék tagjai: dr. habil Marton L. Csaba, az MTA doktora, c. főiskolai tanár; dr. Árendás Tamás PhD, tudományos főmunkatárs; dr. Vida Gyula PhD, tudományos főmunkatárs; dr. Kocsy Gábor PhD, tudományos főmunkatárs és dr. Darkó Éva PhD, tudományos főmunkatárs. A megállapodást **Bedő Zoltán** igazgató, az MTA levelező tagja, valamint **Magda Sándor** egyetemi tanár, főiskolai rektor, az MTA doktora írta alá.



• Szeptember 8–11. között rendezte meg Tullnban (Ausztria) **az Eucarpia 17. kongresszusát**, melyen intézetünk képviselőiben egy előadás hangzott el és munkatársaink hat posztert mutattak be.

• A **Bábolnai Nemzetközi Gazdapokon** – szeptember 8–11. között – nagyon **sok gazda kereste fel pavilonunkat**, kért és kapott felvilágosítást a kalászos gabonákról és hibrid kukoricákról. A kukorica fajtasorban négy martonvásári hibridet szemlélhettek meg az érdeklődők.

• Több évtizedes kiemelkedő tevékenysége elismeréseként november 3-án **Főtőkári Dicséretben részesült Üvegesné dr. Hornyák Mária**, Intézetünk könyvtárának vezetője.

• Újabb fajtákkal bővült a külföldön elismert, martonvásári nemesítésű **őszi búzák sora**, ugyanis **Horvátországban állami minősítést kapott az Mv Emese és az Mv Mambó**.

Hat hónappal a tűz után

Felavatták a Kukoricakutatói Szekció újjávarázsolt épületét

Október 11-én az Intézet dolgozóinak és a felújítást végző Schilling és Társai Kft. vezetőinek jelenlétében, kis ünnepség keretében **Kroó Norbert** az MTA főtájtára, valamint **Lipényi Tivadar** az NKTH elnökhelyettese rövid beszédet követően felavatta és átadta az eredeti funkciójának ellátására alkalmassá tett épületrészt a kutatásnak.

Az Intézet nevében **Bedő Zoltán** igazgató mondott köszönetet a helyreállítást finanszírozó MTA-nak és a műszerek pótlását támogató NKTH-nak, valamint a felújítást igen gyorsan, szakszerűen és jó minőségben végző kivitelezőknek.

A tűz jelentős károkat okozott az épületben, és a benne elhelyezett műszerekben, berendezésekben. Az épület helyreállítási költsége – beleértve az épületgépészetet, az elektromos hálózat és a számítógépes kommunikáció helyreállítását is – meghaladta a 60 millió forintot. A tűzben elégett és megsérült műszerek egy részének pótlására pályázati forrásból 55 millió forintot költött az Intézet.

Az MTA finanszírozta a – most már az Intézet egész területére kiterjedő – biztonsági és riasztó rendszer telepítését, beleértve a térfelügyelő rendszert is.

A felújítás idejére az Intézet a dolgozókat és a megmaradt eszközöket ideiglenesen máshol helyezte el. A dolgozók nagy türelemmel viselték a megpróbáltatásokat, s a szokásosnál is nagyobb odafigyeléssel végezték munkájukat.

A tűz nagy pusztítást végzett a nemesítési anyagban is. Április 3-án már vetésre készen volt 60 ezer kisparcella vetőmagja, mely teljes mértékben a tűz martalékává vált. Ugyancsak elégett a chilei téli tenyészkertben szelektált legértékesebb, legújabb hasadó populációk és törzsek mintegy fele, melyek két nappal a tűz előtt érkeztek haza, s a leltározást követően kerültek volna a biztonságot jelentő magtárba.

A hibridkísérletek több mint 90%-át sikerült az eredeti terveknek megfelelő genotípusokkal helyreállítani a magtárban maradt tartalék magvakból. A kísérleteket agronómiailag kedvező időben vetettük a tervezett helyeken, s **a tenyészkertben is 90%-ban az eredeti**



terv szerint kerültek helyükre a nemesítési anyagok a tartalék magokból. A kísérletek vetőmagjának újbóli kiszedése, s az új tervnek megfelelő elvetése csak úgy volt lehetséges, hogy **az Intézet többi osztálya segített e munkában.** Különösen sok segítséget kaptunk a Kalászos Gabona Nemesítési Osztálytól. Mindannyiuk segítségét ezúton is köszönjük.

A tűz szerencsére nem érintette a hazai és külföldi hivatalos kísérletekbe bejelentett hibridjeinket, hiszen ezeket március 15-ig kellett elküldenünk az OMMI-hoz, illetve külföldre. A fajtafenntartás, a vetőmag alapanyag előállítás és az F1 hibrid vetőmag szaporítási program, – mivel ezek a tevékenységek

helyileg és szervezetenként is elkülönülten folynak – szerencsére sértetlen maradt.

A sok segítségnek köszönhetően **a tűz ellenére eredményes évet zárhatunk 2004-ben is.** Értékelhető, jó kísérleteket takarítottunk be, új hibridjeink kaptak állami minősítést itthon és külföldön, eredményesen mutatkozott be a hibridjeink vetőmagját termelő és forgalmazó Bázismag Kft. területi képviselői rendszere és az önálló forgalmazás.

Összinté hálával és tisztelettel gondolunk mindazokra, akik segítettek leküzdeni a tűz pusztítását, s hozzájárultak a Kukoricakutatói Szekció munkájának folytatásához.

Marton L. Csaba

Hibrid kukorica fajtaajánlat

Martonvásár, 2005

Magyarországon és általában a fejlett kukoricatermesztő országokban az első energiaár robbanás óta **élénk érdeklődés kíséri az érésdinamikai vizsgálatokat**, különösen a kukorica vízleadó képességének tanulmányozását. A jelentős nemesítési előrehaladás ellenére a téma vizsgálatát ma is több szempont teszi időszerűvé:

- Az iraki háború miatt **nőnek a kőolaj árak**, s ez a többi energiaforrás árát is növeli.

- A **kukoricabogár elleni védekezés** miatt fontos a vetésváltás. A kukoricát többnyire őszi búza követi, ezért korai betakarításra alkalmas, gyors vízleadó hibrideket igényel a termesztés.

- **Az időjárás hatásainak elemzése** örökké aktuális, most azért is, mert az elmúlt évek hőmérsékleti viszonyai erősen eltértek a sokéves átlagtól.

Menyhért (1975) kalkulációja szerint az ország középső részén – Martonvásár térségében is – a kukorica vegetációs periódusában (április–szeptember) **akkumulálódott aktív hőösszeg 1280 °C**, 10 °C küszöbhőmérséklettel számolva. A mi számításaink szerint **a kilencvenes évek átlagában a vegetációs periódus hőösszeg akkumulációja 1430 °C volt, ami 12%-kal több, mint a sokéves átlag (1. ábra).**

A rendkívül meleg **2003-as évben a tenyészidőben 1710 °C akkumulálódott a középső országrészben, azaz 34%-kal több, mint a XX. század első 70 éveire jellemző átlag.** Menyhért (1975) szerint az ország legmelegebb részén sem érte el a hőösszeg akkumuláció az 1500 °C-ot a vegetációban. Az 1700 °C hőösszeg Európa legdélibb részeire jellemző, ahol FAO 600–FAO 700-as kukoricákat is termesztetnek.

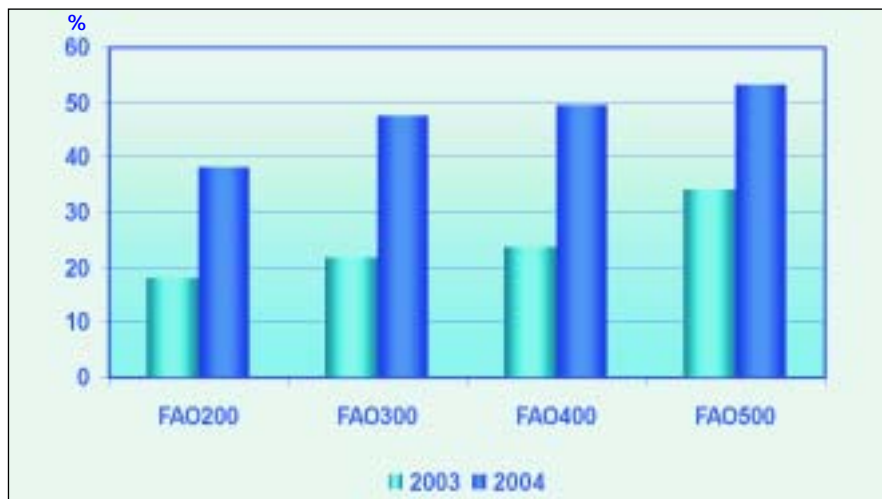
A 2004. évet enyhén hűvösnek és csapadékosnak éreztük, pedig **a hőösszeg akkumuláció az idén is meghaladta a helyi sokéves átlagot**, s csak kissé maradt el a kilencvenes évek átlagától.

A kukorica érése szemléletesen mutatja a 2003. és a 2004. év hőmérsékleti jellemzői közötti különbséget. Tavaly augusztus végére a FAO 200–FAO 400 tenyészidő csoportba tartozó hibridek

1. ábra A hőösszeg alakulása Martonvásáron



2. ábra A kukoricahibridek átlagos szemnedvessége augusztus 3. dekádjában



szemnedvessége már 20% körül ingadozott, betakarításra érett volt (2. ábra).

2004-ben augusztus végén **ugyan-ezen hibridek** – éréscsoportonként 24–24 hibrid – **szemnedvessége 40–50% körül mozgott, kétszer akkora volt, mint egy évvel korábban.** Ugyanakkor a kedvező szeptemberi időjárásnak köszönhetően a kukorica szemnedvessége igen gyorsan csökkent. Szeptember első két dekádjában a napi vízleadás mértéke átlagosan 1,2% volt. Ennek eredményeként **a FAO 200–300-as tenyészidő csoportban a hibridek szemnedvessége 2004-ben is elérte a 20%-ot szeptember közepére**, végére, tehát jó búza előveteménynek bizonyultak.

Az érésdinamikai vizsgálatok révén szerzett tapasztalatok alkalmazásával

tervezhetővé válik a gazdaságos betakarítási idő megválasztása, az ismeretek jó alapot szolgáltatnak az eredményes szelekció folytatásához. A 3. ábra az OMMI kísérleti adatainak a felhasználásával mutatja be néhány martonvásári kukorica hibrid betakarításkori szemnedvességét a standard átlag százalékában. Egy-két korábban született hibridünk szemnedvessége a standard átlagnál kissé magasabb (Gazda, Mv 355), de nem több a standard átlag 103%-ánál. Az Mv 444 és a Maraton szemnedvessége a standard átlagához hasonló, vagy annál kissé alacsonyabb, míg az újonnan minősített hibridjeink (Mv 277, Hunor) szemnedvessége a standardoknál lényegesen kisebb.

A nemesítési folyamat során természetesen gondot fordítunk a hibridek

minden agronómiailag fontos tulajdonságára, a szemnedvesség mellett kiemelten azok termőképességére és szárszilárdságára.

A nemesítési programunkban született és 2005-re ajánlott hibridjeinket ezen szempontok figyelembevételével mutatjuk be.

Szemeskukoricáink között megfelelő arányban találhatók két- és háromvonalas kombinációk. Hibridjeink nagyobb része a FAO 300-as és a FAO 400-as éréscsoportba tartozik, mert ezek alkalmazkodnak legjobban a hazai ökológiai feltételekhez (1. táblázat).

Hibridjeink közül a **legkorábbi érésű** az idén minősített **Mv 251**. Termőképessége a standardokhoz hasonló, gyors vízleadóképességének köszönhetően a betakarításkori szemnedvessége a kísérlet 3 évének átlagában a standardokénál 1%-kal kisebb. Az Mv 251 azzal tűnt ki a többi hibrid közül, hogy szemnedvessége az OMMI kísérlet mindhárom évében **15% alatt** volt betakarításkor (4. ábra).

Az Mv 251 termesztése jó esélyt ad arra, hogy a termés **szárítás nélkül** is betárolható legyen. Az Mv 251 ezzel a teljesítményével egy új tenyésztői kategóriát nyitott: a kedvező években szárítás nélkül betárolható, igen korai érésű hibridek éréscsoportját.

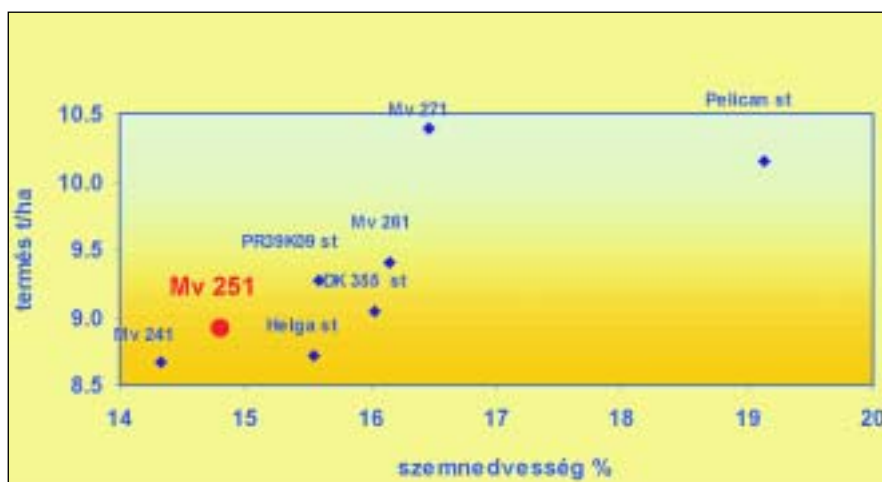
A **Mara** (FAO 297) lófogú szemtípusú, háromvonalas hibrid (1. kép). A standardoknál 1–2 nappal később virágzik, de a vízleadása rendkívül gyors, betakarításkori szemnedvessége a standardokéhoz hasonló. A termése minden termésszint tartományban eléri a standardok termését, különösen **versenyképes** a Mara az átlagos, vagy az átlagnál gyengébb adottságú területeken. A Mara szárszilárdsága kiváló.

Az **Mv 277** igen korai érésű, zöldszáron erő, **alacsony szemnedvességgel** betakarítható, stabilan bőtermő, szilárd szárú hibrid kukorica, melyet **tipikusan búza elővetemény** céljára nemesítettünk. Az OMMI 3 éves kísérleti eredményei (2. táblázat), valamint egyéb kísérleti adatok alapján megállapítható, hogy a standardoknál 8,4%-kal többet termő Mv 277 egyike a Magyarországon rendelkezésre álló legjobb, búza előveteményként használható kukorica-hibrideknek. Az Mv 277 terméspotenciálját jól jellemzi, hogy a debreceni OMMI állomáson termése elérte a 15 t/ha-t.

3. ábra Mv hibridek szemnedvessége az OMMI kisparcellás kísérletekben (A minősítést megelőző 3 év átlaga a standard %-ában)



4. ábra Az Mv 251 szemnedvessége és termése



1. táblázat Martonvásári hibrid kukorica ajánlat 2005-re

Tenyésztő	FAO szám	Szemes kukorica	Termesztési javaslat		
			intenzív 10 t/ha felett	félintenzív 6-10 t/ha	extenzív 6 t/ha alatt
igen korai hibridek	280	Mv 251 új			
	297	Mara			
	310	Mv 277			
korai hibridek	370	Hunor			
	380	Norma			
	390	MvNK 333			
középerésű hibridek	390	Mv 355			
	430	Majores			
	440	Mv TC 434			
	450	Gazda			
	450	Maraton			
	450	Mv 444			
Tenyésztő	FAO szám	Siló kukorica	Termesztési javaslat		
			intenzív	félintenzív	extenzív
korai	390	Mv NK 333			
középerésű	440	Mv TC 434			
	450	Mv MTC 448			
késői	510	Kámasil			
	580	Maxima			

1. kép Mara



2. táblázat

Az Mv 277 teljesítménye a FAO 240–320 szemeskukorica éréscsoportban (OMMI 1999–2001)

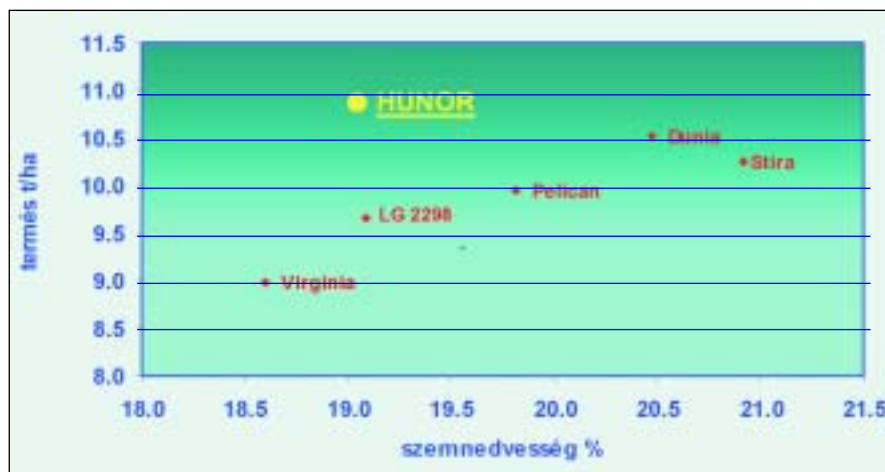
Fajta	Szemtermés t/ha	%	Szemnedvesség (%)	Szárszilárdsági hiba (%)	FAO szám
Mv 277	10,38	108,4	17,9	2,5	310
Helga st.	9,93	103,6	17,8	1,9	278
Monessa st.	8,88	92,7	16,8	0,7	272
Virginia st.	9,93	103,6	18,2	2,8	286

3. táblázat

Az Mv 277 teljesítménye agrotechnikai kísérletekben (Martonvásár 2001)

Tőszám-reakció		Műtrágya-reakció		Vetésidő-reakció	
Tőszám (ezer/ha)	Termés (t/ha)	N-műtrágya dózis (kg/ha)	Termés (t/ha)	Vetésidő (dátum)	Termés (t/ha)
20	9,58	0	6,8	IV. 16.	10,38
40	10,22	60	9,2	IV. 24.	10,32
60	10,38	120	10,3	V. 5.	10,20
80	10,32	180	10,2	V. 16.	10,20
100	10,25	240	9,5		

5. ábra A Hunor (Mv 370) kísérleti eredményei (Martonvásár 2001)



Az Mv 277 stabilan termő fajta, melynek sokoldalú alkalmazkodóképességét a tőszám, műtrágya dózis és vetésidő kísérletek eredményei is szemléletesen bizonyítanak (3. táblázat).

Az Mv 277 ritka állományban gyakorlatilag két, teljes értékű csövet terem. Érdekes, hogy a Magyarországon már nem használt 20 ezer tő/ha tőszámmal is 9,58 t/ha termést ad. Tőszám-ki egyenlítő képessége egészen kiváló: 40–100 ezer tő/ha tőszám intervallumban stabilan 10,3 t/ha volt a termése. Az Mv 277 hideg talajban is gyorsan kel, fiatalkori fejlődése gyors, ezért korán vetve a tenyészidő csapadékban és napfényben gazdagabb első felét jól kihasználja, így a korai vetést több terméssel hálálja meg. Az Mv 277 a száraz termesztési körülményekhez is átlag felett képes alkalmazkodni. Erre utal az a tény, hogy termése még egészen megkésített vetés hatására sem csökken számottevően. Az Mv TC 277 előnyös termesztési tulajdonságai mellett az egyik legszebb állományú fajta.

Az Mv 251, a Mara, s az Mv TC 277 minden évben biztonsággal korán érnek, a hazai kukorica szortimentet tekintve **ideális őszi búza előveteménynek** számítanak.

2003 tavaszán kapott állami minősítést, de kiemelkedő hazai és külföldi eredményeinek köszönhetően már a vetőmag-előállítási programunk fontos tagja, s a 2005. évi fajtaajánlatunk kiemelkedő hibridje a **Hunor**. A Hunort FAO 400-as szintű termés, és FAO 200-as szintű betakarításkori szemnedvesség jellemzi (5. ábra).

Az OMMI eredményei alapján a Hunor 3 év átlagában 10%-kal adott nagyobb termést, mint a standardok, miközben szemnedvessége 1%-kal volt kisebb. A Hunor termése az éréscsoport legtermőképesebb standardját 6%-kal múlta felül, szemnedvessége ugyanakkor 2%-kal volt kisebb. A Hunor még a FAO 400-as standard Dunia-nál is nagyobb termést adott, lényegesen alacsonyabb szemnedvességgel. A Hunor tenyészideje FAO 350. Minden évben igen alacsony, a standardoknál lényegesen alacsonyabb szemnedvességet ért el. Gyors vízleadásának köszönhetően a Hunor korán betakarítható, ezért a fő kukoricatermő területek ideális őszi-búza előveteménye lehet. A Hunor zöld száron érke, s a legtöbb kukorica betegséggel szemben ellenálló. Szárszilárdsá-

2. kép Norma



ga kiváló. **Kiemelkedő termőképességének, igen gyors vízleadásának,** alacsony szemnedvességének **köszönhetően a Hunor** egy igen fontos tenyésztési csoport – FAO 300 – **egyik leggazdaságosabban termelhető hibridje.**

A FAO 300-as éréscsoport vezető hibridje a **Norma**. Generatív, kétszővűsége hajlamos, **kiváló szárazságtűrő-sű,** lófogú szemeskukorica hibrid (2. kép).

A kedvező csapadékelátottságot nagy terméssel hálálja meg. Maximális

3. kép Mv 434



termése a gyakorlatban is meghaladta a 12 tonnát. Üzemi kísérleteinkben a Norma termése száraz években 45%-kal, míg csapadékos években 38%-kal haladta meg az országos termésátlagot. Szé-

leskörű **alkalmazkodó képessége** megnyilvánul a különböző talajtípusokhoz történő jó adaptációban is. A savanyú homokon éppen úgy a legjobb hibridek közé tartozik, mint a jó mezőiségi vályogtalajokon. Kiválóan hasznosítja az elővetemény által visszahagyott tápanyagot. Vetésforgóban még akkor is eléri a 10 t/ha termésszintet, ha közvetlenül alá nem adunk műtrágyát. Monokultúrában már 80 kg/ha N hatására több mint kétszeres termést tud adni a nem trágyázott kontrollhoz képest (6. ábra).

A tápanyagot a szemtermésbe koncentrálja, vegetatív tömege közepes, betakarítás után kevesebb szármaradványt hagy vissza, így utána a talajelőkészítés olcsóbb. Termésingadozása az évjárat hatására kisebb, mint a versenytársaké.

Az **Mv 355** kétszeresen módosított kétvonalas szemeskukorica hibrid. Rendkívül gazdaságos **vetőmag**-előállítása lehetővé teszi, hogy vetőmagja **olcsóbb** legyen mint a Normáé. Közepes növénymagasság, nagy, súlyos lófogú szemekkel borított cső jellemzi az Mv 355-öt. Kiemelkedő termőképességét rendkívüli szemhosszúságának is köszönheti. Kedvező csapadék-ellátottságú években **13 t/ha** átlagtermésre is képes üzemi körülmények között. A FAO 300-as és 400-as éréscsoport határán érkei, tenésztideje hosszabb mint a korai FAO 300-as standardoké, de rövidebb mint a FAO 400-asoké. Túlérésben is **szilárd szára** lehetővé teszi, hogy néhány nap alatt utolérje szemnedvességben is a korábbi, gyorsabb vízleadású FAO 300-as hibrideket.

A korai éréscsoportba tartozik az **Mv NK 333** (FAO 390) is, melyet **költségtakarékos** – „low input” – technológia esetén célszerű termesztetni. Az Mv NK 333 nemcsak vetőmagjának igen kedvező árával, hanem **extenzív körülmények között kiemelkedő termőképességével** is felhívja magára a figyelmet. Ezért nem csak siló-, hanem szemeskukoricaként is közkedvelt a termesztők körében. Az Mv NK 333 vetőmagját „bio” körülmények között is termesztették és fémzároltattuk.

6. ábra A Norma N-műtrágya reakciója monokultúrában és vetésforgóban (Martonvásár, 1997)



A FAO 400-as éréscsoport elején érik az egyik legszebb hibrid a **Majoros** (FAO 430). Korábbi nevét – *Mv Major* – az EU listára történő felvétele miatt kellett megváltoztatnunk. A Majoros gyors vízleadásának köszönhetően az éréscsoport egyik legkorábbi tagja. A standardokhoz viszonyított termésteleletét változatos ökológiai és termesztési feltételek között is képes megőrizni.

Az **Mv TC 434** (FAO 440) tipikus kettős hasznosításra ajánlott hibrid, melyet egyszerre minősítettek szemes- és silókukorica termesztés céljára is. Szemesként gyors vízleadóképességű, jó termőképességű, szilárd szárú háromvonalas kukorica (3. kép).

A **Gazda** (FAO 450) a háromvonalas programunkban született értékes hibridek tipikus példája. A versenytársakkal szembeni előnye elsősorban az átlagos és annál kisebb termésszinten mutatkozik meg, de képes 13–14 tonnás termésekre is. Nagyon jó az **alkalmazkodóképessége**, ennek köszönhetően üzemi körülmények között jobb teljesítményt mutat, mint a kisparcellás kísérletekben.

A **Maraton** egy olyan kétvonalas hibrid kukorica, amely **ötvözi magában az intenzív és extenzív típusú hibridek kedvező tulajdonságait**. Gyengébb adottságú termőhelyeken többet képes teremni, mint a speciális, ilyen feltételek közé ajánlott hibridek, kedvező körülmények között pedig versenyképes bármely intenzív típusú hibriddel. Másként fogalmazva azt is mondhatjuk, hogy a Maraton egy alapvetően intenzív típusú hibrid, melybe sikerült beépíteni a szárazságtűrést és az agresszív tápanyagfeltáró képességet. A **Maraton** megjelenésében is **szép, látványos, zöldszáron érő kukorica** (4. kép).

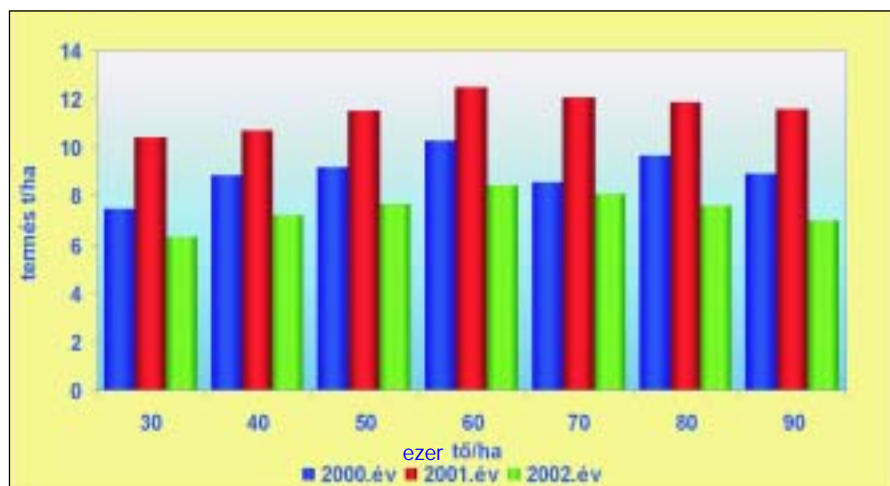
A Maraton az OMMI kísérletekben több évben, több helyen kiemelkedő termést adott, így **Iregszemcsén** a kísérletek különböző éveiben **13,54 t/ha, 13,57 t/ha, illetve 14,11 t/ha, Debrecenben 14,76 t/ha, 14,89 t/ha, Gyulatanán 13,86 t/ha, 14,78 t/ha, Kaposváron 13,46 t/ha volt a termése**. Saját, öntözéses kísérleteinkben nem ritka a 15-16 t/ha termésátlag sem. Kiemelkedően jó alkalmazkodóképességének alapja a szárazságtűrés, a széles tőszámoptimum és a jó tápanyagfeltáró képesség.

A folyamatos tőszámsűrítési kísérletben a Maraton termése kivételesen

4. kép Maraton



7. ábra A Maraton tőszámreakciója



kiegyenlített. **Széles tőszámoptimumú hibrid**. A termése csak a legalacsonyabb (20 ezer tő/ha) és a legmagasabb tőszámban (100 ezer tő/ha) maradt el szignifikánsan az optimális tőszámban adott terméstől (7. ábra). Ilyen szintű **tolerancia az optimálisnál sűrűbb állományokban** a Maratonnál korábbi érésű, kisebb „testű” hibridekre jellemző. Tágabb térállásban a Maraton nagy termése a kimagasló egyedi produkciójának, hatalmas tárolókapacitásának, csöméretének köszönhető.

A gazdaságos kukoricatermeléshez a Maraton további jó tulajdonságai is hozzájárulnak: **vízleadása gyors**, betakarításkori szemnedvessége megfelel FAO számának (450). A kiemelten

gyors vízleadással reklámozott, a FAO 400-as tenyésztő csoport elején érő hibridek és a standardok szemnedvessége betakarításkor nem alacsonyabb, mint a Maratoné. A Maraton szárszilárdsága is kiváló, **az álló növények aránya** betakarításkor – öt év átlagában – **több mint 98%**.

Az **Mv 444** (FAO 450) a Maratonhoz hasonlítható kétvonalas hibrid. Az Mv 444 azonban igényli a kedvezőbb termesztési feltételeket. Intenzív körülmények között az Mv 444 standardokhoz viszonyított terméstelelete nagyobb, miközben betakarításkori szemnedvessége alacsonyabb. Kedvező körülmények között, késői betakarításnál a szemnedvessége még a FAO 300-

5. kép Mv TC 448



6. kép Kámasil



as standardokénál is alacsonyabb lehet.

Silókukorica hibridjeinkre általában jellemző a jó termőképesség, az összes szárazanyagon belüli **nagy csőrészarány** és a jó **beltartalom, a jó emészthetőség**. Az alábbiakban egy olyan silókukorica szortimentet szeretnénk bemutatni, amely átlagos hazai körülmények között mintegy 2–3 hét betakarítási szezonhoz biztosít zöld futószalagot abban az időszakban, amikor a gabona betakarításával kapcsolatos munkák már befejeződtek, de az őszi munkák még nem kezdődtek el.

Az **Mv NK 333** (FAO 390) hidegtűrő, gyors kezdeti fejlődéssel bíró, szárazságtűrő, korai érésű silókukorica, kedvező beltartalmi mutatókkal, íz és zamatanyagokkal. Az **Mv 434** (FAO 440) egy olyan kettős hasznosításra alkalmas silókukorica hibrid a FAO 400-as kategóriában, mely jó termőképessége mellett **a legnagyobb csőrarány**al rendelkezik az összes szárazanyagon belül. Ha a jó termésnek köszönhetően a silónak vetett táblát szemesként szeretnénk betakarítani, erre a célra az **Mv 434** a legmegfelelőbb hibrid. Az **Mv 448**-at (FAO 450) tartjuk a **legtípusabb silóhibridnek** (5. kép), mert lassú leszáradása és vontatott vízleadása miatt sokáig megtartja az optimális siló érettségi állapotát. A szem

7. kép Maxima



fehérjetartalma több, mint a takarmánykukorica hibrideké. Emészthetősége kiváló, mert a szárában a lignintartalom kevesebb. Ezen felül nagyon kedvező a levél-szár aránya is.

A **Kámasil** egy új minőségi kategóriát nyit a silótermesztésben (6. kép). A Kámasil-be beépítettünk egy, a növényfajban természetes módon is megtalálható „leafy” (LFY) gént. Ez a gén átalakítja a növény architektúráját, mert megnöveli a fotoszintézis szempontjából fontos csőfeletti levelek számát. Ennek eredménye a nagyobb termés. Az LFY génnel összefüggően nemcsak a silótermés nő meg, hanem a silóminőség is javul. Franciaországban a leafy típusú hibrideket a kedvezőbb beltartalom és a jobb emészthetőség miatt termesztik. A Kámasil vetőmagjának kereskedelmi mértékű termesztését 2004-ben egyidőben kezdtük meg Magyarországon és Franciaországban.

A legkésőbbi érésű (FAO 580) silókukorica hibridünk a **Maxima** (7. kép). A hibrid a nevét a kiemelkedő termőképességéről kapta. A Maxima hektáronkénti szemes termése is igen nagy, ami alkalmassá teszi a nagy teljesítőképességű tehenészetek silótakarmány igényének maradéktalan kielégítésére, mert az össz' szárazanyagon belül igen jelentős a cső részaránya.

Marton L. Csaba –

Szundy Tamás – Hadi Géza –

Pintér János – Berzsenyi Zoltán –

Árendás Tamás – Bónis Péter

A kukoricabogár elleni vegyszeres védekezés tapasztalatai üzemi kísérletben

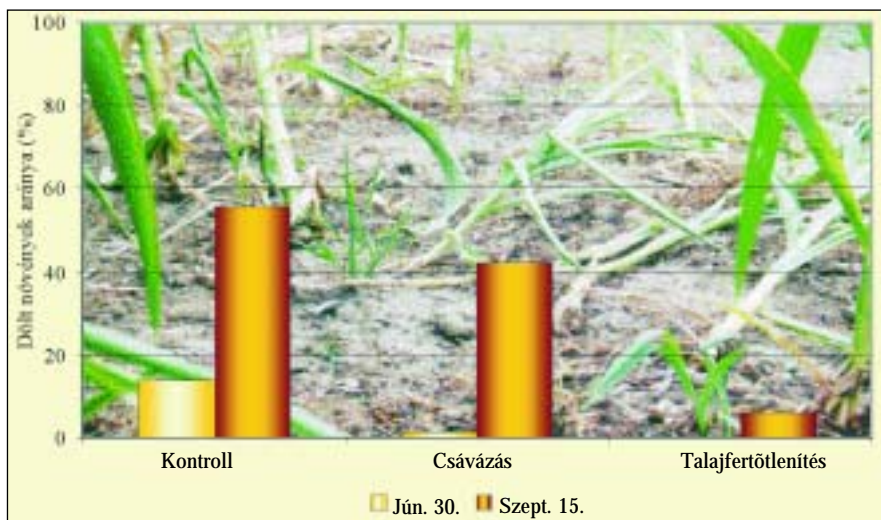
Az amerikai kukoricabogár hazai megjelenése, elterjedése és gazdasági kártétele miatt mára már minden kukoricatermesztőnek számolnia kell e kártevővel.

A kukoricabogárnak évente egy nemzedéke fejlődik. A telelés tojás alakban, a talajban történik. A május közepétől kikelő lárvák monofágok, a fiatal kukorica gyökerét rágva a növények dőlését okozzák. A lárvafejlődés időtartama 1 hónap, amit 5–10 napig tartó bábállapot követ. A június közepétől kikelő imágók a kukoricának – a szár kivételével – minden földfeletti részét rágják. A virágzás kezdete után főképp pollennel táplálkoznak és a bibe-szálak rágásával termékenyülési zavarokat okoznak. Ennek következtében ablakos, igen erős fertőzés esetén csupasz, terméketlen csövek keletkeznek. A nöstények júliustól kezdődően szeptember végéig a kukoricatábla talajába helyezik a tojásaikat. Előfordulhat olyan eset is, amikor az érési táplálkozást az imágók más növényeken végzik (napraforgó, gabonatarló gyomnövényei, stb.) és petéiket helyben lerakva, a következő tavasszal ide vetett kukoricában okoznak gyökérvérvetelt.

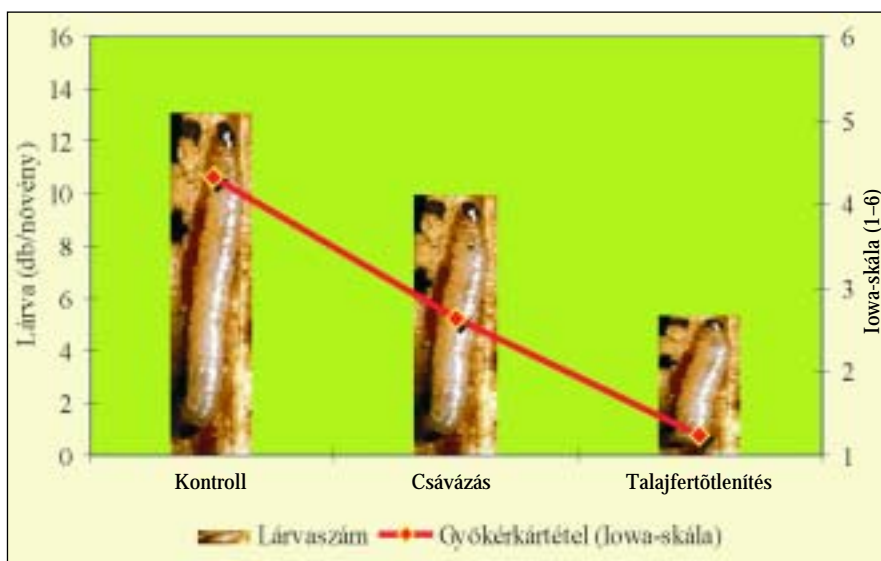
A bogár okozta termésvesztés megelőzésére, illetve a kártételi szint kritikus mérték alá szorítására számos eljárás áll rendelkezésünkre, melyek komplex alkalmazásával van csak lehetőség az eredményes védekezésre. Mivel a kukoricabogár legjelentősebb kártételét lárvái okozzák a kukorica gyökerének rágásával, a védekezés legfontosabb eszköze a vetésváltás. Ha erre nincs mód, kémiai módszerek közül is választhatunk. A lárvakártétel megelőzésére rovarölő szerrel csávázott vetőmag alkalmazásával, vetéssel egy menetben, sorba adagolt talajfertőtlenítő szeres kezeléssel, a kikelt növényállományban speciális, sorközkultivátorra szerelt talajfertőtlenítő szer adagolásával van lehetőség. Az imágók számának gyérítése légi úton, illetve hidas traktorral kijuttatott rovarölő szerekkel lehetséges.

A Naki Mg. Rt. munkatársainak segítségével, Szakcs határában, kukoricabogárral erősen fertőzött táblán állí-

1. ábra Rovarölő szeres védekezési eljárások hatása a kukoricabogár okozta megdőlés mértékére. Nak, 2004.



2. ábra A kukoricabogár lárvák száma és a gyökérzet károsodásának mértéke rovarölő szeres védekezési kísérletben. Nak, 2004. június 30.



tottunk be üzemi kísérletet. A 0,5 ha nagyságú parcellák vetése május 4-én történt. A vizsgálat során több tényező hatását kívántuk elemezni. A fajta hatás kimutatására egy alacsony növésű középkorai, és egy magas, középerésű martonvásári kukorica hibridet vetettünk. A két eltérő genotípus kiválasztásával alapvetően arra kerestünk választ, hogy a növények eltérő habitusa, mérete hatással lehet-e a megdőlés mértékére, azaz a fajtaválasztással mérsékelhető-e a bogár és lárvája okozta kártétel?

A kémiai védekezés eltérő módszereinek összehasonlítására szolgáló kezelések a következők voltak:

1. Kezeletlen kontroll.
2. Rovarölő szerrel csávázott vetőmag.
3. Vetéssel egy menetben kijuttatott talajfertőtlenítő szer.

A kísérletet két ismétlésben állítottuk be. A tenyésztőszak folyamán két alkalommal végeztünk felvételezéseket, parcellánként 6-6 mintateret kijelölve. Június 30-án a dőlt növények

1. kép A kukoricabogár lárvája és bábja. Nak, 2004. június 30.
(Fotó: Szeőke András)



2. kép Lárva okozta dőlés kukorica állományban. Nak, 2004. június 30.
(Fotó: Szeőke András)



arányának megállapításán kívül felmértük a gyökerekénti lárvák számát és értékeltük a gyökérkártétel nagyságát az Iowa-skála segítségével. Szeptember 15-én ismét felmértük a parcellánkénti

dőlt növények számát. (A cikk írásakor a szemtermés adatok még nem állnak rendelkezésre).

Az előzetes feltételezéssel ellentétben mindkét időpontban azt tapasztal-

tuk, hogy a magasabb genotípus növényei nagyobb számban maradtak talpon, mint az alacsonyabbé, de a **megdőlés mértékében a két kukorica hibrid között statisztikailag igazolható különbséget nem találtunk**. A továbbiakban az eredményeket a két hibrid átlagában tüntetjük fel (1–2. ábra).

Az 1. ábra a megdőlés mértékét mutatja a két felvételezési időpontban. Június 30-ig, a tavaszi hűvös, csapadékos időjárás következtében az átlagosnál később fejlődésnek induló kukoricabogár lárvák gyökérkártétele még csak kismértékű dőlést okozott a parcellákon (0–14%). A gyökereken található lárvák száma és a károsítás Iowa-skála szerinti értéke (2. ábra) azonban már előre vetítette a szeptember 15-én tapasztalt nagyarányú megdőlést a kontroll (55%) és a rovarölő szerrel csávázott maggal vetett parcellákban (42%). Mindkét ábrán látható, hogy a kezelések közül ebben a csapadékos évjáratban **a vetéssel egy menetben, sorba adagolt talajfertőtlenítő szer biztosította a legkedvezőbb védelmet a kukorica számára.**

**Bónis Péter – Árendás Tamás –
Bodnár Emil – Szeőke Kálmán –
Zemán Zoltán**

Tészta nyújthatóság vizsgálatok alkalmazása a búzanemesítésben

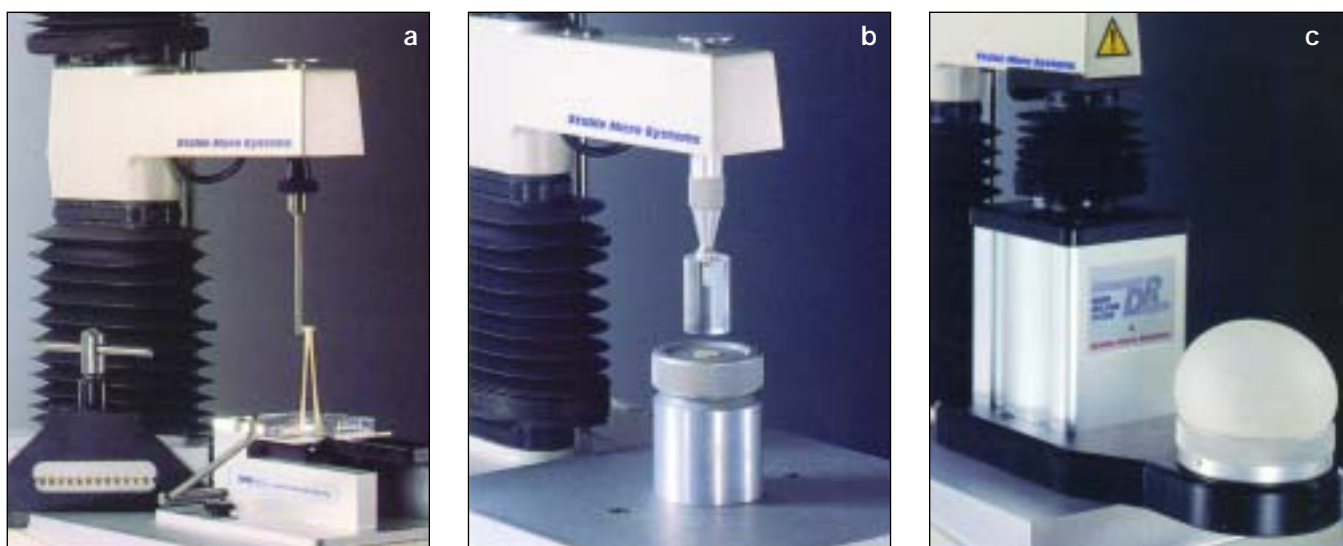
A búzalisztból készített tészta reológiai tulajdonságait a magyar szabvány szerint Brabender Farinográfval vagy a francia kenyértípus jellemzésére kifejlesztett Chopin Alveográfval határozzuk meg. A farinográf a legelterjedtebben használt tésztavizsgálati eszköz, mely egyaránt alkalmas a tészta kialakulásának, stabilitásának és ellágyulásának vizsgálatára. Ezen tulajdonságok alapján a különböző búzaminták minőségi csoportokba sorolhatók (A1-től C2-ig). Az azonos

csoportokba sorolt minták minősége között a tapasztalatok szerint további különbségek lehetnek. Ez abból következik, hogy a farinográf nem jellemzi a tészta valamennyi tulajdonságát, így például nem jellemzi közvetlenül a tészta nyújthatóságát sem. A **tészta nyújthatóságára** a sikerterülés, a farinográfos ellágyulás és stabilitás adatok, valamint az alveográfus P és L értékek közvetetten utalnak ugyan, közvetlen mérésre azonban az Extenzográf, illetve a Texture Analyser elnevezésű (Stable Micro

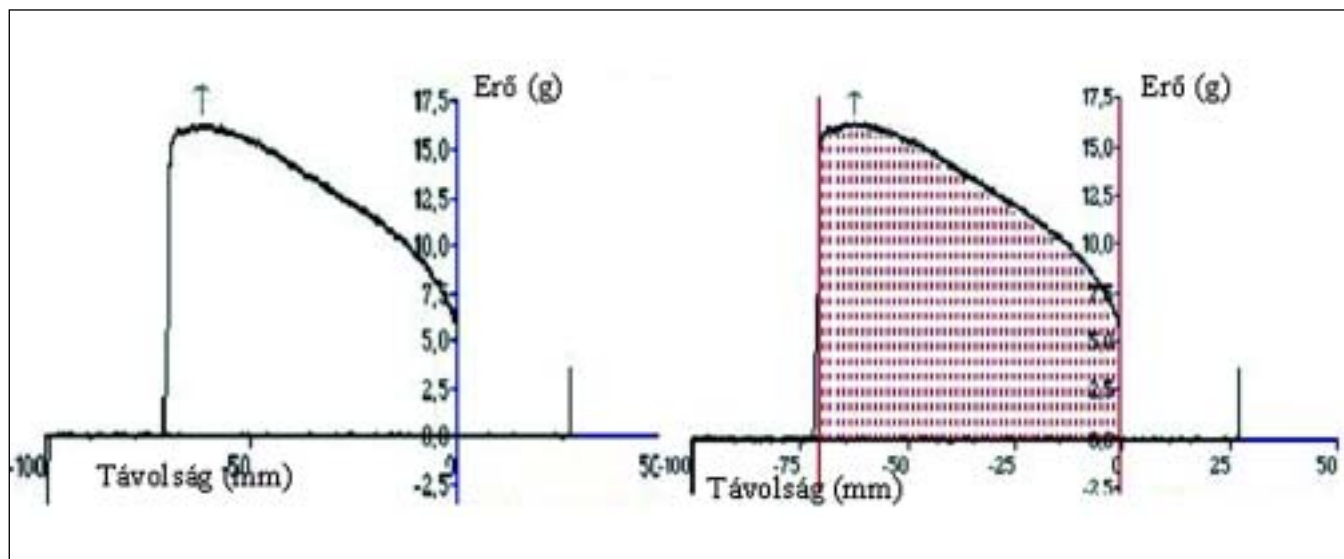
Systems) készüléket használják világszerte.

A **Texture Analyser** a reológiai tulajdonságok legfontosabb paramétereit, a tészta és a sikér erősségét, nyújthatóságát, valamint a – tésztaellágyulás, a hozzáadott vízmennyiség-többlet és a proteolitikus enzimek túlzott aktivitásának hatására fellépő – ragadóságot objektív módon meghatározni képes műszer (1. ábra). A mérést az angolszász országokban évtizedek óta alkalmazott extenzográf analógiájára, de sokkal kisebb mintamennyiségből

1. ábra Néhány próbatest a Texture Analyser széleskörű felhasználhatóságának bemutatására (a. Kieffer-féle nyújthatóság vizsgálat, b. ragadósság vizsgálat, c. Dobraszczyk–Roberts-féle vizsgálat)



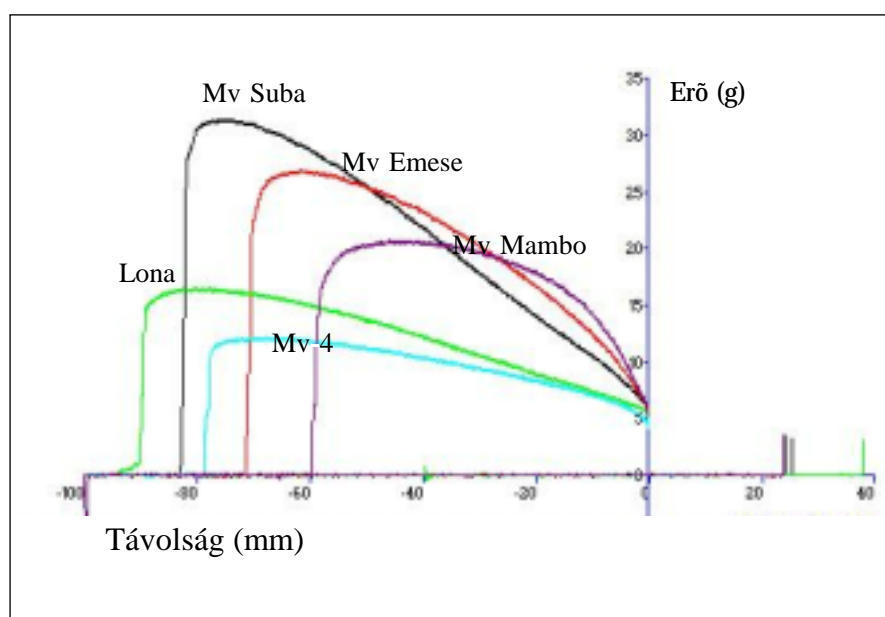
2. ábra A Kieffer-féle nyújthatóság vizsgálat eredménye és értékelése



1. táblázat Néhány martonvásári fajta reológiai tulajdonságai

Teszt	Texture Analyser				Farinográf		
	Nyújtással szembeni ellenállás (R_{max})	Nyújthatóság (E)	R_{max}/E	Görbe alatti terület (A)	Vízfelvétel	Értékszám	Csoport
	g	mm		gmm	%		
Mv Suba	31,6	75,5	0,42	1747,4	63,1	100	A1
Mv Emese	27,0	60,9	0,37	1421,8	57,9	100	A1
Mv Mambo	20,9	41,2	0,44	1026,7	59,8	100	A1
Lona	16,6	77,6	0,21	1104,3	56,7	87	A1
Mv 4	12,3	67,8	0,18	762,2	55,3	79	A2

3. ábra Néhány martonvásári fajta nyújthatóságának és stabilitásának összehasonlítása



kiindulva végzi. A **Kieffer** és munkatársai (1998) által kifejlesztett módszer szerint első lépésben farinográfal vagy mixográfal tésztakialakulásig dagasztjuk a tésztát, majd teflon tézstaprásba nyomva 40 percig, 30°C-on, 95% relatív nedvességtartalom mellett inkubáljuk. Az így létrehozott tészta-csikokat egymás után egyenletes sebességgel nyújtjuk a megfelelő próbatest felhasználásával (1. ábra). Mérés közben a készülékhez tartozó szoftver kirajzolja és értékeli a görbét. A szoftver a függőleges tengelyen rögzíti azt az erőt, mely a tészta nyújtásához szükséges, míg a vízszintes tengelyen a tészta nyújthatóságát adja meg milliméterben (2. ábra). Értékelés után a táblázatban megjelenik az a maximális erő, mely a tészta szakadásához szükséges (R_{max} , a görbe maximuma), az a maximális hossz, ameddig a tészta

még nyújtható (E), valamint a görbe alatti terület értéke (A). Egy-egy mintából 9-10 párhuzamos mérést végzünk, melyek eredményeit a szoftver átlagolja, majd megadja az értékek szórását.

A 3. ábrán néhány martonvásári fajtát hasonlítunk össze, annak bemutatására, hogy az azonos farinográf csoportba (A1) tartozó minták nyújthatósága között milyen különbségek lehetnek. A legnagyobb görbe alatti területtel rendelkező diagram a nagy tézstabilitású, minőségjavító búzákat reprezentáló Mv Suba fajtát jellemzi. Az Mv Emese és az Mv Mambo stabilitása ennél kisebb, mivel azonban arányosan lecsökken a nyújthatóságuk is, az R_{max}/E arány gyakorlatilag nem változik (1. táblázat). A fajták közötti különbséget ebben az esetben a görbe alatti terület jellemzi. A közis-

merten nagy nyújthatósággal rendelkező, kenyérfőzésre használatos tavaszi búzafajta, a Lona, közepes erősségű tésztát ad. Nyújthatósági görbéje ennek megfelelően a vízszintes tengellyel párhuzamosan megnyúlt és közepesen magas. Az A2 farinográf csoportba tartozik és a többi feltüntetett fajtánál gyengébb minőséggel rendelkezik az Mv 4. Farinográfos eredményével összhangban ez a fajta mutatja a legkisebb stabilitás/nyújthatóság arányt és a legkisebb görbe alatti terület értéket is.

A **Texture Analyser** az **extenzográf**al (ICC 114/1) hasonló elven működik, mérési eredményük azonban mégis különböző, mivel **eltérő sebességgel és különböző skálán mérnek**. Ugyancsak különbséget találunk a mérési eredmények között, ha azonos készülékkel mérünk, de a tésztát más-más dagasztóval dagasztjuk. Így a mixográfal dagasztott tészta más eredményt ad, mint a farinográfal dagasztott. A módszerek különbözőségéből következően ajánlatos a különböző mintákra azonos módszerrel kapott eredményeket relative, egymáshoz viszonyítva értékelni és nem az abszolút értékeket figyelembe venni.

A készülék előnye a nemesítésben az, hogy a nemesítés korai szakaszában is fel tudjuk használni a búzatörzsek reológiai tulajdonságainak jellemzésére, amikor kisebb mintamennyiség áll rendelkezésünkre. Ezen túlmenően lehetőséget ad az azonos minőségi kategóriába tartozó búzafajták megkülönböztetésére is.

**Rakszegi Mariann –
Láng László – Bedő Zoltán**

A martonvásári kukoricanemesítés genetikai hátterének változása

Európában **három eltérő** kukorica-termesztési **zóna** alakult ki. A kedvező csapadékelátottságú, de hűvösebb, atlanti hatás alatt álló övezet, a szintén szélsőséges időjárási viszonyoktól mentes, melegebb mediterrán és a szélsőséges hőmérsékleti és csapadékvízviszonyokkal rendelkező kontinentális zóna. **Magyarország a magas léghőmérséklettel, sok hőségnappal, közepesenl rövidebb vegetációs idővel, kevés és sokszor kedvezőtlen eloszlású csapadékkal** jellemezhető **kontinentális klímazónába tartozik**. Az itt termesztett kukoricafajták a **tenyészidejük hosszában**, és szemtípusukban, vagy mindkettőben eltérnek az Európa más tájain termelt fajtáktól.

A századfordulótól a hibridek megjelenéséig a **Régi magyar sárga, Putyi, Pignoletto, Mindszentpusztai fehér símászemű, a Bánkúti, Fleischmann, Aranyözön, Mindszentpusztai sárga lófogú** fajták változatait termesztették. Mindegyikük Magyarországon kinemesített és ide adaptált fajta volt.

Már az 1930–40-es években a hibrid kukorica térhódítása kezdetén kiderült, hogy az amerikai Corn Belt hibridek Magyarországon **nem alkalmazkodnak jól, tenyészidejük túl hosszú** az itthoni bevezetéshez. A hazai hibrid kukorica nemesítés alapjait Pap Endre 1933-ban rakta le a Fejér megyei Mindszentpusztán. Ez a program a Martonvásáron előállított

és 1953-ban Európában elsőként elismert hibrid kukorica, az Mv 5 megalkotásával fordult termőre. Pap Endre az általa nemesített Mindszentpusztai sárga lófogú fajtából sikeres beltenyésztett vonalakat állított elő, melyeket dr. Pap Endre, dr. Kovács István, Csetneki András, dr. Kovács Károly, dr. Herczegh Márton, dr. Manninger István és dr. Dolinka Bertalan az 1953 és 1983 között előállított 41 hibrid közül 28 hibrid pedigében használtak fel.

A **Mindszentpusztai származású vonalak** legfőbb értéke, hogy velük Magyarország termesztési adottságaihoz jól alkalmazkodó, FAO 200–600-as tenyészidejű, korán vethető, jó hideg- és szárazságtűrő, nagy termőképességű hibrideket lehetett előállítani. 1953 és 1983 között a leggyakrabban használt genotípusok a Mindszentpusztai sárgából előállított **156** (15%), **014** (13,5%), **0118b** (7,83%), és **01** (1,93%) beltenyésztett vonalak voltak. Kiegészítő heterózis forrás a Hayes Golden fajtából származó **N 6** (11,2%), a Reid Yellow Dent származású **WF 9** (10,2%) és **B 14** beltenyésztett vonal volt. A Mindszentpusztai származású vonalak mellett más helyi vonalakat is sikeresen használtak a népszerű hibridek nemesítéséhez, mint például a **HMv 850** (2,51%), a **B 125** (1,09%), a **B 18/4** (0,93%), vagy a **Be03b** (0,73%). Az 1953–83. között használt hibridek pedigében két fontos körülményt figyelhe-

tünk meg: 1) a széles alkalmazkodó képességű, sikeres hibridek túlnyomó többsége **az amerikai és a helyi forrásból származó magyar beltenyésztett törzsek keresztezéséből származik**; 2) a hazai viszonyokhoz nem alkalmazkodott, tisztán Corn Belt-ben népszerű Iowa Stiff Stalk, Lancaster, illetve Európai flint forrásból nyert törzsek hibridjei nem voltak sikeresek. A magyarázat a korszak termesztését, agrotechnikáját is jellemzi: alacsony (30–40 ezer tő/ha) tőszám, kevés műtrágya hatóanyag felhasználás, valamint nagy szemnedvességgel történő csöves betakarítás.

Az 1970-es évektől a mezőgazdaságba egyre több tőke érkezett. Kialakult a komplex gépesítés, a vegyszeres gyomirtáson és a nagyadagú műtrágya használaton kívül a nagy tőszám (70–80 ezer tő/ha) alkalmazása is általánossá vált.

A kombájnnal történő betakarítás a túlérésben is szilárd szárú, alacsony szemnedvességgel betakarítható, kis költséggel szárítható fajtákat igényelte. A régi fajták ezeknek az új követelményeknek nagyrészt nem tudtak megfelelni. A korszakot jellemző martonvásári honosítású **Jx 62, Jx 92, Jx 172, NK PX 32** hibridek, melyek elsősorban **BSSS**, kisebb részt **Lancaster** és **Minn. # 13** genetikai háttérre épültek, teljesítették az elvárásokat. Sajnos 1981-től kezdődően érzékelhetően megváltozott Magyarország éghajlata. Az egyre kevesebb és kedvezőt-

1. kép Norma



2. kép Gazda



3. kép Maraton



Magyarországon termesztett martonvásári kukorica hibridek (1956-1983)

Sor-szám	A hibrid neve	Az elismerés éve	Termesztésben volt		Az összes eladott vetőmag (ha)
			tól-ig	év	
1	Mv DC 5	1953	1956-71	16	2.796.479
2	Mv DC 1	1955	1960-71	12	4.497.800
3	Mv MC 39	1957	1960-63	4	157.058
4	Mv MC 40	1959	1961-73	13	1.497.012
5	Mv DC 42	1960	1962-67	7	43.262
6	Mv DC 57	-	1962-64	3	22.388
7	Mv DC 58	-	1963	1	25.776
8	Mv DC 48	1961	1962-69	8	758.616
9	Mv 26	1961	1965-83	19	660.804
10	Mv DC 59	1962	1965-75	11	1.854.216
11	Mv DC 602	1964	1967-77	11	2.430.825
12	Mv DC 502	1966	1968-70	3	26.184
13	Mv SC 520	1968	1969-81	13	509.700
14	Mv TC 521	1968	1969-71	3	50.896
15	Mv SC 530	1968	1969-78	10	604.667
16	Mv SC 620	1968	1969-76	8	254.569
17	Mv TC 651	1969	1971-73	3	34.016
18	Mv TC 290	1970	1972-77	6	68.429
19	Mv SC 370	1970	1972-74	3	105.898
20	MvTC 431	1970	1968-78	11	620.234
21	Mv TC 540	1970	1970-76	7	190.880
22	Mv SC 570	1970	1972-74	3	42.368
23	Mv TC 596	1970	1971-82	12	953.230
24	Mv TC 610	1970	1969-72	4	64.555
25	MvTC 281	1971	1972-75	4	55.911
26	Mv DC 460	1971	1973-80	8	405.366
27	Mv SC 660	1971	1970-75	6	30.931
28	Mv MSC 262	1972	1974-76	3	17.121
29	Mv SC 380	1972	1971-78	8	410.623
30	Mv SC 580	1972	1973-81	9	477.813
31	Mv SC 587	1972	1973-75	3	27.717
32	BEMA 250	1974	1976-82	7	179.549
33	Mv SC 405	1974	1973-80	8	173.425
34	Mv DC 350	-	1975	1	11.300
35	Mv MSC 342	1976	1976-79	4	36.299
36	Mv SC 424	1976	1978-79	2	3.918
37	Mv SC 429	1976	1975-81	7	124.584
38	Mv TC 296	1978	1979-83	5	40.888
39	Mv SC 484	1978	1979-83	5	19.865
40	BEMA TC 210	1980	1981-83	3	19.151
41	Mv SC 434	1981	1981-83	3	15.623
	Összesen:				20.304.230

4. kép Mv 277



5. kép Hunor



6. kép Tisza



lenebb csapadékeloszlás a vegetációs időben **új genotípusok** bevezetését igényelte. Kezdetben a szegedi honosítású P 3901, P 3732, Volga, később a Helga, Stira, Florencia hibridek terjedtek el, miközben a megváltozott klimatikus viszonyok között gyengébben teljesítő hibridek kiszorultak a termelésből. Az újabb, sikeres martonvásári hibridek, különösen a **Norma**, a **Maya**, a **Gazda**, a **Maraton** a korábbiaknál lényegesen jobb szárazságtűrésükön túlmenően kedvezőbb vetésidő-, töszám-, nitrogén-reakciójuk mellett a Magyarországon jelentős kárt okozó vírusbetegségeknek is ellenálltak.

Napjainkat az ökonomikus hibridek termesztése jellemzi. A nagy termőképesség, a kiváló szárszilárdság mellett a gyors vízleadás, illetve az alacsony szemnedvességgel való betakaríthatóság is alapkövetelmény. Az érdeklődés a kukoricabogár károsítása miatt a szükség-szerű vetésváltás érdekében az egyre rövidebb tenyészidejű, az energia költség növekedése miatt pedig a szárítás nélkül is morzsoltan betárolható fajták irányába fordul. A martonvásári kukoricanemesítés ezért **unikális forrásokból** olyan fajtákat nemesített ki, melyek e nagyon szigorú követelményeknek is megfelelnek.

Új hibridjeink közül már ide tartozik az **Mv 251**, melynek termését nem kell szárítani, a csak minimális szárítást igénylő, kiváló kalászos előveteménynek számító **Mv 271**, **Mv 277**, **Szamos** hibridek, valamint a kiemelkedő termőképességű **Hunor** és a **Tisza** fajták. A hivatalos kísérletek eredményei éltetik azon reményeinket, mely szerint minden tenyészidőben több, a versenytársaktól de egymástól is eltérő genetikai háttérű, minden igényt kielégítő, s főként gazdaságosan termesztethető új hibridet adhatunk a közeljövőben is a termesztek kezébe.

Hadi Géza – Szundy Tamás

Két irányzat a sörárpa termelésben

Az évenként 150–180.000 ha között változó tavaszi árpa vetésterület hagyományosan egyenetlenül oszlik meg mind földrajzilag az ország tájegységei, mind pedig az ott gazdálkodó termelők között is. A más gabonafélékhez, pl. az őszi árpához képest eltérő területi megoszlás alapvető oka, hogy adottságaink csak korlátozottan felelnek meg a minőségi sörárpa termesztés feltételeinek. Aszályra hajlamos éghajlatunk, amely kedvező az ízletes gyümölcsök, a jó bor, a zamatos fűszerek és az acélos búza előállításához, bizony nem optimális a minőségi sörárpa számára, ezért a viszonylag homogén éghajlatú Kárpát-medencén belül a kis időjárási különbségekre is figyelemmel kell lenni a terület megválasztásánál. A sörárpa termesztés körzetei hazánkban ezeket az éghajlati különbségeket tükrözve alakultak ki, azonban önmagában ez sem elegendő

a megfelelő minőség garantálásához. Ahhoz, hogy elfogadható biztonsággal lehessen a megtermelt árpát malátázásra értékesíteni, sok szakértelemre, gondos agrotechnikára és kiváló minőségű fajtára is szükség van.

A takarmányárpa és a sörárpa ára jellemzően olyan nagymértékben különbözik, hogy söripari célra nem alkalmas tavaszi árpát termelni nem érdemes, kivéve, ha az alacsony önköltségű takarmányárpa az üzemben belül tenyésztett állatok vagy az ott előállított állati termékek értékesítése során hoz jövedelmet. Aki tavaszi árpát vet, többnyire azt reméli, hogy a termést sörárpaként tudja majd értékesíteni, és mindent meg is tesz ennek érdekében.

Mivel éghajlatunk csak korlátozottan alkalmas sörárpa termesztésre, ezt a hátrányt kiváló minőségű fajták megválasztásával próbáljuk mérsékelni. Olyan faj-

ták kiválasztása a cél, amelyek nemcsak kiváló malátázási és söripari tulajdonságokkal rendelkeznek, hanem minőségstabilitásuk is kiemelkedő. A hagyományos európai sörökhöz készített maláták esetében a legnyilvánvalóbb probléma az alapanyag túl nagy fehérjetartalma szokott lenni. Hiába próbálták ki hazánkban az Európában nemesített sörárpa fajták szinte mindegyikét, és hiába kapott nagyon sok közülük állami elismerést, a jelenleg engedélyezett 48 fajta közül **három foglalja el a vetésterület mintegy 85%-át**. A koncentrált fajtahasználat kedvező az ipar számára, mert így nagy volumenben állítható elő viszonylag homogén minőségű termék, ugyanakkor konzervatív fajtaösszetételhez vezet, és jelentősen fokozza a genetikai sebezhetőség veszélyét. Mindenképpen kedvező lenne, ha a termesztésben a jelenleginél arányosabb és szélesebb fajtaösszetétel

lenne, természetesen figyelembe véve és teljes mértékben kiszolgálva az ipar jogos minőségi igényeit.

A martonvásári vetőmag vertikum cégei jelentős erőfeszítéseket tesznek az arányosabb, így biztonságosabb fajtaösszetétel kialakítása érdekében. Ezt a törekvést tükrözi, hogy tíz Mv érdekeltségű tavaszi árpa található a Nemzeti Fajtalistán, és számos fajtajelöltet vizsgáltatnak az állami fajtakísérletekben. Az elmúlt időszakban szoros együttműködésben az iparral, kialakítottuk azt a vizsgálati metodikát, amely – úgy gondoljuk – lendületet adhat a legjobb új fajták elterjedésének. Ennek lényege, hogy a laboratóriumi vizsgálatokat követően a fajták minőségéről a végső szót csak az üzemi malátagyártási eredmények ismeretében mondjuk ki, és nagy volumenű vetőmag szaporításukat csak ezután kezdjük meg.

Egyik évről a másikra a fajtaösszetétel csak mérsékelten változik, ezért biztosra vehető, hogy **a Jubilant 2005-ben is a legnagyobb területen vetett fajták egyike lesz.** A Jubilant jó minőségének és kiváló minőség-stabilitásának köszönhetően vált népszerűvé. Az a termelői vélemény, hogy szerényebb termését ellensúlyozza kiszámíthatósága, ezért több év átlagában nagyobb sörárpa termésre képes, mint egy bővebb termő, de érzékenyebb fajta. Várhatóan még évekig fog szerepelni a martonvásári fajtaajánlatban.

Több éves laboratóriumi és mikro-malátázási eredményekkel büszkélkedhet a 2004 tavaszán államilag elismert Nitran. A fajta potenciális minősége kitűnő, jobb, mint bármely jelenleg Magyarországon termesztett fajtáé. Nálunk megtermelt tételeinek nagyüzemi malátázására remélhetőleg a tél folyamán sor kerül, és ennek ismeretében a Jubilant termesztése mellett **a Nitran széleskörű kipróbálását javasoljuk 2005 tavaszán.**

Annak ellenére, hogy már megkapták az állami elismerést, még kipróbálási fázisban lévő fajtának tartjuk a Biatlont, Adagio-t és Protege-t. Tudjuk, hogy a Biatlon kitűnő minőség elérésére képes, és a további vizsgálatok célja már csak a minőség stabilitás értékelése. Nagyobb hangsúllyal először a 2006. évi fajtaajánlatban szerepelhet. Az Adagio agronómiailag kiemelkedő, akár a termőképességét, akár szárszilárdságát vagy betegség ellenállóságát tekintjük. Ha minősége megfelel az ipar elvárásainak, sörárpa-ként a minőség számára kedvezőbb földrajzi régiókban célszerű majd termeszte-



ni. Eddigi tapasztalataink alapján a Protege a mennyiség és minőség igen kedvező harmóniáját mutatja.

A hullámzó minőséggel és a korlátozott értékesítési lehetőségekkel küzdő sörárpa termelők számára fontos lehet, hogy egy **új értékesítési csatorna nyílt meg, melyet speciális fajták céltermeltetésével lehet kihasználni.** Több nyugat-európai sörgyárban gyártják az európai-tól eltérő észak-amerikai típusú söröket, melyek legismertebb képviselője a Budweiser. A Budweiser európai maláta igényének részbeni kielégítésére az MTA Mezőgazdasági Kutatóintézete, az Elitmag Kft. és az Albadomu Maláta Kft. közösen vállalkozott. A munkamegosztás alapján az intézet végzi a speciális fajták kipróbálását és honosítását, valamint gondoskodik a vetőmag szaporítások elindításához szükséges kiindulási anyagról. Az Elitmag Kft. a termeltetési igényeknek megfelelő vetőmag mennyiséget állítja elő és juttatja el a termelési integrációban résztvevőkhöz. A terményt az Albadomu Maláta Kft. vásárolja fel és a malátát a kijelölt sörgyárakba szállítja.

A már 2005 tavaszán nagy területen beinduló termelési integráció jelentősen befolyásolhatja a hazai sörárpa termesztés területi megoszlását és fajtaösszetételét egyaránt. A termeltetés kezdetben a Prudentia fajtával indul és várhatóan már

a következő évben kibővül a Merit fajtával. Mindkét fajta észak-amerikai eredetű, és teljes mértékben megfelel a sörgyár speciális minőségi igényeinek. Mivel a nálunk termesztett fajtákból készített maláta az amerikai könnyű sörökhöz nem használható, ezért a szükséges alapanyagot külön kell megtermelni, úgy, hogy a keveredés veszélye kizárható legyen. Az ígéretes piac megköveteli a maláta és a maláta alapanyag eredetének és genetikai tisztaságának igazolását, így **a termelés alapfeltétele a fémzárolt, a második szaporulati fokú vetőmag használata.**

Az új fajtákból 2005 tavaszán már a szükségletnek megfelelő mennyiségű vetőmag fog rendelkezésre állni. Vetőmag előállításuk korábban megkezdődött, ezen kívül a Prudentia más EU tagországban már elismert, így vetőmagja szabadon behozható Magyarországra. A fajták agronómiai tulajdonságai némileg eltérnek a nálunk megszokott típusától. Termőképességük hasonló, mint a jó minőségű európai sörárpaké, e tekintetben a széleskörűen termesztett fajtákkal versenyképesek. Mindkét fajta viszonylag magas, csapadékos évszázban megdőlésre hajlamosabb, ezért a termesztéstechnológia megválasztásakor ezt figyelembe kell venni.

Az új piac nemcsak más fajta termesztését igényli, hanem a megszokottól eltérő minőségi követelményt is támaszt. A céltermelést vállalkók számára **kedvező, hogy a sörárpa átvételének fehérje határértéke 1–1,5%-kal magasabb, mint más fajták esetében.** Ez azt jelenti, hogy a Prudentia termelésekor kiléphetünk a hagyományos sörárpa körzetekből, és még így is kisebb lesz a minőségi kockázat, mint a hagyományos sörárpa típus esetében. Ezt támasztják alá az elmúlt két évben végzett nagyüzemi termelési és malátázási tapasztalatok, amelyek száraz és nedvesebb évben egyaránt igen biztató eredményeket adtak.

Jövő tavasztól egymás mellett fog élni két sörárpa termelési irányzat: a hagyományos alacsony fehérjetartalmú sörárpa termelés a hagyományos sörök gyártásához, és ezt egészíti ki a más típusú sör más típusú maláta igényének kielégítése. Hogy az új minőség típus milyen mértékben fog elterjedni, a következő évek termelési tapasztalataitól, a termeltetési feltételektől és a vállalkozói kedvtől függ.

Láng László – Bedő Zoltán – Lövei István

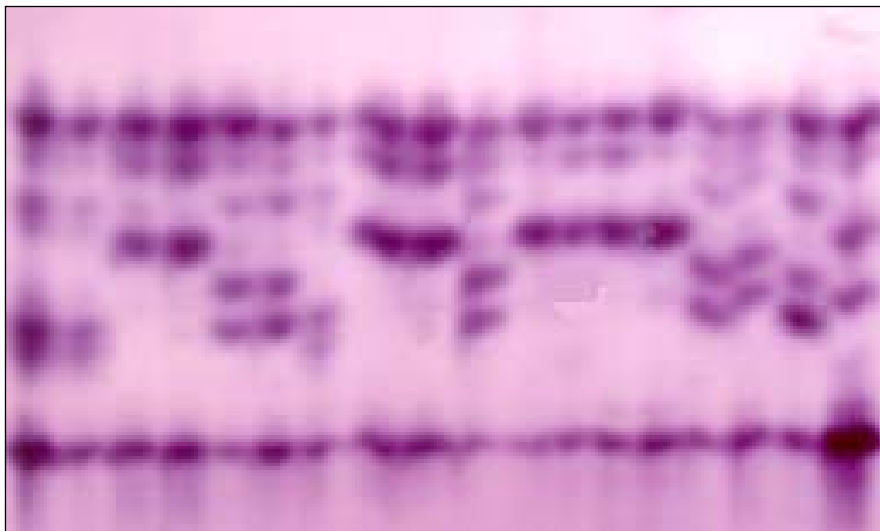
Rokonsági körök vizsgálata kukoricában genetikai markerekkel

Régóta foglalkoztatja a nemesítőket a kukoricafajták jellemzése, rokonság szerinti csoportosítása. Tekintettel arra, hogy a kukoricanemesítés a heterózis hatásra épül, amelynek alapvető feltétele a szülőtörzsek közötti genetikai távolság biztosítása, a keresztezések tervezésekor figyelembe kell venni a kiindulási alapanyagok közötti genetikai kapcsolatokat. Ennek meghatározása ugyanakkor rendkívül bonyolult feladat, miután a nemesítéshez felhasznált beltenyésztett törzsek származása igen szerteágazó, sokszor pontosan nem is meghatározható. A növényfajták minősítésére és szabadalmaztatására kidolgozott UPOV irányelvek alapját képező DUS szerinti morfológiai leírás számos esetben nem bizonyul elegendőnek a fajták közötti különbségek kimutatására, ennél fogva nem lehet alkalmas a genetikai, rokonsági viszonyok feltérképezésére sem. A biokémiai, és a napjainkban széles körben elterjedt genetikai markerek vizsgálata teremti meg azokat a feltételeket, amelyek a hagyományos szántóföldi megfigyelések kiegészítéseként a genetikai háttér pontos feltérképezéséhez szükségesek. **A kukorica beltenyésztett törzsek rokonság szerinti csoportosítása olyan markerekkel lehetséges, amelyek képesek a fajtákat megbízhatóan elkülöníteni, vagyis polimorfizmus kimutatására alkalmasak.**

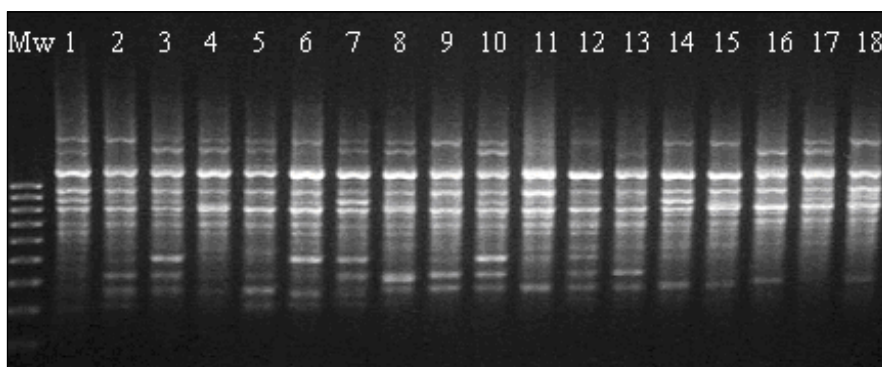
Kísérleteink során kilenc rokonsági kör (Lancaster, Iowa Stiff Stalk Synthetic B14 és B37 eredetű törzsei, Iodent, Mindszentpusztai Sárga Lófogú, OP Lacaune, korai kanadai törzsek, Co 125 származékok és W 117 rokon vonalak) két-két tagjának polimorfizmus vizsgálatát és rokonság szerinti csoportosítását végeztük el izoenzim-mintázat, valamint DNS alapú RAPD és génkapcsolt mikroszatellita (SSR) markerek alapján.

Az enzim-polimorfizmus szerint a 18 törzs közül mindössze 12 mutatott egyedi enzimmintázatot. Ez azt jelenti, hogy az izoenzimek a polimorfizmus kimutatásában csak korlátozott mértékben alkalmazhatók (1. ábra).

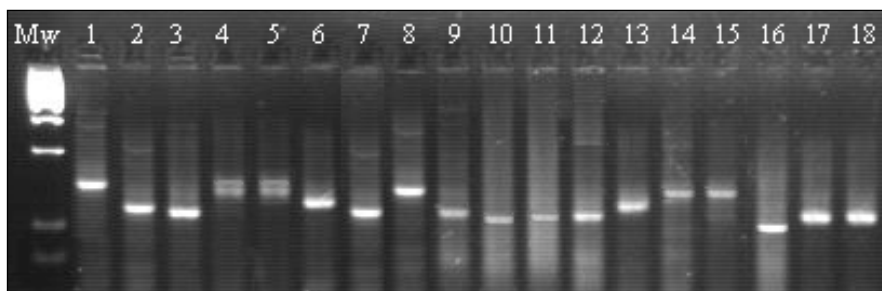
1. ábra Polimorfizmus kimutatása az almasav-dehidrogenáz és az alkohol-dehidrogenáz enzim mintázata alapján



2. ábra Kukoricatörzsek polimorfizmus vizsgálata a RAPD elemzés alapján



3. ábra Kukoricatörzsek polimorfizmus meghatározása SSR markerek alapján



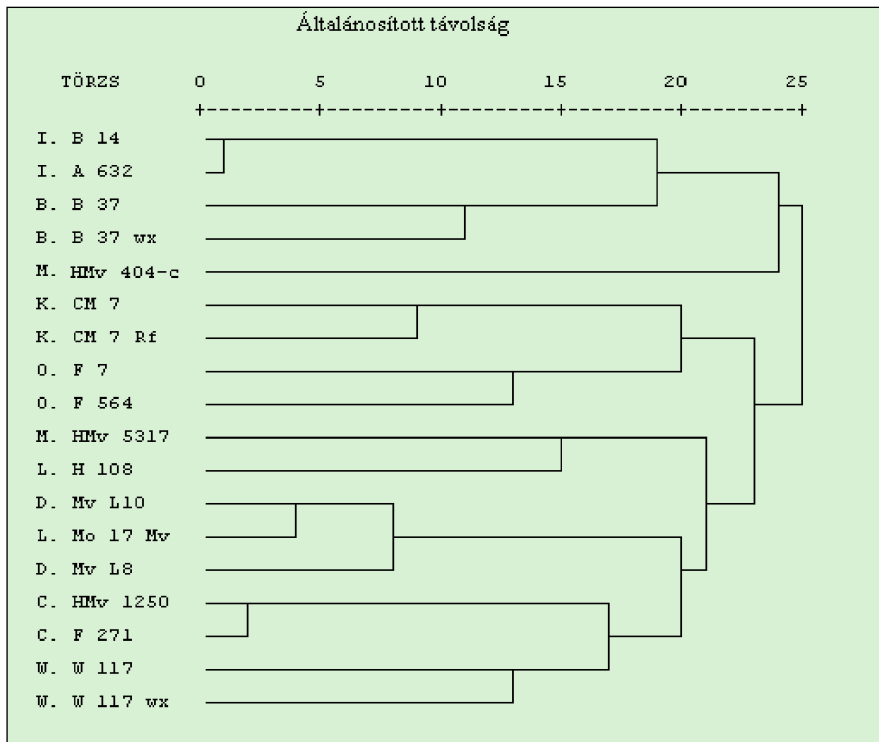
Ugyanakkor a vetőmag-előállítás egyes lépéseiben hasznos segítséget nyújtanak a nemesítési munkában, miután mind az öntermékenyülés, mind az idegen beporzás nyomon követhető az enzimmintázat elemzésével.

A RAPD (2. ábra) és az SSR (3. ábra) markerek alapján minden törzs megkülönböztethető volt, és a két módszer közül az SSR markerek

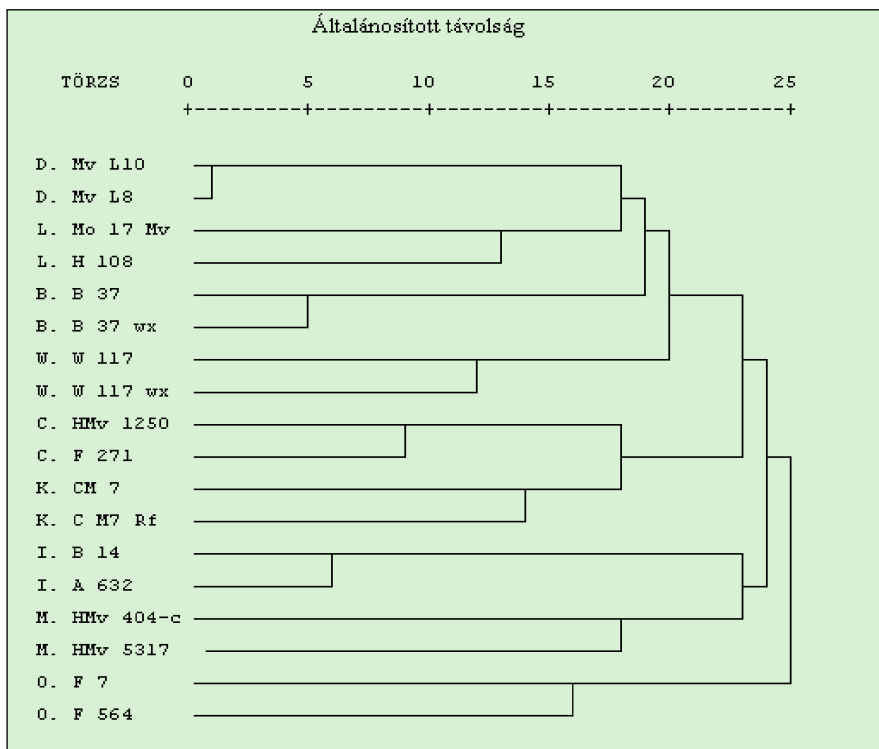
vizsgálata bizonyult hatékonyabbnak.

A rokonsági viszonyok elemzésénél a biokémiai és genetikai markerek adatait külön-külön értékelve a RAPD mintázat tükrözte legpontosabban a tényleges rokonsági kapcsolatokat. A genetikai összefüggéseket bemutató dendrogramon hat rokonsági csoport alakult a pedigre hát-

4. ábra Rokonsági viszonyok alakulása a RAPD elemzés alapján
(L.: Lancaster; I.: Iowa Stiff Stalk Synthetic csoport B 14 eredetű törzsei; B.: Iowa Stiff Stalk Synthetic csoport B 37 eredetű vonalai; D.: Iodent; M.: Mind-szentpusztai Sárga Lófogú; O.: OP Lacaune; K.: korai kanadai törzsek; C.: Co 125 származékok; W.: W 117 rokon vonalak)



5. ábra Rokonsági viszonyok alakulása az izoenzim, a RAPD és az SSR markerek együttes elemzés alapján
(L.: Lancaster; I.: Iowa Stiff Stalk Synthetic csoport B 14 eredetű törzsei; B.: Iowa Stiff Stalk Synthetic csoport B 37 eredetű vonalai; D.: Iodent; M.: Mind-szentpusztai Sárga Lófogú; O.: OP Lacaune; K.: korai kanadai törzsek; C.: Co 125 származékok; W.: W 117 rokon vonalak)



térnek megfelelően (4. ábra): az Iowa Stiff Stalk Synthetic B14 és B37 eredetű törzsei, az OP Lacaune, a korai kanadai törzsek, a Co 125 származékok és a W 117 rokon vonalak. Ugyanakkor a biokémiai és genetikai markerek eredményeit együttesen feldolgozva valamennyi törzs a származásának megfelelő csoportba került (5. ábra).

Összegzőképpen elmondhatjuk, hogy a polimorfizmus vizsgálatok alapján információt gyűjthetünk a nemesítési anyagok genetikai hátteréről. A biokémiai és genetikai markerek közül kiválaszthatjuk azokat, amelyek az egyes kukoricafajtákra, és nem a kukoricára, mint fajra jellemzőek. A rokonsági viszonyok elemzésével a gyakorlati nemesítés számára is fontos kérdésre kaphatunk választ: ha a heterózis a markerek segítségével előre jelezhető, akkor egy előzetes laboratóriumi vizsgálattal lényegesen pontosabbá tehető a keresztezési programok tervezése. Nagyszámú keresztezés, valamint költséges kisparcellás kísérlet elvégzése válhat feleslegessé, jelentősen csökkentve a nemesítés költségeit.

Nagy Emese –
Marton L. Csaba

A Magyar Tudományos Akadémia Mezőgazdasági Kutatóintézetének honlapja a www.mgki.hu címen érhető el. Honlapunkon a látogató részletes ismertetést találhat az intézetről, különböző részlegeiről, az ott végzett kutatási és publikációs tevékenységről, az intézetben dolgozó munkatársak elérhetőségéről. Beszámolunk az intézet által szervezett konferenciákról és egyéb rendezvényekről. Ugyanitt a sok hasznos információ megszerzésén túl, folyamatosan megjelentetjük a **MartonVásár** című kiadványunk anyagát is.

A látogató az ACTA AGRONOMICA honlapjához és egyéb hasznos honlapokhoz is kapcsolódhat.

Reméljük a jövőben Ön is rendszeres látogatója lesz intézetünk időről-időre megújuló honlapjának.

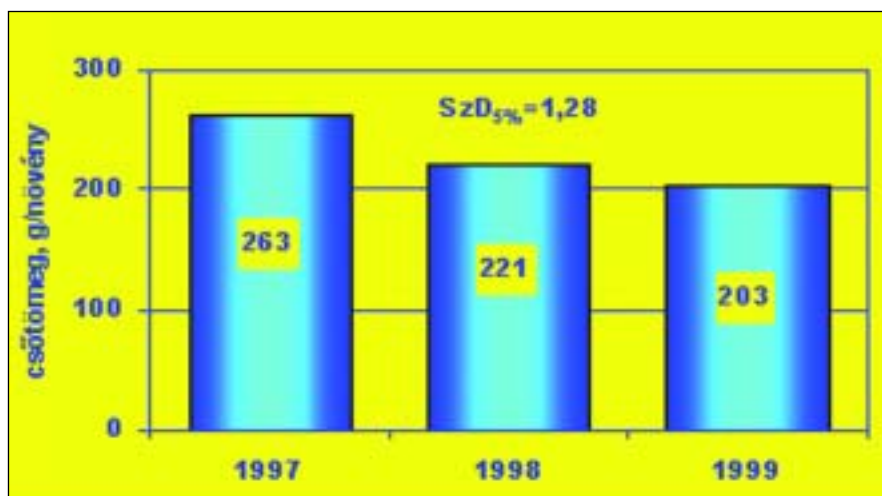
A hibrid és a környezet

Az OMMI legfrissebb adatai szerint több mint 300 kukorica-hibrid áll a termesztők rendelkezésére. Ez a nagy fajtaválaszték nehéz döntés elé állíthatja a gazdákat. A nagy kérdés az, hogy adott termőhelyen az általuk kiválasztott, egyaránt jó teljesítményű hibridek között milyen különbségek lehetnek az alkalmazkodóképességben és az adott körülmények optimális hasznosításában. A nemesítőházaknak fontos feladatuk, hogy eltérő termőhelyeken vizsgálják új hibridjeik adaptációs képességét és ajánlásokat adjanak azok gazdaságos termesztéséhez.

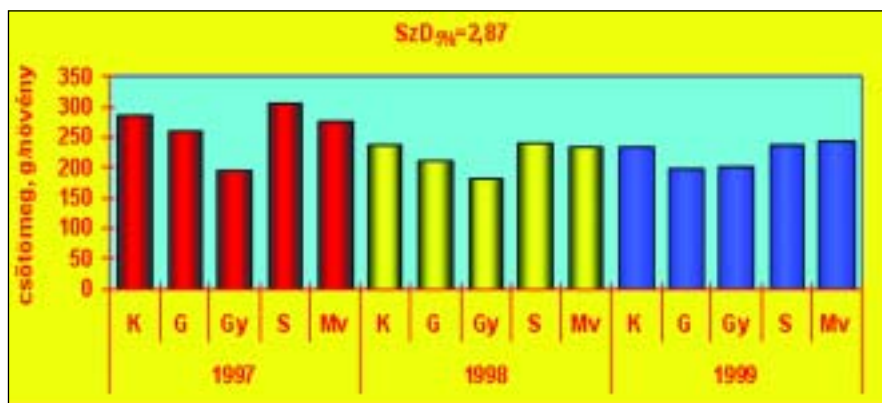
Három évig tartó kísérletünkben (1997-1999) martonvásári törzsekkel előállított hibridek alkalmazkodóképességét vizsgáltuk. A tizenkét kísérleti hibrid elnevezése kódolással történt (Mv 1 – Mv 12). A termőhelyek kiválasztásánál fontos szempont volt, hogy azok megfelelően reprezentálják a Magyarországon megtalálható ökológiai különbségeket. Keszthely klímája a kukoricatermesztés számára ideálisnak mondható. Kedvező éghajlati adottságainak kialakításában szerepet játszik az északi hegykoszorú védő hatása és jótékonyan érezteti hatását a Balaton víztömege is. Sopronhórpács éghajlata nedves, szubalpin klímájú, csapadékban kiegyensúlyozott. Két kísérleti helyet Martonvásárt, és Gyöngyöst az arid klíma jellemzett (keves csapadék, a kukorica virágzása idején légaszály). Martonvásáron mindhárom kísérleti évben az aszálytünetek enyhítésére a kukorica virágzása idején 80-100 mm csapadéknak megfelelő öntözővizet juttattunk ki a területre. Gönc éghajlata hegyvidéki. A termőhely – a kukorica igényét figyelembe véve – csapadék szempontjából megfelelően ellátott. A hibridek teljesítményét 68 880 t/ha sűrűségű állomány eredményei alapján értékeltük. A vizsgálatokat Martonvásáron és Gyöngyösön csernozjom talajon, Keszthelyen, Göncön és Sopronhórpácson barna erdőtalajon végeztük.

A hibridek egyedi produkciójára, az egy növényen megtermelt összes csőtömegre az évjárat hatása volt a legnagyobb, ezt követte a fajta hatá-

1. ábra Az évjárat hatása az egyedi produkcióra a hibridek és a termőhelyek átlagában



2. ábra Az egyedi produkció alakulása évenként és termőhelyenként a hibridek átlagában



sa, a legkisebb a termőhely befolyása volt. A hibridek a legnagyobb egyedi produkciót 1997-ben érték el. Ekkor a vizsgált tényezők átlagában (fajta, termőhely) a kukoricák teljesítménye 263 g/növény volt. Ettől az eredménytől szignifikánsan különbözött és kisebb volt mind az 1998-ban, mind az 1999-ben mért eredmény (1. ábra).

Az évjárat módosító hatása csak 1997-ben volt jelentős négy termőhelyen (Keszthely, Gönc, Sopronhórpács, Martonvásár) (2. ábra). Ebben az évben a vegetációs periódusban igen kedvező volt a csapadék eloszlása a felsorolt helyeken, különösen a júliusban lehullott csapadék mennyisége. Ennek köszönhetően a hibridek kiemelkedő teljesítményeket értek el. A legnagyobb egyedi produkciókat Sopronhórpácson mértük, ahol a kísérleti főátlag 305 g/növény volt. Ettől az eredménytől szignifikánsan különbözött a Keszthe-

lyen és a Martonvásáron termesztett hibridek átlaga (283, 274 g/növény). Göncön a kísérleti főátlag 259 g/növény volt, míg a legkisebb teljesítményt a gyöngyösi termőhelyen mértük, ahol 195 g/növény volt a kukoricák átlagos produkciója. A gyöngyösi területen a hibridek minden kísérleti évben átlag alatti teljesítményeket értek el, az egyedi produkció ezen a termőhelyen szűk intervallumban változott. Ebben a térségben mindhárom évben csapadékhiány mutatkozott, a vegetációs időszak átlaghőmérséklete itt volt a legnagyobb, a hőségnapok száma a legtöbb.

A kísérletbe állított hibridek átlagos hozama mind 1998-ban, mind 1999-ben kisebb volt, mint azt megelőzően. Jóllehet ezekben az években a vegetációs periódusban több csapadék hullott, azonban kedvezőtlen eloszlásban. Különösen a kukorica számára legkritikusabb időszakban – jú-

1. kép A sopronhorpácsi kísérlet 1998-ban



liusban – kerültek rosszabb körülmények közé a növények.

A legjobb termesztési feltételeket 1998-ban is a sopronhorpácsi kísérleti tér biztosította, a hibridek egyedi teljesítménye itt volt a legnagyobb (241 g/növény) (1. kép).

A keszthelyi és a martonvásári termőhely nem okozott statisztikailag igazolható különbséget a hibridek átlagos produkciójában (237, 235 g/növény). A hibridek számára a körülmények ismét Göncön, illetve Gyöngyösön voltak a legkedvezőtlenebbek, a legkisebb teljesítményeket itt mértük (209, 182 g/növény). Miközben Gyöngyösön a szárazság és a júliusi légaszály okozta a hibridek kisebb teljesítményét, addig Göncön ez a hűvösebb időjárásnak volt betudható.

Az 1999-es évszám a Martonvásáron termesztett hibridek számára volt a leg-

kedvezőbb, itt érték el a vizsgált kukoricák a legnagyobb átlagos egyedi produktót (245 g/növény). Minden termőhelyen jellemző volt a júliusi forróság és a kísérleti évek közül ebben volt a legtöbb a hőségnapok száma. **Martonvásáron az optimális időben kijuttatott öntöző vízzel a légaszályt sikerült mérsékelni.** Statisztikailag igazolhatóan kisebb átlagos produkció jellemezte a Keszthelyen (233 g/növény), illetve a Sopronhorpácson termesztett hibrideket (238 g/növény). Ugyan a gönci termőhelyen a hibridek átlaga alig maradt el a sopronhorpácsiától (197 g/növény), a különbség mégis szignifikáns. Mindhárom kísérleti évben, így 1999-ben is a legkisebb teljesítményt a Gyöngyösön termesztett hibridek nyújtották, az átlagos egyedi produktójuk 201 g/növény volt.

Az évszám hatása az Mv 8, Mv 9, Mv 6 és az Mv 1 kísérleti hibridek egyedi

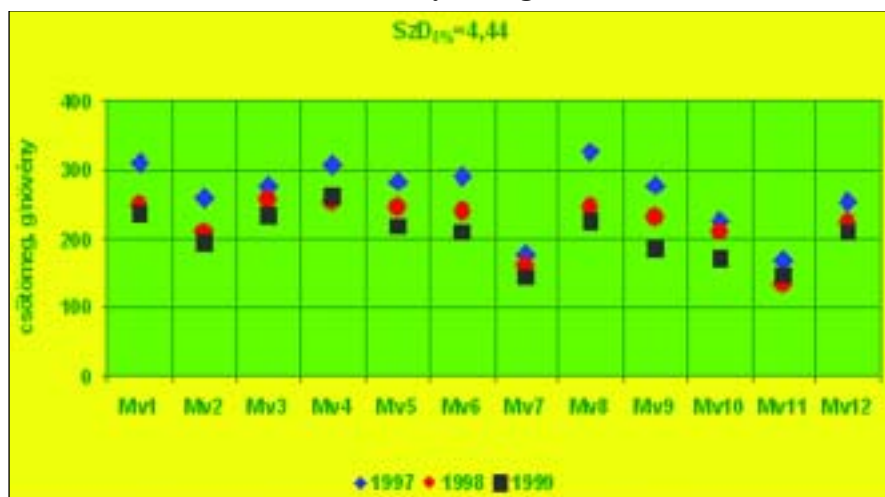
produkciójára volt a legnagyobb mértékű. Ezek a hibridek – a számukra kedvező – 1997. évi ökológiai körülményeket nagy terméssel hálálták meg, ugyanakkor 1998-ban és 1999-ben a maximális terméspotenciáljuktól messze elmaradó teljesítményeket nyújtottak, amelyek azonban még így is meghaladták a kísérleti főátlagot (229 g/növény) (3. ábra).

A hibridek stabilitását az évszámok átlagában a variációs koefficiens értékek alapján vizsgáltuk. Nyolc hibrid egyedi produkciója haladta meg a kísérleti főátlagot (229 g/növény). Ezek a hibridek (az Mv 6 kivételével) még a gyöngyösi termőhelyen is főátlag feletti csőtömeget produkáltak, alkalmazkodóképességük kiválóan bizonyult. Az Mv 1, Mv 3, Mv 9 és Mv 12 hibridek optimális körülmények között nagy egyedi produkcióra voltak képesek, ugyanakkor szélsőséges körülményekre (szárazság, légaszály) érzékenyen reagáltak. Az Mv 2 és Mv 10 hibridek közepes teljesítményre voltak képesek (főátlag alatti értékek), nagy CV értékek mellett. Ezek a hibridek tehát csak kedvező körülmények között érték el a maximális terméspotenciáljukat (Keszthely és Martonvásár), a kedvezőtlen környezeti behatásokra termés-csökkenéssel válaszoltak. A legkisebb termésszint nagy relatív szórással társult két hibridnél (Mv 7 és Mv 11). **Ezek az azonos rokonságú törzsekkel létrehozott hibridek igen szenzitívnek bizonyultak a környezeti hatásokra, egyedi hozamuk minden termőhelyen a kísérleti főátlag alatt maradt.**

A vizsgálatok eredményei szerint egy termőhelyen az évszám hatásával akkor kell számolni, ha a szokásostól jelentős mértékben eltérő az adott év időjárása (túl száraz vagy túl csapadékos). A kukoricánál a vegetációs perióduson belül, különösen a virágzás idején lehullott csapadék mennyisége fontos. A vizsgált termőhelyek közül Sopronhorpácson tapasztaltunk nagy évszámhatást, miközben Gyöngyösön a rendszeresen tapasztalható csapadékhány alacsony termésszinten ugyan, de kiszámíthatóvá tette a kukoricák teljesítményét. Martonvásáron a megfelelő időben (virágzáskor) végrehajtott öntözéssel az évszámhatás okozta ingadozást jelentős mértékben mérsékelni tudtuk.

Hegy Zsuzsanna – Pintér János –
Marton L. Csaba

3. ábra A kísérleti hibridek egyedi produkciója évenként, a termőhelyek átlagában



Mérlegen a minőség

A magas termelési költségek (130-140 ezer Ft/ha) miatt egy új hibriddel szemben az egyik legfontosabb követelmény a megfelelő termőképesség. A termés mennyiségét ugyanakkor a hibrid termőképességén kívül az időjárás, az alkalmazott agrotechnika és nem utolsósorban a terményt „fogyasztó” károsítók kártételének mértéke határozza meg.

A jelenleg köztermesztésben lévő hibridek a termés mennyiségét nem limitálják, ugyanis genetikailag megalapozott termőképességük jóval 10 t/ha fölött van. Ha az agrotechnikai munkákat és a károsítók elleni védekezéseket szakszerűen elvégezzük, akkor ez a két tényező sem csökkenti a termésmennyiséget. Az időjárás okozta termésvesztéseket viszont, csak a termelési költség növekedésével tudjuk csökkenteni. Egy aszályos évben – ha van módunk öntözésre – csökkenthetjük ugyan a termés kiesés mértékét, igaz az egyébként is magas termelési költségek további növekedésével.

A fentiekben felsorolt négy tényező mindegyike nagymértékben hat a termés minőségére is, de állat- és humán-egészségügyi szempontból mégis a károsítók a legfontosabbak. Az elmúlt évtizedek kutatási eredményeinek köszönhetően **több kórokozó gombáról** is kiderült, hogy **mérgező mikotoxinokat** termelnek. Ezek a **mikotoxinok** igen **veszélyesek** a velük **fertőzött kukoricát fogyasztó állatokra és emberre**. A legveszélyesebb kórokozóknak a különböző *Fusarium* fajok számítanak, melyek toxinjai rákkeltő hatásúak, termékenység zavarokat, valamint szexuális koraérést idézhetnek elő.

Napjainkban a piac a megtermelt terménnyel szemben komoly minőségi követelményt is támaszt. A *Fusarium* fajokkal szemben ellenálló(bb) hibridek termesztésével többelérfordítás nélkül is megfelelhettünk ennek a követelménynek. Mivel az ellenálló növénynek nincs szüksége vegyszeres növényvédelemre – a minőségi követelményeken túl – a környezetünket és az egészséget veszélyeztető növényvédőszer maradványok mennyisége is csökkenthető ezáltal. Az elhagyható növényvédelmi munkák révén a termelési költségek is csökkenthetők, növelve ezzel a profitot.

1. ábra A fuzáriumos csövek penészborítottsága kísérleti helyenként (%) 2001–2002



1. kép Természetesen fertőződött kukoricacső



Az Intézetünkben alkalmazott kukorica-kórtani vizsgálatokkal arra törekszünk, hogy a termelők számára az ország minden termesztési tájára megfelelő hibrideket állítsunk elő. Ezért vizsgáljuk fajtajelöltjeink és a kereskedelmi forgalomban lévő hibridjeink (közel 100 kukorica hibrid) fuzáriumos csöpenész ellenállóságát az ország ökológiailag eltérő helyein. Vizsgálati helyeknek a kukoricatermesztés szempontjából meghatározó tájegységeket választjuk ki (1. ábra).

Az öt termőhelyen minden évben kétféle módon értékeljük a csövek fuzáriumos csöpenész fertőzöttségét. Egyrészt a csövek felületének **penészborítottságát** (1. kép) becsüljük meg a Manninger-féle 1–9 bonitálási skála segítségével, másrészt kiszámítjuk a bármely mértékű fertőzöttséget mutató csövek **relatív gyakoriságát**. A két érték nem ugyanazon módon fejezi ki a fertőzöttség mértékét, ezért a szelekcionál célszerű mindkét tulajdonságot figyelembe venni. Mivel a kórokozó megjele-

1. táblázat Martonvásáron nemesített kukorica hibridek fuzáriumellenállósága

Hibrid	Penész borítottság (%)	Csőfuzárium ellenállóság
MV TC 272	10,46	Jó
MARA	9,96	Jó
MV 277	8,94	Jó
NORMA	9,30	Jó
MV 355	5,04	Kiváló
MV NK 333	6,91	Jó
GAZDA	9,40	Jó
KÁMASIL	9,57	Jó
MAXIMA	7,88	Jó
SILOMA	9,91	Jó

nése nagymértékben függ az adott év időjárásától, ezért Martonvásáron a természetes fertőzöttségen kívül már a '60-as évektől vizsgáljuk provokációs tenyészkertben a kukorica törzsek és hibridek fuzárium ellenállóságát, ezzel is biztosítva a nemesítés eredményességét.

Ezen eredmények alapján táblázatban mutatjuk be néhány hibridünk fuzáriummal szembeni ellenállóságát (1. táblázat). Elmondhatjuk, hogy a gondos szűrés eredményeként **hibridjeink megfelelő szintű toleranciával rendelkeznek. A provokációs tenyészkertben két módszerrel fertőzzük a kukorica-csőveket.** Az egyik módszer esetében a kukoricát az 50%-os nővirágzástól számított 10–12. naptól a *F. graminearum* izolátumának **konidiumsuszpenziójával permetezzük.** Egy genotípusból 10 növényt kezelünk. A fertőzéshez szükséges *F. graminearum* fertőzőanyagot mungóbab folyékony táptalajban állítjuk elő. Az inokulációt megelőzően a

konidiumkoncentrációt a 8×10^5 ml-re hígítjuk.

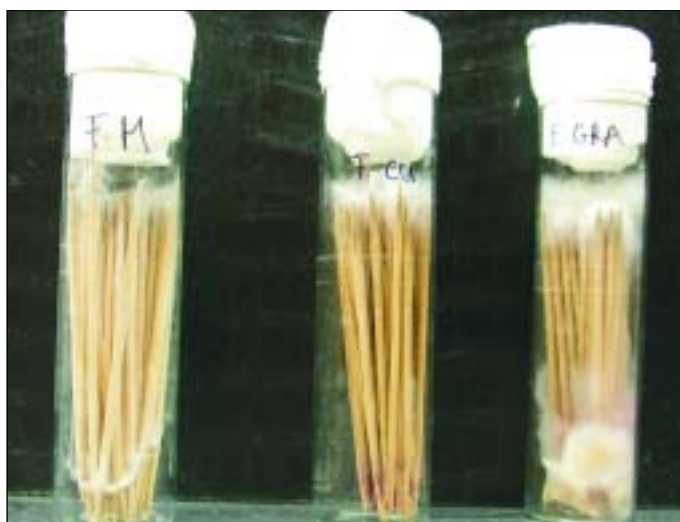
A másik esetben a **Young-féle fogvájós módszert** alkalmazzuk. Ebben az esetben három *Fusarium* fajjal végezzük a fertőzést (*F. graminearum*, *F. verticillioides*, *F. culmorum*). A fogvájókat autoklávban sterilizáljuk, majd húszasával kémcsőbe helyezzük PDA táptalajra. A három *Fusarium* faj steril tenyészetét SNA táptalajon állítjuk elő. A gombatelepekről desztillált vízzel lemoszuk a konidiumokat. Ezekből a konidiumsuszpenziókból teszünk 2 milliliternyi *Fusarium* fajonként a húszas fogvájó egységekre. A fogvájókat 1,5–2 hét alatt teljesen átszővi a gomba micéliuma. A micéliummal átszőtt fogvájókat (2. kép) a csőkezdeményekbe szúrjuk szintén a nővirágzást követő 10–12. napon. A kiértékelést a vegetációs időszak végén (október közepe-vége) végezzük mind a két fertőzési módszer esetében (3. kép).

Az elmúlt év eredményei azt mutatják, hogy a Young-féle módszer alkalmazása célravezetőbb a kukorica tesztelésére, de nagy munkaigénye miatt jól kell megválasztani a vizsgálandó anyagokat. A permetező módszer sikeressége nagymértékben függ az évről, mivel a fertőzés kialakulását segítő páradús mikroklimát nem tudjuk teljes mértékben biztosítani.

Öröndösek, hogy a Kalászos Gabona Rezisztencia Nemesítési Osztállyal és a gödöllői Biotechnológiai és Mikrobiológiai Tanszékkel közösen beadott „Kalász- és csőfuzárium ellenállóság javítása rezisztencianemesítéssel” című pályázatunk pozitív megítélése lehetővé teszi a kutatások bővítését. Ennek keretében meghatározzuk a betakarított min-ták toxintartalmát HPLC készüléken, illetve teszteljük a kukoricaszemek dezoxinivalenol (DON), zearalenon és fumonizin szennyezettségét. Ezek a vizsgálatok még hatékonyabbá és pontosabbá tehetik majd a *Fusarium* elleni rezisztenciára nemesítést.

Összefoglalásként elmondható, hogy sikeres kukoricatermesztés csak a termésadatok elemzésével nem valósítható meg. Az egészséges táplálékra igényt formáló világunkban a **minőségi követelményeknek való megfelelés is elengedhetetlen. Ellenállóbb hibridek** termesztésével a **termelési költségek növelése nélkül**, könnyebben teljesíthetjük a kívánt minőségi követelményeket, illetve többletjövedelmet is realizálhatunk a minőségi terméket kereső piacon.

Szöke Csaba –
Puskás Katalin –
Marton L. Csaba

2. kép A három *Fusarium* faj micéliumával átszőtt fogvájók

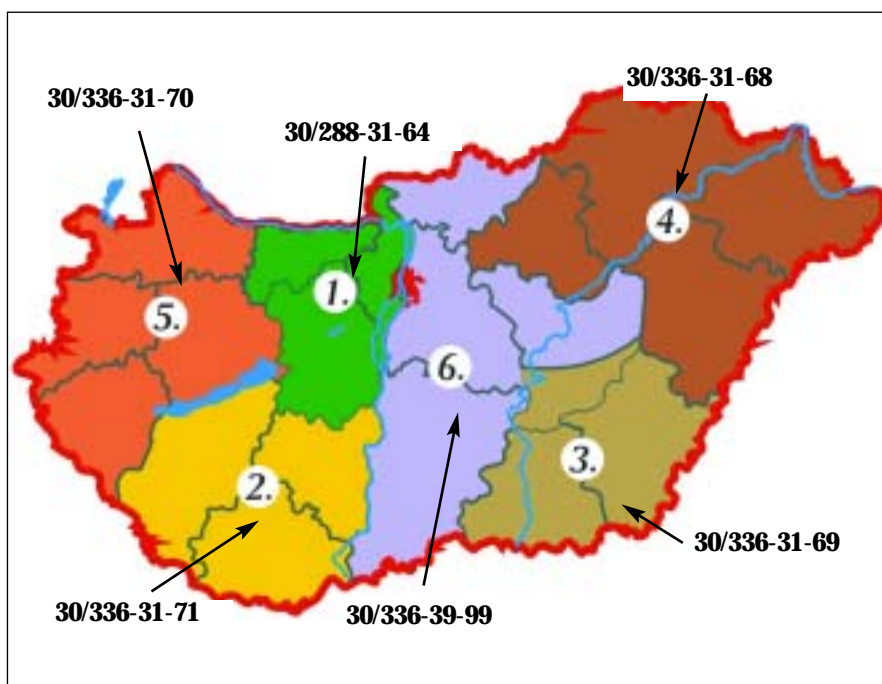
3. kép Fogvájóval fertőzött cső



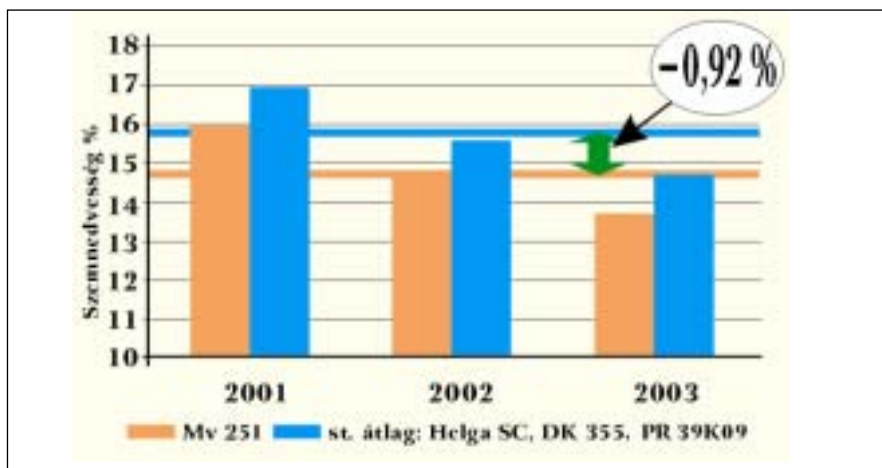
MEGBÍZHATÓ**2005. évi vetőmagellátás****GAZDASÁGOS****Mv hibridek**

A Bázismag Kft. a 2003. évtől az Mv kukoricák előállítását termeltetési konstrukcióban szervezi. Így ezentúl nemcsak a hibridek kereskedelmi képviselője, hanem a vetőmag tulajdonosává is vált. Ez a változás természetesen magával hozta a kereskedelmi- és marketing tevékenység átalakítását is. Versenytársainkhoz hasonlóan területi képviseleti rendszert hoztunk létre, mely a termelői igények felmérését és annak egyre jobb kielégítését célozza. Olyan hibrideket szeretnénk ajánlani termelőinknek, melyek az általuk kívánt előnyöket hordozzák. Ezért fontos, hogy megismerjék a nemesítési munka eredményét, mely az új fajták egyre növekvő értékében jelenik meg. Ennek egyik formája a kísérletek és üzemi fajtasorok bemutatása. Az ország számos pontján vannak üzemi tesztelesek, melyek nyilvánosak és megtekinthetők. Területi képviselőink készséggel adnak tájékoztatást a bemutatókról és azok eredményeiről. Feladatuk, hogy az adott termelési feltételekhez legjobban igazodó fajták kiválasztásában adjanak segítséget partnereinknek.

Essen szó a vetőmag előállításainkról is. Nem tudjuk eléggé hangsúlyozni azt a segítséget, amelyet vetőmag előállító partnereinktől kaptunk ebben az évben is. Elismerés ez Martonvásárnak, mint a legnagyobb forgalommal rendelkező hazai hibrid kukorica fajtatulajdonosnak. Martonvásár az uniós csatlakozással belépőt kapott az EU piacára is. Azt azonban nem lehet és nem szabad elfelejteni, hogy komoly tesztelés nélkül nem bocsáthatjuk útjára hibridjeinket. Ez igaz a hazai piacra is. Az EU fajtalistán szereplő hibridek mindegyike jogilag forgalmazható Magyarországon is, de OMMI eredmény nélkül termesztésük igen kockázatos. Az a hibrid, mely jól vizsgázott más klíma- és talajadottságok mellett, nem biztos, hogy megállja a helyét a mi szélsőségekre hajló kontinentális éghajlatun-



Az Mv 251 betakarításkori szemnedvessége OMMI kísérletekben

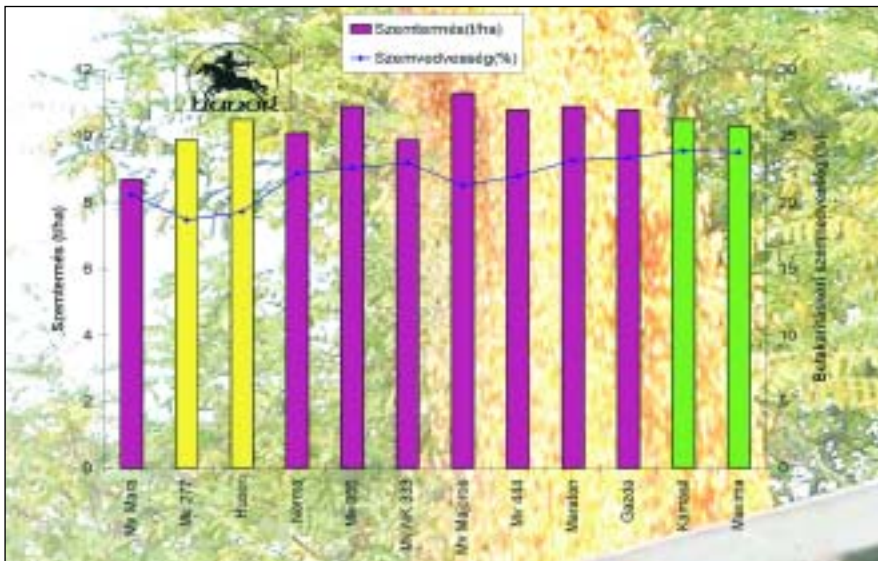


kon is. Külföldi értékesítéseinket mindig megelőzi a tesztelés, melyet az Intézet hozzáértő kutatói irányítanak. E munka eredménye, hogy vetőmagot exportálhattunk Szlovákiába, a FÁK országokba és Törökországba. Köszönet illeti partnereink közül az IKR Rt-t és a Bóly Rt-t, akik saját erőforrásaikat is latba vetik, hogy az Mv vetőmagok országhatárainkon kívül is bizonyíthassák minőségüket.

Gondos előkészítés után került sor a külföldi vetőmag előállításainkra is. Horvátországban az előző évi sikeres értékesítést követően idén nagyobb területen állítják elő a **Maraton** hibridet. Sikerként könyvelhető el az is, hogy a magyarországi bevezetéssel párhuzamosan megkezdődött a leveles siló kukorica, a **Kámasil** előállítása Franciaországban.

Az Mv kukoricák mögött ott áll a

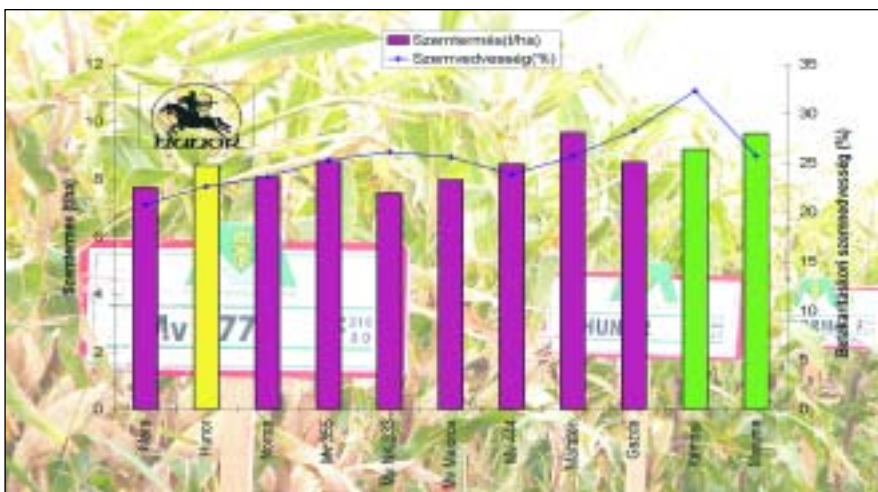
Martonvásári kukorica hibridek termése 2004., Cegléd
Vetés: május 4., betakarítás: október 19.



Martonvásári kukorica hibridek termése 2004., Hódmezővásárhely
Vetés: április 21., betakarítás: október 5.



Martonvásári kukorica hibridek termése 2004., Jászfelsőszentgyörgy
Vetés: április 21., betakarítás: október 14.



magyarországi klímán nemesítő, a leg-szélesebb hazai tesztelő bázissal rendelkező tudományos kutatóműhely: a Magyar Tudományos Akadémia Mezőgazdasági Kutatóintézete. Az Intézet olyan hibridek bölcsője, melyek nemcsak kísérletekben bizonyítottak, hanem a szántóföldön is. Minden évben újabb és újabb hibridek „nőnek fel és érnek meg” arra, hogy kereskedelmi forgalomba kerüljenek. A frissen minősített hibridek közül az **Mv 251** előállítására került sor az idén. Ez a hibrid lesz a legkorábbi martonvásári kukorica a szortimentünkben. Elsősorban betakarításkori szemnedvessége – mely a szárítás nélküli betakarítást is lehetővé teszi – alapján szavaztunk bizalmat az **Mv 251-esnek**.

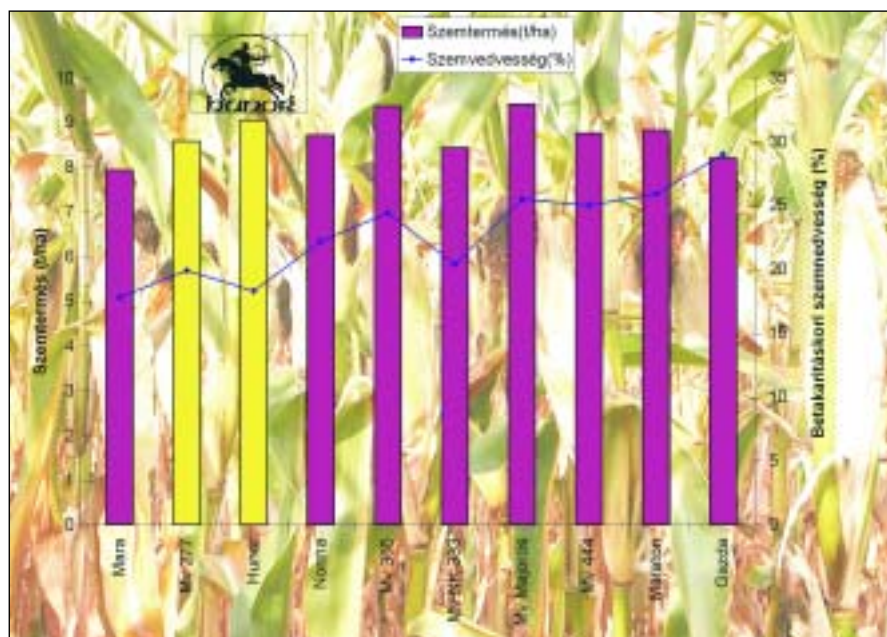
Jövőre tervezzük a bőtermő **Tisza** előállítását, amely 11,2%-al termett többet a standardoknál (OMMI 2001-2003).

Az elmúlt évben debütáltak a hazai vetőmag-piacon új, 300-as hibridjeink az **Mv 277** és a **Hunor**. Ez a legnagyobb piaci szegmens és ennek megfelelően kemény a verseny is a hibridek közt. Az **Mv 277** szemnedvessége a FAO 200-as standardok 3 éves átlagával közel egyező, termése pedig közel 5%-kal volt több a legjobb standardnál. Az első számszerűsített termelői visszajelzések a bemutatósorok betakarításának megkezdésével érkeznek. Ezekből az eredményekből – így például a ceglédi (DPMG Rt.: 9,9 t/ha) és a hódmezővásárhelyi (Hód-Mezőgazda Rt.: 11 t/ha) – arra tudunk következtetni, hogy az **Mv 277** jól érezte, illetve érzi magát ebben a – korábbi pár évhez viszonyítva – hűvösebb, csapadékosabb évben is. Szilárdan áll a „lábán” és jól leadja a vizét.

A **Hunor** 9%-os terméstöbbletet tiszteletet parancsoló, szemnedvessége 0,9%-kal alacsonyabb a standardoknál (OMMI 2000-2002). Demonstrációs kísérleteinkben a **Hunor**-nál gyakoriak a 10 t/ha feletti termések: Cegléd 10,5 t/ha; Hódmezővásárhely 11,8 t/ha. Gyengébb termőhelyi feltételek között 8,5-9 t/ha-os termést mértünk a Hunor esetében.

Elegendő és kiváló minőségű vetőmaggal rendelkezünk mindkét újdonságunk (**Mv 277** és a **Hunor**) vetőmagjából. Akciónkban jelentős többletértéket szeretnénk adni e két hibrid vetőmagjával.

Martonvásári kukorica hibridek termése 2004., Ete
Vetés: május 21., betakarítás: október 20.



Norma vetőmag előállítás 2004., Tószeg



Az értékesítés zömét a már ismert és a termelésben széles körben kipróbált hibridek adják. Az értékesítés éllovasai a szárazságtűrő **Norma**, a kiváló ár-érték arányú **Mv NK 333**, a nagy termésű **Gazda** és a termésstabilitásáról ismert **Maraton**. A termelői körökben jól ismert martonvásári hibridek is „hozzák a formájukat”. Tanulságos áttekinteni a mellékelt, különböző termőhelyeket reprezentáló bemutatósorok terméseredményeit (Hódmezővásárhely, Cegléd, Jászfelsőszentgyörgy, Ete).

Az **Mv NK 333** már sok alkalommal bizonyította kiváló alkalmazkodóképességét, biotermesztésre is javasolt. Felkészültünk, hogy a piaci igényeknek megfelelő mennyiségű certifikált biovetőmag elérhető legyen partnereink számára akár export célra is. Itt mondjuk el, hogy az **Mv Július** csemegekukoricánkból is rendelkezésre áll biotermesztésre alkalmas vetőmag.

Siló hibridjeink közül a **Maxima** viszi a prímet, de idén már jelentős mennyiségű **Kámasil** vetőmagot is tudunk adni azoknak, akik az eddigieket meghaladó minőségű szilázst akarnak készíteni leveles silónkból. A megelőző sorokban körvonalazott, nagyon értékes speciális „siló” adottságok mellett a **Maxima** és a **Kámasil** a technológiai-termőhelyi körülményektől függően 9–12 t/ha szemtermésre is képes volt. Tudjuk jól, hogy az emészthető szárazanyag több mint kétharmada a szemből származik, ez felértékeli ezeket a tényeket.

A hibridek kiváló genetikai tulajdonságai csak akkor realizálódnak, ha kiváló vetőmag kerül a termőföldre. Vetőmagjaink genetikai tisztaságát a területi képviselőink is vigyázzák. Érdekük, hogy kiváló minőségű vetőmag álljon a termelők rendelkezésére. Vetőmagjaink feldolgozását olyan üzemek végzik melyek évek óta uniós piacra is készítene vetőmagot és minőségbiztosítási rendszerük széleskörben elfogadott. A minőség tehát több oldalról is garantált, hiszen célunk az, hogy olyan vetőmagot adjunk partnereink kezébe, mely megbízható, gazdaságos termelést tesz lehetővé.

Szundy Péter – Bodnár Emil

**Minden Kedves Olvasónak Kellemes Karácsonyi Ünnepeket és
 Eredményekben Gazdag Boldog Új Esztendőt kíván a Szerkesztőség**

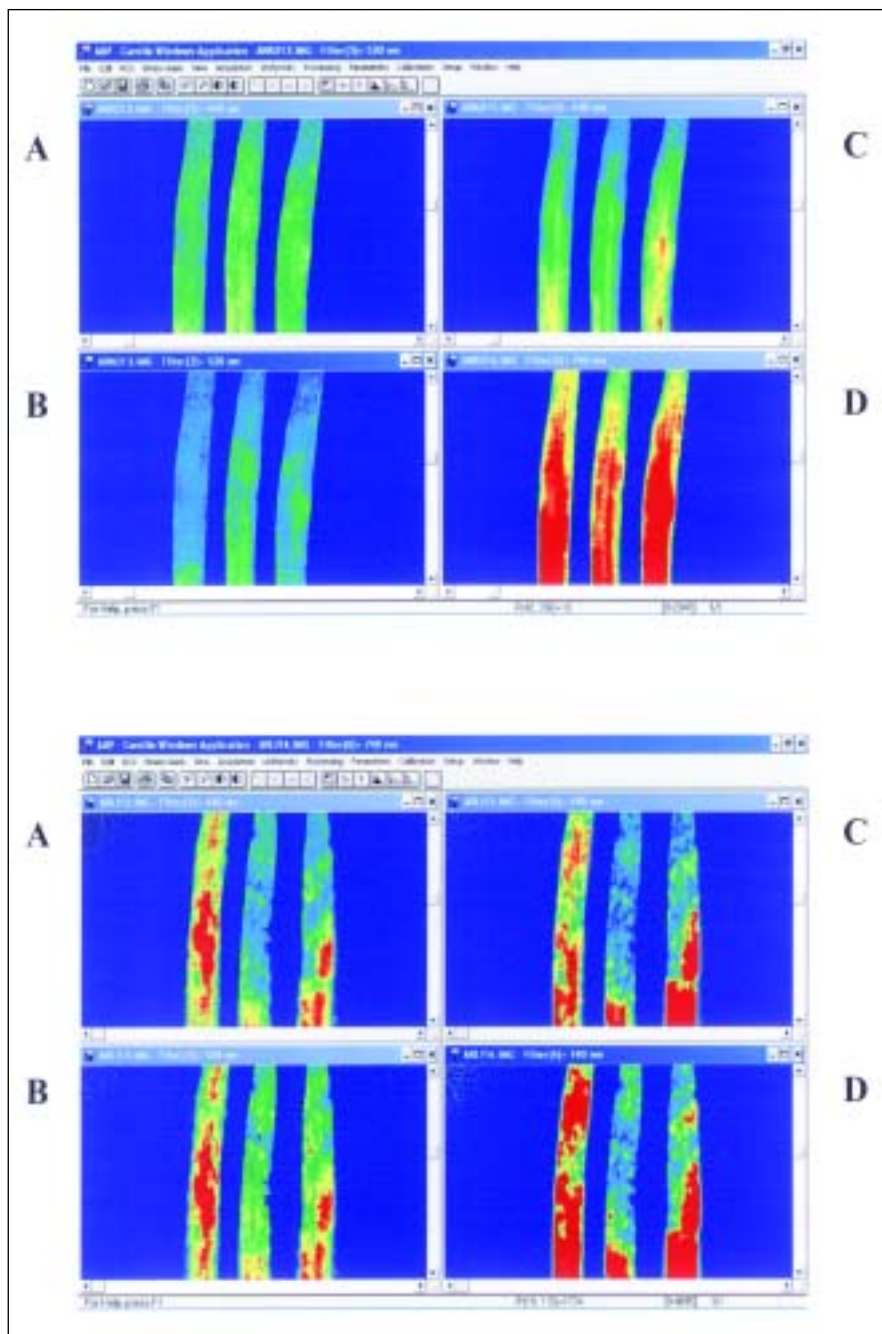
A fluoreszcencia leképezés alkalmazása termesztett növények élettani állapotának jellemzésére

Termesztett növényeink – így a hazai mezőgazdasági gyakorlatban legfontosabb búza és kukorica is – életük során a biotikus és az abiotikus környezeti tényezők sokszor tartós, extrém jellegű megváltozásai miatt számtalan **stresszhatásnak** vannak kitéve. Az abiotikus stresszorok közül elsősorban a hőséget, a fagyot, a szárazságot, az erős fényt kell említeni, míg a leggyakoribb biotikus stresszoroknak a kártevő mikroorganizmusokat, vírusokat, baktériumokat, gombákat, vagy akár a rovarok és lárváik rágását tekintjük. Mindkét típusú stresszor válaszreakciókat vált ki a növényekben, jelentős mértékben megváltoztatva azok fiziológiáját, mely változások – természetű növények esetén – akár jelentős terméseszkökenést, de legalábbis minőségromlást okozhatnak. Ezért a kultúrnövények stresszelt állapotának mielőbbi felismerése a termesztek alapvető érdeke. Ehhez nyújt segítséget a fluoreszcencia leképezés módszere.

A különböző stresszorok hatására fellépő válaszreakciók során a növényekben **jellegzetes fluoreszcencia sajátosságokkal rendelkező anyagcseretermékek** halmozódnak fel. A levelek zöld színanyaga a klorofill-a fluoreszcenciáján kívül a levelek és más növényi részek, így pl. a termések ultrabolya sugarak által kiváltott kék (F440) és zöld (F520) fluoreszcenciát is kibocsátanak. A kék-zöld fluoreszcencia a stressz hatására szintetizálódó fahéjsavtól, a p-kumársavtól és a ferulasavtól, illetve ezek származékaitól ered, mely anyagok általában a sejtfal cellulózkomponenséhez kapcsolódnak. Zöld levelekben a kék-zöld fluoreszcencia forrásai elsősorban a klorofillmentes epidermiszsejtek és a nagy levélerek. A leveleknek az erek közötti részein elsősorban a klorofill-a-tól származó vörös (F690) és a távoli vörös (F740) fluoreszcencia detektálható.

A stresszorok hatásai nem egyformán érik a leveleket, terméseket, más növényi szöveteket. Ennek következtében a fentebb említett anyagoktól származó fluoreszcencia is – a levél, vagy a termés felületén – egyenlőtlen eloszlást mutathat. Ez az eloszlás a pontszerű mérések (pl. fluoreszcencia

1. ábra Kezeletlen (felül) és árpa lisztharmattal fertőzött (alul) árpa csíranövények leveleinek fluoreszcencia képei A.) a kék (440 nm), B.) a zöld (520 nm), C.) a vörös (690 nm) és D.) a távoli vörös (740 nm) színképi tartományban. Mindegyik képen 3-3 levél látható. A színek hamis színek, melyek az adott hullámhossznál kibocsátott fluoreszcencia intenzitásával arányosak (vörös > kék)



színkép felvétele, vagy a klorofill-a fluoreszcencia indukciójának mérése) előtt rejtve marad, ugyanakkor viszont a többi hullámhossznál végzett fluoreszcencia leképezéssel képszerűen megjeleníthető, detektálható,

ami lehetővé teszi az adott objektum különböző részein bekövetkező, eltérő változások regisztrálását a stressz kezdeti szakaszában már akkor is, amikor a károsodások szabad szemmel még nem láthatók.

1. táblázat Fluoreszcencia intenzitás arányok (F440/F690, F440/F740, F690/F740) és a fotoszintetikus működést (a PS 2 optimális kvantumhatékonyságát) jellemző F_v/F_m értékek kezeletlen és tarlórépa sárga mozaikvírussal fertőzött kínai kel levelekben

fluor. arány	kontroll	vírusfertőzött	a változás iránya
F440/F690	0,111	0,209	↑
F440/F740	0,098	0,265	↑
F690/F740	0,881	1,269	↑
F_v/F_m	0,83	0,77	↓

A **fluoreszcencia leképező berendezés** egy olyan rendszer, ami egy a fluoreszcenciát kiváltó fényforrásból – egy Xenon kisülési lámpából – szűrőkből, egy képerősítőből, egy ún. CCD kamerából és egy képfeldolgozó rendszerből áll. A mérés **laboratóriumi körülmények között** történik a szabadföldről behozott leveleken. Az 1. ábra kezeletlen és lisztharmattal fertőzött árpa csíranövények leveleinek fluoreszcencia képeit mutatja a négy vizsgált hullámhossznál. Jól látható, hogy a kezeletlen levelek fluoreszcencia intenzitása minden vizsgált hullámhossznál mindig alacsonyabb, mint a lisztharmattal fertőzött leveleké. (A látogat ellenére a 740 nm-nél felvett képnél is ez a helyzet, mivel a kezeletlen és fer-

tőzött levél képét e hullámhossznál különböző érzékenységgel vettük fel.) A színek hamis színek, amelyek az adott hullámhossznál kibocsátott fluoreszcencia intenzitásával arányosak, amennyiben a vörös szín az adott érzékenységi tartományban a legerősebb, míg a kék szín a leggyengébb fluoreszcencia-intenzitást jelenti. Az egyes intenzitások számszerűen is kifejezhetők. A levél felületén a tünetek eloszlása is nyomon követhető.

A stresszorok hatását a levelek teljes felületének, vagy a tünetek heterogén jelentkezése esetén csak a homogénnek számító részeknek a figyelembevételével számított **fluoreszcencia-intenzitás arányok** is mutatják, amelyek az egyes hul-

lámhosszaknál felvett fluoreszcencia képek hányadosait jelentik, mely hányadosok táblázatosan és képszerűen is megjeleníthetők. Legjellemzőbb az F440/F690 arány változása, ami a stresszorok többségének hatására megnő. Az **arányváltozásnak két oka** is van: az egyik a kék színek tartományban fluoreszkáló stressz-indukált vegyületek mennyiségének növekedése, illetve a 690 nm-es fluoreszcencia intenzitásának növekedése, ami a stresszor hatására fellépő klorofill-tartalom csökkenésből származik, mely által a kibocsátott fluoreszcencia önabszorpciója csökken. A fiziológiai állapotváltozások ezen arányon kívül más arányokban pl. F440/F740, F690/F740 is jól tükröződnek. Erre mutat példát az 1. táblázat, ahol a jellemző arányok mellett – egy a fotoszintetikus működést jellemző adatot –, a fluoreszcencia indukcióval meghatározható F_v/F_m értéket is feltüntettük. Az arányok növekedése a stresszor hatására bekövetkező funkciócsökkenéssel jó összefüggést mutat.

Mindezek alapján a levelek fluoreszcencia leképezése a növényeket ért **stresszek detektálására alkalmas módszer**. Alkalmazása hozzájárulhat az élelmiszeripari célokat szolgáló növényi részek, termékek állapotának jobb jellemzéséhez és minőségének javításához.

Szigeti Zoltán

Új tagja van az Akadémiának Intézetünkben

Bedő Zoltán intézetünk igazgatóját, a Magyar Tudományos Akadémia 2004. évi közgyűlésén az akadémia levelező tagjává választották.

Bedő Zoltán kutatás-fejlesztési tevékenységét több mint negyed százada, 1977-től végzi a magyar gabonatermesztés korszerűsítésének szolgálatában. Mint az MTA martonvásári Mezőgazdasági Kutatóintézetének munkatársa – 1984-től a Búzanemesítési Osztály vezetője, 1992 óta az intézet igazgatója – 61 gabonafajtát, ebből 55 őszi búzafajtát nemesített munkatársaival együtt. Több búzafajta külföldön is minősítést kapott.

Igazgatói tevékenysége során sikeresen átszervezte az intézet kutatási programját. Ennek érdekében növelte a minősített kutatók számát. Ezen tapasztalatainak kelet-európai átadására szak-

értői megbízatást kapott a Világbanktól, és annak felkérésére 1999-ben nemzetközi szimpóziumot szervezett Budapesten. Az MTA Mezőgazdasági Kutatóintézete az Ő vezetése alatt kapta meg 2000-ben a világ legnagyobb búzafajta-konferenciájának, sorrendben a 6. Nemzetközi Búza Konferenciának a rendezési jogát.

Eredményes tudományos munkássága elismeréseként 1992-ben Akadémiai díjban részesült, 1996-ban megkapta a Feltalálók Nemzetközi Szervezete Oszkár-díját, 1998-ban pedig a Jedlik Ányos díjat. A Magyar Köztársaság elnöke 2001. augusztus 20-án „A Magyar Köztársasági Érdemrend Lovagkeresztje” kitüntetéssel adományozta részére. 2004-ben tüntették ki az F. V. S. Hamburg Alapítvány által 1949-ben életre hívott Justus von Liebig díjjal, melyet minden második évben ítélnek

oda olyan intézménynek, vagy személynek, amely/aki Európa mezőgazdaságáért különösen jelentős szolgálatot tett tudományos, vagy gyakorlati területen.

Bedő Zoltán a Debreceni Egyetem díszdoktora, ahol 1999-ben habilitált. Tagja a Magyar Mérnökakadémiának, a Nemzetközi Biometria Társaságnak, a Magyar Biológiai Társaságnak, az FVM Agrárgazdasági Bizottságnak. A Veszprémi Egyetem Georgikon Kara Martonvásárra kihelyezett Produkciobiológiai Tanszékének vezetője.

Az Akadémia tagjává történt megválasztása alkalmából gratulálunk és további munkájához, elképzeléseinek megvalósításához sok sikert és jó egészséget, valamint rátermet munkatársakat kívánunk.

Szerkesztő Bizottság

Felfelé a tudományos ranglétrán

Marton L. Csaba

2003 decemberében **Marton L. Csaba** sikeresen megvédte a „**Kukorica hibridek termése, tenyészideje és szárszilárdsága**” című „nagydoktori” disszertációját és ennek alapján elnyerte az MTA Doktora címet.

Marton L. Csaba egyetemi tanulmányait a Debreceni Agrártudományi Egyetemen folytatta. Egyetemi éve alatt **háromszor kapta meg a legkiválóbb hallgatók által elnyerhető Népköztársasági Ösztöndíjat**. 1978-ban került az MTA Mezőgazdasági Kutatóintézetébe. 1981-ben mezőgazdasági genetikus szakmérnöki diplomát szerzett a Gödöllői Agrártudományi Egyetemen. Ugyanitt védte meg 1984-ben „Különböző heterozigóta szintű szülőkön előállított kukorica hibridek rosztosüszög és golyvásüszög ellenállósága” című egyetemi doktori értekezését. Kandidátusi disszertációját – „Kukorica beltenyészett törzsek és hibridjeik hidegtűrése” – 1992-ben védte meg. 2000-ben habilitált a Debreceni Agrártudományi Egyetemen.

Kutatási területe az intézetbe kerülése óta a kukoricanemesítés. Disszertációi-



nak címe is mutatja, hogy a kukoricanemesítés szinte minden fontos területén eredményes kutatómunkát végzett. A kutatói követelményrendszeret messzemenően teljesítette. 1987-2003 között **tudományos osztályvezetőként irányította a Kukoricanemesítési Osztály** munkáját, szervezte a kukorica hibridek agronómiai tulajdonságainak értékelésére szolgáló kísérleteket. Kutatómunkájáról **több**

mint 150 tudományos, tudományos ismeretterjesztő cikkben és konferencia összefoglalóban számolt be. Eredményes nemesítői munkáját bizonyítja, hogy több mint **70 kukorica hibrid társnemesítője, 50-et meghaladó végleges szabadsalom társfeltalálója**. A martonvásári kukoricanemesítési kollektíva kiemelkedő egyénisége. Számos hazai és nemzetközi tudományos szervezet tagja, nemzetközileg ismert és elismert kukoricanemesítő, 2003-tól kukoricakutatói tudományos igazgató-helyettes, 2004-től az Eucarpia magyar képviselője.

Tudását, szakmai tapasztalatait az egyetemi oktatásban is hasznosítja. *Tanszékvezető, címzetes egyetemi tanár. Részt vesz a posztgraduális képzésben is, témavezetője több PhD hallgatónak, alapító, illetve meghívott tagja doktori iskoláknak.*

Eddigi tudományos pályájának fontos lépcsője az MTA doktora cím elnyerése. További munkájához jó egészséget és tudományos pályáján további sikereket kívánunk.

Szundy Tamás

Nagy Emese

Nagy Emese a szegedi József Attila Tudományegyetem Természettudományi Karának biológus szakán végzett 1986-ban.

Az egyetem elvégzése után a Biopharm Kutatási és Fejlesztési Kft.-nél helyezkedett el, ahol gyógyszernek nem minősülő, gyógyhatású termékek vizsgálatával és forgalmazásával foglalkozott.

1996 óta dolgozik a Kutatóintézet Kukoricanemesítési Osztályán. Fő feladata **a genetikai markerek alkalmazása** a kukorica nemesítési anyagok jellemzésére, a kukoricafajták – hibridek és szülőtörzsek – azonosítására és megkülönböztetésére, valamint a vetőmag tételek genetikai tisztaságának és homogenitásának ellenőrzésére irányuló **izoenzim és DNS szintű elemzések** végzése. A vizsgálatokhoz szükséges laboratóriumi háttér kialakításában úttörő munkát végzett.

PhD tanulmányait 1997-ben kezdte a gödöllői Szent István Egyetem Növénytudományi Doktori Iskolájában.



Dolgozatát 2004. május 10-én védte meg „**Polimorfizmus és rokonsági körök vizsgálata kukoricában**” címmel „summa cum laude” eredménnyel.

Kiváló kutatói kvalitását jelzi, hogy kísérleti eredményeiből több magyar és idegen nyelvű publikációja jelent meg lektorált szakfolyóiratokban. Nyolc konferencián tartott előadást, il-

letve állított ki posztert kutatási területének eredményeiből. **A genetikai markerek felhasználása új távlatokat nyitott** a kukorica nemesítési anyagok mélyebb megismerésében, rokonsági viszonyaik tisztázásában, a nemesítési alapanyagok programozott előállításában, s a hibrid szülőpartnerek tudatos kiválasztásában. Nagy Emese jól ismerte fel kutatási témája jelentőségét és lehetőségeit. Munkájára épül a 2001-ben elnyert, a „Genetikai polimorfizmusra alapozott rokonsági vizsgálat kukoricában” című OTKA pályázat is, amelynek célja a heterózis esetleges előrejelezhetőségének a vizsgálata morfológiai és genetikai markerek segítségével. A Kukoricanemesítési Osztály tevékenységének számos területén hasznosan kamatoztatja Nagy Emese speciális ismereteit.

A PhD fokozat megszerzése alkalmából további sikereket kívánunk a munkáját önállóan és magas szakmai igényességgel végző kolléganőnknek.

Marton L. Csaba

Brunszvik Teréz európai utazásai a 19. század első felében

A külföldi tanulmányút, s egyáltalában az Európa 'kifürkészését' célzó barangolások divatjának megteremtése nálunk elsősorban Széchenyi István nevéhez fűződik. Mindez természetesen nem jelenti azt, hogy őelőtte mások ne utazgattak volna. A martonvásári Brunszvik testvérek közül Ferenc gróf, a kiváló gazda például 1804 táján kifejezetten mezőgazdasági tapasztalatok gyűjtése céljából ment Angliába és Franciaországba. Nővére, Teréz viszont nem csupán utazgatott, hanem hosszan időzött is a vén kontinens számos pontján (München, Genf, Párizs, London stb.), és összesen 80 (!) hónapot töltött a hazától távol.

Ötször hagyta maga mögött – mint mondja – „a német Kína”, vagyis „Ausztaria [értsd: az osztrák birodalom] béklyóit” – először a napóleoni háborúk idején (1808), utoljára pedig fél évszázaddal később. Nem is egyszer bejárta a német földet, Itáliát és Svájcot, azután 14 hónapra lehorgonyzott Párizsban, majd 10 hónapra Angliában, ahonnan Belgium érintésével tért haza. A leghosszabb útja négy és fél évig, a legrövidebb pár hétig tartott. Külföldi tartózkodásai során többnyire egyik vagy másik rokonát (főként unokahúgait), illetve a nevelt lányát találjuk mellette. Volt, hogy kisebb társasággal indult útnak, Angliából viszont egyedül tért haza. Többnyire jól feltalálta magát idegenben. Nyelvproblémái nem voltak (a németen és francián kívül angolul, sőt valamit olaszul is tudott), közvetlensége révén pedig könnyen teremtett másokkal kapcsolatot.

Utazott saját hintón és menetrendszerű postajáraton, bérelt könnyű kocsin (cabriolet), batáron, és omnibuszon, lovas szánon és gőzhajón, lóvasúton és gőzmozdonyos vonaton. Aludt fogadóban és delizsánszon zötykölődve, finom hotelben és Isten szabad ege alatt (hegyi túrán), panzióban és baráti otthonokban. Részt vett a bajor királynő ebédjén és vallási közösségek szeretet-lakomáin (agapé), ült különböző rendű és rangú családok asztalánál, igénybe vette a szállásadói főztjét, vagy társaival bérelt konyha és fogadott cseléd útján oldották meg étkezéseiket. Fizetett „új körmöci arannyal”, forinttal, frankkal, fonttal.

Az első német személyszállító gőzvasútvonal (Nürnberg, 1835.)



Pénze itthonról vékonyan csordogált, sőt egy-egy küldemény el is maradt. Állandóan takarékoskodnia kellett, így olykor már-már azt fontolgatta, hogy grófnő létere pénzért (!) nyelvtanítást vállal, és zongoraleckéket ad „à la Beethoven”...

De milyen célokkal kelt útra? Első utazása, amikor is húgával, Jozefinnel elsősorban azért mentek Németországba, hogy ez utóbbi fiainak nevelőintézetet találjanak, sajátos pedagógiai tanulmányútjának indult, s az is volt – egészen a svájci Yverdunig (gondoljunk csak a híres Heinrich Pestalozzinál töltött 6 hétre!). Onnan azonban nem jöttek haza, hanem Itália felfedezésére indultak. „Könnyen és könnyelműen” – ezek Teréz szavai, aki hajmeresztő utazásokról (téli fagyban-hóban a Mont Cenis meredek ösvényein, a háborús csapatok vonulgatásai közepete!) részletes leírást ad. Ez az út mindkét nővér életében sorsdöntő volt: Jozefinnek azért, mert útítársuk (és az itáliai út kitervelője) az a Stackelberg báró volt, akihez nemsokára feleségül ment, a 34 éves Teréznek pedig azért, mert Pisában élte át azt a kataritikus lelki élményét, amelynek hatására Isten szolgálata mellett döntött, s elhatározta, hogy életét a rászoruló gyermekek nevelésének szenteli.

A következő utazására 23 évvel később került sor. Teréz 5-6 éve kezdte meg

a Közép-Európában (is) első pest-budai óvodák felállítását, s immár másfél éve, hogy ezek vezetésétől (rosszakaróinak a mesterkedései folytán) megfosztatott. A kisdédóvás apostolatát mindez alaposan megviselte; orvosi tanácsra „el kellett távolodnom ügykörömtől” – írja. Úticélja München, „a német Athén”, ahol őt a művelt és előkelő társaság tagjai (politikusok, diplomáták, egyetemi tanárok, írók, művészek és feleségeik) menten befogadják. Teréz mint hal a vízben lubickol a szellemi és esztétikai élvezetekben (városnézés, szobor- és képgyűjtemények tanulmányozása, részvétel tudományos felolvasásokon és fennkölt vitákban stb.) A királynő is többször magához hívja. Felkéri, segítsen az első müncheni óvodák felállításában! Ő pedig boldogan buzgókodik. 8 hónap múlva, 1834 júniusában tér haza, az év utolsó napjaiban azonban ismét útra kel, ezúttal Itáliába (Róma, Nápoly). A múlt emlékei és a tájak szépségei nagyon lenyűgözik, a kisdédóvás apostola azonban ott sem hazudtolja meg magát: ahol csak teheti, óvodákat látogat, s jeles óvodapedagógusokkal találkozik.

1836 tavaszán unokahúgai, Teleki Blanka és Emma megkéri őt, hogy menjen el velük Drezdába. Ekkor kezdi meg működését a Kisdédóvás Intézeteket Magyarországon Terjesztő Egyesület, amely

Evangélikus óvoda és óvónőképző (Kaiserwerth, Düsseldorf közelében). (Teréz 1840-ben járt ott.)

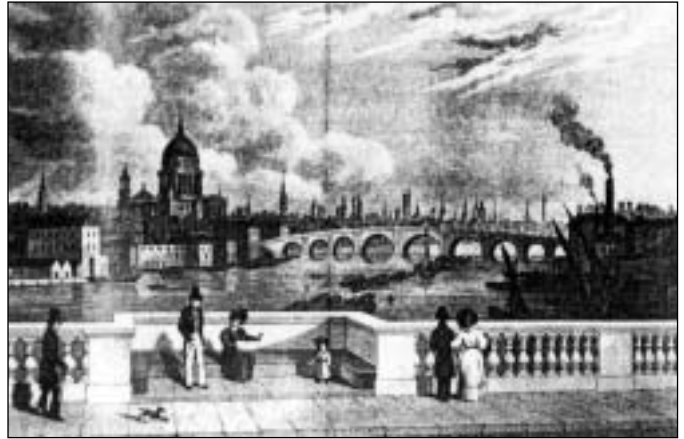


felett Teréz sokat bábáskodott. Látván azonban, hogy az egyesület vezetése „a férfiak” kezébe kerül, elutazik. Távollétét pár hónapra tervezi, végül azonban egyre messzebbre utazik. Nem siet vissza, hiszen szinte senki nem várja (anyja még 1830-ban meghalt). Attól fél (később beigazolódik: joggal), hogy itthon nem talál majd igazi működési területet, hatáskört. München, Genf, Párizs és London a főbb úti állomásai. „Minden törekvésem az volt, hogy minél többet tanuljak óvodák, népiszkolák s nevelőintézetek terén. E törekvésem során a legkitűnőbb összeköttetésekre tettem szert. Több mint kétszáz különböző nevelőintézetet látogattam meg, és folyton tanultam, jegyezgettem...” - írja. Hazatérését (1840 novembere) követően, egy dunai

hajóút során egyszer még eljutott Linzig, sőt: egy ízben (84 évesen!) még a birodalom határát is átlépte, hogy Drezdában viszontláthassa az önkéntes emigrációban lévő Teleki nővéreket.

Utazásainak eredményeit (ismeretek, kiadványok, kapcsolatok) Brunsvik Teréz ahol csak tehetette előszóval és levelezés útján kamatoztatta. Külföldi tartózkodásainak jelentőségét fokozza, hogy nemcsak a hazai és (általánosságban) a külföldi, hanem az útba ejtett európai városok óvodái mozgalmak között is sajátos híd-szerepet játszott. Münchenben a linzi és a bécsi óvodákról mesélt. Utazgatásai során (követendő példaként) az augsburgi óvoda lemásoltatott iratait (napirend stb.) és a firenzei Lambrusini kiváló óvodai

Londoni látkép (1840 körül)



kézikönyvét terjesztette. Genfben fogadta a párizsi óvodaszervező Mallet asszonyt, aki odautazott hozzá tapasztalatcserére. Angliát járva pedig Teréz arról tarthatott beszámolót, hogy milyen kitűnő óvodákat látott (pl. Pisában), s összegezhette: mivé fejlődött az infant school, amely Londonból indult világhódító útjára.

Brunsvik Teréz itthon Európát képviselte, Európában pedig, mint önkéntes pedagógiai „attasénk” a kis magyar haza hírnevét öregbítette. Egy párizsi óvodában ünnepséget rendeztek a tiszteletére. Ugyanott egy nemzetközi hölgytársaságban a martonvásári grófnő már az európai nők összefogásának (egyletalapítás) gondolatát is megpendítette - anno 1839!

Hornyák Mária

TARTALOMJEGYZÉK

Címfotó: **Vécsy Attila**

Eseménynaptár **2**

Dr. Marton L. Csaba: Hat hónappal a tűz után. Felavatták a Kukoricakutatói Szekció újjávarázsolt épületét **3**

Dr. Marton L. Csaba – Dr. Szundy Tamás – Dr. Hadi Géza – Dr. Pintér János – Dr. Berzsényi Zoltán – Dr. Árendás Tamás – Dr. Bónis Péter: Hibrid kukorica fajtaajánlat, Martonvásár, 2005 **4**

Dr. Bónis Péter – Dr. Árendás Tamás – Dr. Bodnár Emil – Dr. Szeőke Kálmán – Zemán Zoltán: A kukoricabogár elleni vegyszeres védekezés tapasztalatai üzemi kísérletben **10**

Rakszegi Mariann – Dr. Láng László – Dr. Bedő Zoltán: Tészta nyújthatóság vizsgálatok alkalmazása a búzanemesítésben **12**

Dr. Hadi Géza – Dr. Szundy Tamás: A martonvásári kukoricanevelés genetikai hátterének változása **14**

Dr. Láng László – Dr. Bedő Zoltán – Lövei István: Két irányzat a sörárpa termelésben **16**
Dr. Nagy Emese – Dr. Marton L. Csaba: Rokonsági körök vizsgálata kukoricában genetikai markerekkel **18**

Dr. Hegyi Zsuzsanna – Dr. Pintér János – Dr. Marton L. Csaba:
A hibrid és a környezet **20**

Szőke Csaba – Puskás Katalin – Dr. Marton L. Csaba: Mérlegen a minőség **22**
Szundy Péter – Dr. Bodnár Emil: Megbízható 2005. évi vetőmagellátás.

Gazdaságos Mv hibridek **24**

Dr. Szigeti Zoltán: A fluoreszcencia leképezés alkalmazása termesztett növények élettani állapotának jellemzésére **27**

Új tagja van az Akadémiának Intézetünkben **28**

Felfelé a tudományos ranglétrán **29**

Dr. Hornyák Mária: Brunsvik Teréz európai utazásai a 19. század első felében **30**

MartonVásár

az MTA Mezőgazdasági Kutatóintézetének közleményei.

Felelős kiadó: Dr. Bedő Zoltán

Felelős szerkesztő: Dr. Veisz Ottó

Szerkeszti a szerkesztőbizottság.

A szerkesztőbizottság elnöke:

Dr. Szunics László

A szerkesztőbizottság titkára:

Dr. Molnár Dénes

A szerkesztőbizottság tagjai:

Dr. Bedő Zoltán, Dr. Berzsényi Zoltán,

Dr. Bódy Zoltán, Dr. Sutka József,

Dr. Szundy Tamás, Szundy Péter,

Dr. Veisz Ottó.

Rovatvezetők:

Dr. Barnabás Beáta (biológia),

Dr. Kizmus Lajos (hírvonat),

Dr. Láng László (kalászos gabona nemesítés),

Dr. Marton L. Csaba (kukoricanevelés),

Dr. Páldi Emil (biokémia),

Dr. Pintér János (vetőmagtermesztés),

Üvegesné dr. Hornyák Mária

(kultúrtörténet),

Dr. Veisz Ottó (rezisztencia nemesítés)

Lektorok: Dr. Árendás Tamás,

Dr. Köszegi Béla

ISSN: 1217-5498

Megjelent a Lénia Bt. gondozásában



MEGBÍZHATÓ GAZDASÁGOS

Mv 251 • MARA • NORMA

Mv 355 • Mv NK 333

Mv MAJOROS • Mv 434 • Mv 444

MARATON • GAZDA

KÁMASIL • MAXIMA



AKCIÓ!

HUNOR Mv 277

Innováció genetikában
és technológiában!

2004. december 1-től, amíg a készlet tart!

További részletes információk a Vetőmagüzemi-
és Kereskedelmi partnereinknél és a területi képviselőknél:

30/336-31-70 (Baja, Veszprém, Zala és Győr-Ménfőcsanak megye)

30/336-31-69 (Békés, Csongrád és Jász-Nagykun-Szolnok megye és északkeleti része)

30/288-31-64 (Borsod-Abaúj-Zemplén, Pest megye (Budapest kivételével))

30/336-31-71 (Borsod-Abaúj-Zemplén, Baranya megye)

30/336-31-68 (Borsod-Abaúj-Zemplén, Szabolcs-Szatmár-Bereg, Heves, Hajdú-Bihar megye)

30/336-39-99 (Borsod-Abaúj-Zemplén, Nógrád, Jász-Nagykun-Szolnok megye és északkeleti része, Pest megye (Budapest kivételével))

BÁZISMAG^{MV}
K F T

BÁZISMAG Kft.
2462 Martonvásár-Erdőhát Pf. 1
Tel.: 22/461-371 • Fax: 22/569-003
E-mail: bazismag@axelero.hu

