

## HIBRID FŰSZERPAPRIKA-FAJTÁK NEMESÍTÉSE A SZEGEDI TÁJKÖRZETBEN

SOMOGYI NORBERT<sup>1</sup>, LANTOS CSABA<sup>2</sup>, TÁBOROSINÉ ÁBRAHÁM ZSUZSANNA<sup>1</sup>, SOMOGYI GYÖRGY<sup>1</sup>, GÉMESNÉ JUHÁSZ ANIKÓ<sup>3</sup>, GARCIA POMAR<sup>4</sup>, MARIA ISABE<sup>4</sup>, PAUK JÁNOS<sup>2</sup>, SOMOGYI BÁLINT<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Fűszerpaprika Kutató-Fejlesztő Nonprofit Közhasznú Kft., Kalocsa/Szeged

<sup>2</sup> Gabonakutató Nonprofit Közhasznú Kft., Szeged

<sup>3</sup> Medimat Kft., Budapest

<sup>4</sup> Xunta de Galicia, Spanyolország

<sup>5</sup> Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Kar, Budapest

A magyarországi fűszerpaprika-ágazatban az elmúlt két évtizedben több lépcsőben bekövetkezett számottevő visszaesés miatt az ország elvesztette az örlemény világpiacán korábban betöltött pozícióját, sőt exportunk mára mennyiségben, értékben is alulmarad az importtal szemben. Fejlesztésünk lényege az volt, hogy a szegedi tájkörzetben jelenleg üresen álló fóliaházakat minimális ráfordítással üzembe állítva, a gazdák hideghajtató körülmények között természetesen fűszerpaprikát. Ehhez meg kellett teremteni a megfelelő genotípus hátteret, mégpedig hibrid fűszerpaprika-fajták előállításával. Így lényegesen nagyobb terméshibiztonság mellett, a szabadföldinél jobb minőségben lehet anyagilag is versenyképes örlemény alapanyagot termelni. Reményeink szerint az új kínálat a jövőben egyre nagyobb arányban válthatja ki az import félterméket. A mintegy egy évtizedes nemesítési munka eredményeként ma három szegedi nemesítésű fűszerpaprika-hibrid áll a termelők rendelkezésére: 'Sláger F<sub>1</sub>', 'Bolero F<sub>1</sub>' és 'Déliab F<sub>1</sub>'.

## BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

### A SZEGEDI FŰSZERPAPRIKA-NEMESÍTÉS RÖVID TÖRTÉNETE

Szegeden a paprikával kapcsolatos kutatómunka 1884-ben kezdődött a Városi Vegyvizsgáló Hivatalban (BENEDEK, 1962). A Hivatal 1911-ben mint Törvényhatósági Vegyvizsgáló Állomás nyilvánossági jogot kapott. 1920-ban államosították, és Mezőgazdasági Vegykísérleti Állomásként működött tovább. 1924-től a M. Kir. Alföldi Mezőgazdasági Intézet része<sup>1</sup>, 1927-ben pedig kibővült a tevékenységi köre, és Mezőgazdasági Vegykísérleti és Paprikakísérleti Állomásként szerepelt a második világháború végéig. Az igazán hatékony munkát az akadályozta, hogy itt csak a minősítés történt, a konkrét nemesítési munka a Növénytermelési Kísérleti Állomáson folyt. Mivel a két állomás az Intézet része volt, de teljes autonómiával, a konkrét célkitűzések nem mindig egyeztek. Ez az anomália 1949-ben szűnt meg, amikor a paprikával kapcsolatos minden munka egy osztály keretei közé került. Az intézet 1950-től előbb mint Szegedi, majd Délalföldi Mezőgazdasági Kísérleti Intézetként működött 1969-ig, 1970-től pedig egyfajta „profilisztitást” követően Gabonatermesztési Kutató Intézet lett a neve. Tevékenységi köréből ekkor került ki többek között a zöldségfélékkel és az őszibarackkal kapcsolatos kutatómunka is.

A fűszerpaprika-kutatás e „profilisztitáshoz” köszönhetően szervezetileg a kecskeméti székhelyű Zöldségtermesztési Kutató Intézet<sup>2</sup> kalocsai fűszerpaprika kutató állomásához került „szegedi kutatási osztály”-ként, noha továbbra is ugyanazokat a laboratóriumokat és kísérleti infrastruktúrát használták a kutatók – immár a röviden GKI-nak hívott intézetben – mint korábban. A kalocsai kutatóhely – és ezzel együtt a szegedi osztály – 1997. december 31-ig volt a Zöldségtermesztési Kutató Intézet (ZKI) része, 1998. január 1-től már önálló szervezetenként Fűszerpaprika Kutató-Fejlesztő Kft. néven működött 2000. szeptember 13-ig, amikor a cégforma kht-ra változott. A Fűszerpaprika Kutató-Fejlesztő Kht. 2009. július 1. óta Fűszerpaprika Kutató-Fejlesztő Nonprofit Közhasznú Kft. néven működik.

A szegedi nemesítés történetéhez tartozik, hogy a Szegedi Paprika Fűszer- és Konzervgyártó ZRt. jogelődjénél az 1980-as években szintén elindult a nemesítési munka, aminek első eredménye a 'Mihálytelki' néven elismert

<sup>1</sup> Az intézmény alapításáról már 1904-ben döntés született, alapkövét 1914-ben rakták le, a világháború miatt azonban a hivatalos átadás csak 1924-ben történhetett meg. További kutatási egységei voltak: Növénytermesztési Kísérleti Állomás, Országos Kender- és Lentermesztési Kísérleti Állomás, Talajtani és Agrokémiai Kísérleti Állomás.

<sup>2</sup> Az intézmény a több kutatási struktúra összevonásával 1955-ben alapított Duna-Tisza közti Mezőgazdasági Kísérleti Intézet jogutódja, ami a szegedihez hasonló profilisztitálás után kapta a ZKI nevet.

fajta volt, amit további egy tucat fajta előállítására és elismertetésére követett. A cégnél bekövetkezett sajnálatos változások miatt, a nemesítési munka napjainkban már csak a fajtafőntartásra korlátozódik.

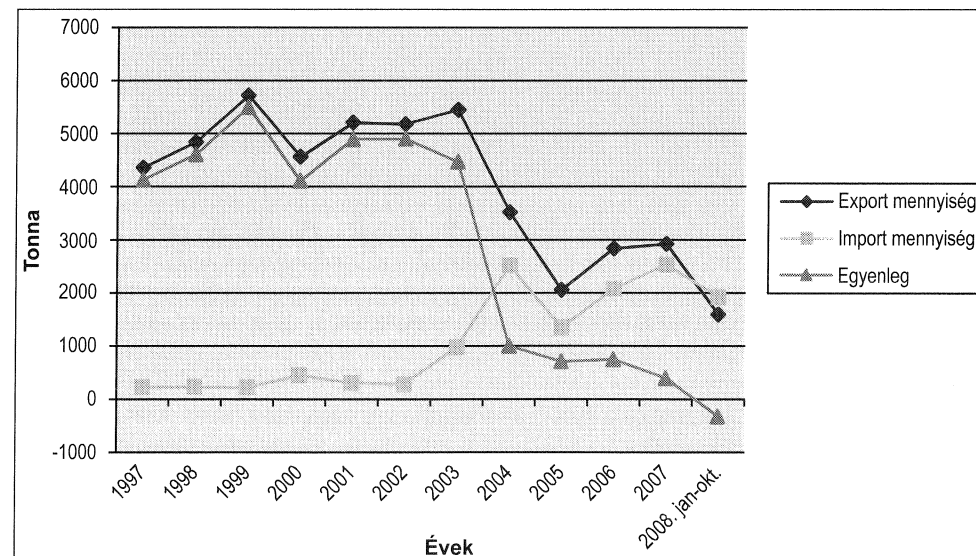
A kalocsai fűszerpaprika nemesítése 1920-ban, az akkori Vegyvizsgáló Állomáson indult meg (DIMITROV és MÁRKUS, 1960). Az 1930-as évek elején itt kezdődött meg a csipősségtől mentes fűszerpaprikák nemesítése Horváth Ferenc munkájának köszönhetően. A második világháború után a nemesítési munka tovább folyt, és a kalocsai telephez tartozó Várszegpusztán több új fajta született Oláh László, Komlóssy György és Schmidt Gabriella munkája nyomán.

1952-től (ekkor kezdődtek a hivatalos országos fűszerpaprika fajtakisérletek Magyarországon) 1985-ig 62 fűszerpaprika-fajtát nemesítettek és jelentettek be állami minősítésre (TUZA és mtsai, 1987). Ezek közül 25 kapta meg a fajtaelismerést. 1985-től 1994. tavaszáig újabb hét fajtajelölt kapott állami elismerést: három szegedi, három kalocsai és egy mihálytelki nemesítésű. Az azóta eltelt időben folytatódott a szabad elvirágzású fajták bejelentése (2006. januárjáig 10 új fajtajelöltet terjesztettek fel nemesítők fajtaelismerésre az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézethez). A hibrid fűszerpaprikák sorát a szegedi kísérleti munka ellenére ugyan magyar nemesítésű (Túri István), de külföldi tulajdonú hibrid nyitotta meg, mégpedig a 2003-ban állami elismerést kapott 'Telky F<sub>1</sub>', ami a szigetszentmiklósi Produkt Kft.-hez és a Seminis cég nevéhez kötődik (a Seminis 2005. óta a Monsanto-csoport tagja). Magyar tulajdonú fűszerpaprika-hibridet 2006-ban jelentett be a Fűszerpaprika Kutató-Fejlesztő Kht, két szegedit és két kalocsait 'Picador' és 'Déliab' néven, illetve KDE 05-4 és KFC 04-1 kód alatt (ezek ugyanebben az évben már első éves fajtajelöltek voltak az OMMI tordasi telepén), a szegedi hibridekkel a helyi sajtó is elkezdett foglalkozni (FARKAS, 2006). A teljességhez tartozik, hogy a vetőmagpiacon a ZKI ZRt. is megjelent egy fűszerpaprika-hibriddel a közelmúltban.

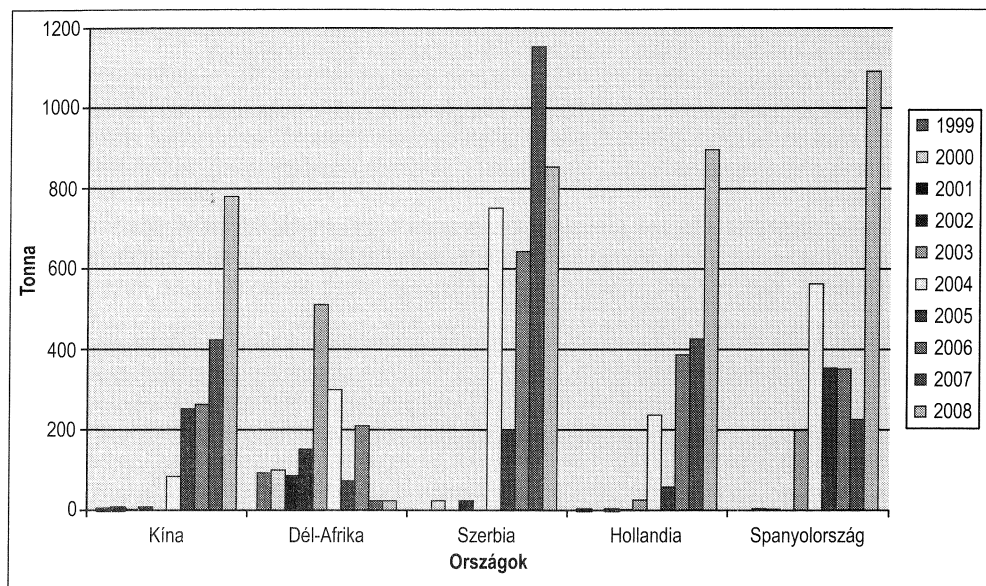
## HIBRID FŰSZERPAPRIKA-FAJTÁK ELŐÁLLÍTÁSÁNAK GAZDASÁGI JELENTŐSÉGE A SZEGEDI TÁJKÖRZETBEN

A fűszerpaprika-hibridek nemesítésének megkezdését a szegedi tájkörzetben több tényező együttesen motiválta:

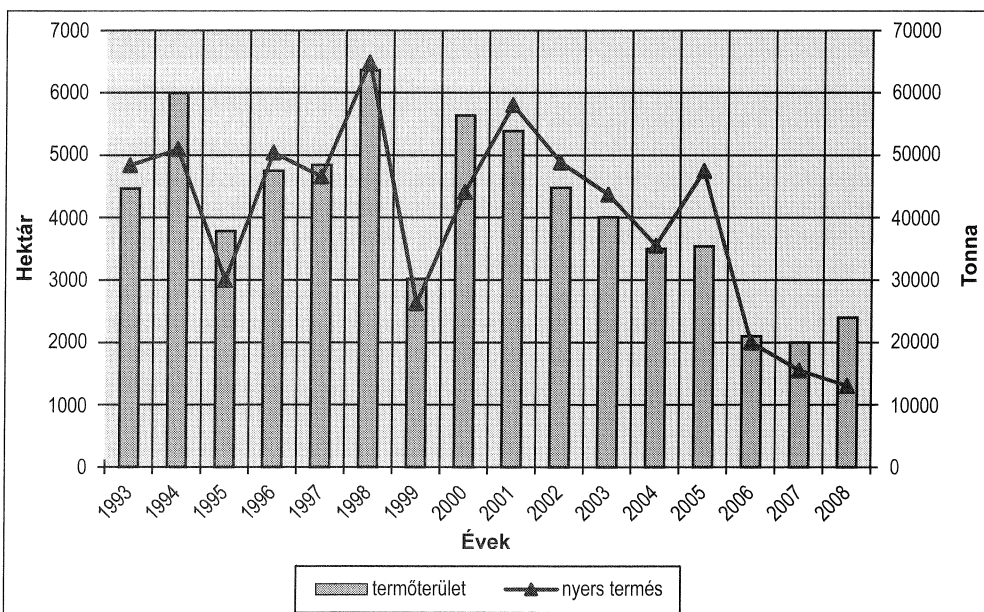
- a szántóföldi termesztés jövedelmezőségének csökkenése
- a fűszerpaprika féltermék-import fokozatos növekedése, illetve ennek megugrása hazánk európai uniós csatlakozása után (CZAUNER, 2003.), és a fűszerpaprika termőterület ezzel párhuzamos jelentős csökkenése
- a sorozatos paprikahamisítási botrányok, ezek közül is kiemelve a 2004-est (NÁNÁSI, 2004, SOMOGYI Gy, 2004, FEKETE, 2007a, 2007b.)



1. ÁBRA. Export-import folyamatok a fűszerpaprika piacon



2. ÁBRA. Fűszerpaprika-import egyes országokból



Forrás: Országos Fűszerpaprika Terméktanács (OFPTT)

## Megjegyzések:

- a termőterületre vonatkozó 2004., valamint 2006-2008. évi adatok becslült értékek
- a 2008. évi termőterület-adat az OFPTT becslései szerint fele-fele arányban hivatalos illetve „szürkegazdaságba” tartozó területet takar
- a termésadatok 2004-től kezdődően becslült értékek
- a 2007. évi termésadatokból 10 ezer tonna a szerződéses mennyiség, a fennmaradó kb. 5500 tonna szerződés nélküli

3. ÁBRA. A magyarországi fűszerpaprika-vetésterület és a betakarított nyers termés

- az egyéb hajtásos kultúrák termesztésének visszaszorulása miatt az üresen álló hajtóházak számának növekedése és a gazdálkodók kiútkeresése.

A magyar fűszerpaprika versenypozíciójának romlása nem újkénti folyamat, ám igazán fenyegető jelek az 1990-es évek második felétől kezdtek feltűnni. A termesztési és kereskedelmi adatok egyaránt azt igazolják, hogy az ágazat az elmúlt 10 évben egyre mélyülő válságba került, a hazai termelés visszaesésével egy időben (az ok-okozati összefüggések vizsgálata külön értekezést igényelne) folyamatosan csökkent az export és nőtt az import (1. ábra). Míg általában az egyes országokból származó féltermék mennyisége évenként bizonyos mértékben ingadozik, a kínai szállítások fölfutása a magyar termelők szempontjából komoly aggodalomra adhat okot (2. ábra). A kereskedelmi forgalomban bekövetkezett változásokkal párhuzamosan alakult át a belföldi termesztés és csökkent a volumen – a folyamat vége egyelőre nem látható (3. ábra). A magyar örlemény megrendült gazdasági pozíciójának javítására több, elsősorban egymást kiegészítő lehetőség kínálkozik, ám ezek mindegyike a jelenleginél sokkal erőteljesebb és hatékonyabb ágazati összefogást igényel – egyik ilyen eszköz lehet a földrajzi eredetvédelem bevezetése (SOMOGYI N., 2003), aminek első kézzel fogható eredménye, hogy a szegedi és kalocsai fűszerpaprika-örlemény megkapta az uniós eredetvédelmi oltalmat.

## HIBRID FŰSZERPAPRIKA-FAJTÁK ELŐÁLLÍTÁSA MAGYARORSZÁGON

Míg az étkezéscipaprika-hibridek nemesítése Magyarországon már az 1960-as években megkezdődött, a fűszerpaprika-hibrideké csak gyakorlatilag az 1990-es évek végén. Ez részben a Produkt Kft.-ben Túri István által, részben pedig a Fűszerpaprika Kutató-Fejlesztő Kht. szegedi osztályán Somogyi Norbert és Somogyi György kezdeményezésére, valamint Kalocsán Márkus Ferenc állomásigazgató felügyelete alatt történt, a legutóbbi időben pedig a ZKI ZRt.-nél is megkezdődött ez a tevékenység. E megkésett hibrid-nemesítésnek elsősorban az volt az oka, hogy az általános vélekedés szerint a hibridekben rejlő nagyobb termés potenciált a hazai éghajlati feltételek mellett szántóföldi körülmények között nem lehet érdemben kihasználni, és így többek között a lényegesen magasabb vetőmagköltség sem térül meg. 250 ezer tővel számolva ez azt jelenti, hogy a szabad elvirágzású fajták esetében 30-40 ezer forint, míg a szegedi osztály által 2009-ben alkalmazott 3 forint/mag árral számolva 750 ezer forint lenne a vetőmagköltség. Még akkor is sokkal magasabb a kiadás, ha azt feltételezzük, hogy a hibridek lényegesen erőteljesebb növekedése miatt elegendő a Spanyolországban alkalmazott 50 ezres tőszám hektáronként – a vetőmagért ebben az esetben is (2009-es áron) 150 ezer forintot kellene fizetni és mindezt 100%-os használati értékkel számoltuk! Ezzel szemben a melegebb éghajlatú, hosszabb tenyészidőt biztosító országokban a fűszer jellegű paprikák több, zömmel észak-amerikai nemesítésű hibrid fajtáját is termesztik, Európában pl. Spanyolországban (ORTEGA, 1996), sőt a spanyol piacon az utóbbi időben saját nemesítésű fűszerpaprika-hibridekkel is megjelentek az ottani nemesítő cégek.

A hibridekkel kapcsolatos fajtaelőállítási munka első fázisa – azaz a kiindulási anyag kiválasztása – nem tér el érdemben a szabad elvirágzású fajták nemesítésétől, annak felhasználásra vonatkozó előkészítése már annál inkább. Ellentétben ugyanis a klasszikus fajtákkal, ahol a nemesítők a legtrikább esetben alkalmaztak genetikailag többé-kevésbé homogén szülőket, a hibridek nemesítésénél alapvető követelmény a beltenyésztett vagy DH-szülővonalak (in vitro eredetű doubled haploid = DH) alkalmazása.

A paprika keresztezéses nemesítésében használt vonalak előállítása és felhasználása sokban függ a nemesítők által kitűzött céltól és az elérni vagy javítani kívánt tulajdonságok, fajtajellegek öröklődési mechanizmusától. A tulajdonságok leggyakrabban a paprika esetében igen jelentős mértékű heterozishatással lehet számolni az  $F_1$  generációban. Ezek a következők: vegetatív tömeg és összetevői (CHANG, 1977) valamint a termésmennyiség és összetevői (AHMED et al., 1982, 1997; SINGH et al., 1982), de ugyanezt írta le többek között AHMED és MUZARAF (2000) is. Általánosan ismert, hogy az  $F_1$  generációban megjelenő heterozishatás annál nagyobb lehet, minél távolabbi a rokonság a szülők között. Ahhoz, hogy ezt minél kevesebb keresztezéssel vizsgálni lehessen, szükséges, hogy legalább az általunk fontosnak tartott tulajdonságokra lehetőleg minél nagyobb mértékben homozigóták legyenek az alapanyagok. Fontos továbbá úgy az egyes szülővonalak kiválasztásánál, mint az utódnemzedék értékelésekor, hogy a paprikanemesítésben nagyon komoly szerep jut a vizuális szelekciónak. A dolgozatban bemutatott nemesítési munkában fő szelekciós szempontnak a termés mennyiségét – ami szorosan kapcsolódik a növény habitusához – valamint annak minőségét tartottuk. Az egyes keresztezési partnerek genetikai homogenitásának növelését két úton kívántuk elérni: öntermékenyítés- és DH-vonalak előállításával.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

### A HIBRIDNEMESÍTÉSHEZ FELHASZNÁLT NÖVÉNYANYAG

Az 1996-1999. között megvalósított kooperációs projektek, meghívásos és ösztöndíjas kutatócserék alkalmazásával módunkban állt a világ számos pontján tanulmányozni az ott termesztett (fűszer)paprika-fajtákat. A tapasztalatok alapján vetőmagmintákat kértünk, amelyekből 1998-1999-ben egy-egy szülői generációt neveltünk fel vetőmagnyerés és minőségvizsgálat céljából izolációs sátor alatt, valamint szabadföldi parcellákban. A fajták hajtatóházi és szabadföldi viselkedésének tapasztalatai, valamint a mért adatok (fenotípusos tulajdonságok, beltartalmi mutatók, fertőzésekkel szembeni tolerancia, stb.) alapján az alábbi fajtákat/vonalakat választottuk ki a nemesítési munkához.

Kiindulási populációk:

- magyar nemesítésű fajták és vonalak,
- spanyol eredetű anyagok,
- észak-amerikai anyagok,
- dél-afrikai eredetű anyagok,
- az INRA Monfavet fajtagyűjteményéből származó anyagok.

A keresztezési munkához szükséges szülői vonalak előállítását 1998 tavaszán kezdtük vektorhálójával ellátott fűtetlen fóliaházakban a Fűszerpaprika Kutató-Fejlesztő Kht. öthalmi telepén. Az öntermékenyült növényekről származó terméseket biokémiai analízisnek vetettük alá, valamint mértük a termés mennyiségét is. A következő vegetációs ciklusban a minden tekintetben leginkább kiemelkedő eredményeket mutató anyagokat vittük tovább.

A fajták vizsgálata és a lehetséges szülői kör föltérképezése után 1999-ben az eddigi irodalmi és saját eredmények felhasználásával egyszerre több genotípussal kezdtünk portok- és mikroszpóra-tenyésztési kísérleteket, mert nyilvánvaló volt, hogy a későbbiekben a vetőmag-előállítás alapföltétele lesz a kettős haploid szülői vonalak léte. Az androgenezishez üvegházban vetett, 4-6 leveles stádiumban konténerekbe ültetett és ott virágzásig nevelt szülői,  $F_1$  és  $F_2$  generációs növényeket használtunk. A párhuzamosan elkezdett teszt keresztezésekből származó újabb adatok alapján mindeközben folyamatosan körvonalazódtak azok a hibrid-kombinációk, amik a legígéretesebb hibrid fajtákat jelenthetik. Mivel ezzel párhuzamosan saját génbankunk folyamatosan bővült, újabb vonalakat is bevontunk a biotechnológiai programba, illetve nőtt a keresztezési partnernek felhasznált külföldi eredetű fajták száma is.

A jelen dolgozatban bemutatott nemesítési munkában alkalmazott DH-előállítási folyamat kiindulási alapját az 1995-97 között a Zöldségtermesztési Kutató Intézetben (ZKI) Gémesné Juhász Anikóval végzett első kísérleteinkre alapoztuk. Ezt követte a Gabonakutató Nonprofit Kft. munkatársaival (Pauk János, Lantos Csaba, Mihály Róbert) és Gémesné Juhász Anikóval közösen végzett szövetyenyésztési program. Ennek első részében portoktenyésztésből, majd a későbbiekben mikroszpóra-kultúrából állítottunk elő haploid és dihaploid növényeket. Az irodalmi adatok és a Gabonakutató Biotechnológiai Osztályán kalászos szövetyenyésztési munkákban alkalmazott gyakorlat alapján a Gémesné Juhász Anikó (ZKI) által paprikára kidolgozott receptúrák és protokollok mellett döntöttünk. Míg az első portoktenyésztési kísérletekben válaszadó fajtákat és genotípusokat kerestünk, a következőkben ezekre alapozva kezdtük meg a mikroszpóra-tenyésztés módszerének kidolgozását. A spanyol és szegedi fajták vonalainak mikroszpóra-tenyésztéseinek készítésekor munkánkat a PAUK et al. (2003) és LANTOS et al. (2005) által publikált protokollokra alapoztuk, de figyelembe vettük a fentiek során szerzett tapasztalatokat és a szakirodalom folyamatos tanulmányozása alapján megszerzett új, kiegészítő ismereteket is. A szövetyenyésztési munka a mai napig a Gabonakutató Biotechnológiai Osztályán zajlik. A növényregenerálás során DUMAS de VAULX et al. (1981) eljárását követve 8-10 db embrioidot helyeztünk R1 táptalajt tartalmazó Petri-csészébe, amikor azok elérték a 3-4 mm-es méretet. Az ezekből történő növényregenerálás 24°C-on, 8 óras megvilágítás mellett történt.

### HIBRIDEK ELŐÁLLÍTÁSA KERESZTEZÉSSEL

A keresztezés elvégzéséhez a klasszikus eljárást alkalmaztuk, azaz az apanövényekről gyűjtött pollent kézi úton vittük föl a kiválasztott anyanövényen a beporzást közvetlenül megelőzően kasztrált virág bibéjére, majd ezt követően a bim-

### TERVEZETT ÉS SIKERES KOMBINÁCIÓK

1. táblázat

ÉV	TERVEZETT KOMBINÁCIÓ	SIKERES KOMBINÁCIÓ	SZÜLŐPARTNEREK SZÁMA	ÁTLAGOS ISMÉTLÉS KOMBINÁCIÓNKÉNT
1998	400	225	36	minimum 5
1999	400	270	42	minimum 5
2000	400	155	42	minimum 5
2001	350	142	38	5-10
2002	80	47	38	5-10
2003	80	62	30	5-10
2004	85	80	17	5-10
2005	56	56	8	45-50
2006	12	12	8	minél több
2007	12	12	8	minél több
2008	12	12	8	minél több
2009	12	12	8	minél több

bót jelöltük és vattával izoláltuk. A sikeres keresztezésekből származó terméseket elkülönítve takarítottuk be, az anyai növényen maradt terméseket pedig beltartalmi vizsgálatoknak vetettük alá. A kísérleti munka megalapozása érdekében már 1998-ban, ahogy 1999-ben is, igen jelentős mennyiségű keresztezést végeztünk (1. táblázat) egyre több szülő-partnert használva. A későbbiekben a laboratóriumi vizsgálatok és a terméseredmények ismeretében egyre inkább a legígéretesebb hibridjelöltekre fókuszáló keresztezéseket végeztünk, és csökkenttük az egyéb keresztezések számát. A kevesebb kombináció ellenére az elvégzett keresztezések száma nem csökkent, mert megkezdődött a termelőknél próbatermesztésre kiadandó vetőmag előállítása. A keresztezéseket egész nyáron folyamatosan, a reggeli órákban végeztük, ám egyes években az esetenként hideg és esős idő csökkentette a keresztezések sikerességét. A betakarítást a szántóföldi állományok szedését követően a tartós fagyok beállta előtt, azaz kb. november első dekádjában végeztük. A keresztezett boglyok betakarításán kívül a szülőket is tövenként szedtük, hogy a laborvizsgálatok eredménye birtokában később pontosan visszakereshető legyen egy-egy sikeres kombináció kiindulási anyaga.

Az első keresztezésekből származó vetőmagoknak köszönhetően 1999-től már nemcsak új kombinációk elvégzését tudtuk megvalósítani, hanem izolált és szabadföldi körülmények között tesztelhetünk mintegy 200 különböző  $F_1$  kombinációt. Szabadföldön a kapott vetőmag mennyiségének függvényében igyekeztünk legalább három ismétlésben beállítani a vizsgálatot (egy kezeléssel), míg a korlátozott méretű hajtatóházi felület miatt ott kizárólag a legígéretesebb kombinációk összehasonlítására volt lehetőség, 10-10 növényeggyeddel. Az eredmények összegzése után döntöttük el, hogy mely kombinációkat érdemes újra, immár nagyobb számban elvégezni, hogy jelentősebb magmennyiséget kapjunk. Ezt a vetőmagot a termelőknél adtuk kipróbálásra.

Első alkalommal az 1999-es vegetációs periódusban termesztettünk a Fűszerpaprika Kht. öthalmi telepén található hajtatóházakban hibrid fűszerpaprika vonalakat, szám szerint 206 darabot. Ezek zömét 1998-ban az intézet említett telepén, Szegeden készítettük, míg 7 darabot 1999-ben Ausztráliában (University of Sydney, Plant Breeding Institute, Cobbitty, NSW) az ellentétes évszak és a RIRDC ösztöndíja adta lehetőséget kihasználva Somogyi Norbert készített. Minden tételből szedéskori szárazanyag-, nyersfesték- és utóérlelt festéktartalom vizsgálatot végzünk, valamint a párhuzamos szántóföldi kitermesztés eredményeinek függvényében termésmennyiség-mérést. A betakarítás kezdete szeptember 27. volt. Szántóföldi körülmények között a vetőmagmennyiségtől függően kitermesztettünk 180  $F_1$  tételt, amelyeket a szokványos fűszerpaprika termesztéstechnológia szerint kezeltünk és műveltünk. A két állomány (hajtatóházi és szabadföldi) egyidejű termesztésének célja elsősorban annak vizsgálata volt, hogy miként reagálnak a különböző kombinációk a szántóföldi állományokat ért klimatikus és növény-egészségügyi hatásokra.

### SZELEKCIÓS SZEMPONTOK ÉS MÓDSZEREK

1999. őszén már mintegy 800 tétel (kb. 180 szántóföldi  $F_1$ , 200 hajtatóházi  $F_1$  és 400 szülői minta) szedéskori szárazanyag-tartalmát vizsgáltuk meg, mintánként 3 ismétlésben. Az eredményeket, valamint a termés meny-



nyiségi adatait elemezve döntöttük el minden év februárjáig, hogy mely anyagokat fogjuk további szaporításra, keresztezésekre és szelekcióra használni.

A beltartalmi mutatók mellett fontos a hibridek termőképessége is, elsősorban a természetők szempontjából, mivel ez határozza meg a kultúra jövedelmezőségét. Vizsgálatát hagyományos módon, tövenként, illetve parcellánként végeztük egy vagy több menetben történt betakarítással. Általában kizárólag az érett termést mértük, eseti jelleggel előfordult a be nem érett (kormos) és zöld termés betakarítása vagy mennyiségének becsléssel történő meghatározása, illetve tövenkénti vizsgálat esetében a mag, placenta, termésfal és kocsány arányának meghatározása.

#### A generációgyorsítás lehetőségének vizsgálata

Az 1998/99-es ausztrál nyári szezonban a nemesítési program eredményességének elősegítésére végzett keresztezésekből származó  $F_1$  nemzedékek közül egyes tételeket 1999. nyarán Magyarországon neveltünk föl izolált körülmények között. A megkésített vegetáció – április közepi vetés – ellenére sikerült vetőmagot fogunk, továbbá egyes beltartalmi vizsgálatokat is el tudunk végezni. Négy tételből  $F_2$  vetőmagot küldtünk az ausztrál partnernek (N.F. Derera, AM, The University of Sydney, PBI), aki ezeket a tételeket 1999. november elején elvetette, majd a növényeket szabadföldbe kiültette. 2000. márciusában az állományt a közösen megállapított szempontok szerint bírálta és szelektálta, majd az  $F_3$  vetőmagokat számunkra 2000. április közepéig megküldte.

#### $F_1$ vonalak vizsgálata jelentősen eltérő termőhelyi körülmények között

Korábbi OMF B spanyol-magyar bilaterális TéT-projektünk során kialakított kiváló kollegiális kapcsolatainknak köszönhetően<sup>3</sup> spanyolországi kollégáink is kitermesztettek egyes, elsősorban csipős kombinációkat Extremadura tartomány nyugati részén (AJUSO et al., 2008). A spanyol és magyar laboratóriumi vizsgálatok eredményei, valamint a rögzített meteorológiai és agrotechnikai adatok összevetése alapján meghatároztuk a klimatikus és agrotechnikai tényezők ugyanazon genotípusokra gyakorolt hatását a különböző termőhelyeken.

#### EREDMÉNYEK

A kutatási munka során előállított első két szegedi hibrid fűszerpaprika-fajta állami elismerésre történő bejelentésére 2006-ban került sor és ezzel párhuzamosan megkezdődtek a termelőknél beállított félüzemi kísérletek is, majd egy harmadik hibridet is bejelentettünk. 2009. augusztusától egy, 2010. márciusától pedig két újabb elismert hibrid ('Sláger  $F_1$ ', 'Déliab  $F_1$ ', 'Bolero  $F_1$ ') áll a termelők rendelkezésére. A hibridekkel beültetett hajtatóházi felület folyamatosan nő. A földolgozók augusztus első felétől már friss termésű örlemény-alapanyaggal dolgozhatnak, aminek festéktartalma legalább kétszerese a szabadföldi állományokból legkorábban szeptember elejétől beérkező nyers csöves termésnek. Míg az első őszi fagyok tönkreteszik a szántóföldi állományokat, a hajtatóházakból akár december elejéig szállíthatják a termelők a friss paprikát. Ezt segíti az a termesztés-technológia, amit az erőteljes növekedésű hibridek sajátos, a friss fogyasztásra szolgáló étkezéscsipőpaprika-hibridektől eltérő igényeit hivatott kielégíteni. Mindezek az alábbiaknak köszönhetően valósulhattak meg.

#### A HAPLOID MÓDSZER EREDMÉNYEI

A mikroszpóra-kultúrát a portoktenyésztésben kapott tapasztalatainkra alapoztuk. Ezt a szakirodalomból jól ismert paprika portoktenyésztési módszert alkalmaztuk három magyar és három spanyol fajta esetében. A Gabonakutatóban a már említett munkatársakkal elsőként alkalmaztuk sikeresen az izolált mikroszpóra-tenyésztés rendszerét magyar fűszerpaprikában. Megbízhatóan működő izolált mikroszpóra-növény rendszert dolgoztunk ki, amelynek segítségével folyamatosan tudtuk felnevelni a növényeket és ellenőrizni fertilitásukat. Az eredményeinket már publikáltuk (LANTOS, et al., 2008, 2009a, 2009b), és munkánkat folytatva a rendszer hatékonyságának növelé-

<sup>3</sup> Az együttműködés olyan közös fajta előállítására irányult, ami sikeresen termesztendő a mediterrán térségben csipős örlemény, valamint gyógyszer- és élelmiszeripari alapanyag előállítására céljából.

sére törekszünk. Ezzel a módszerrel biztosítottá vált több fűszerpaprika-hibridünk vetőmagjának stabil, minden genetikai és fenotípusos eltéréstől mentes, hosszú távú előállítás.

#### A KERESZTEZÉSEK EREDMÉNYE

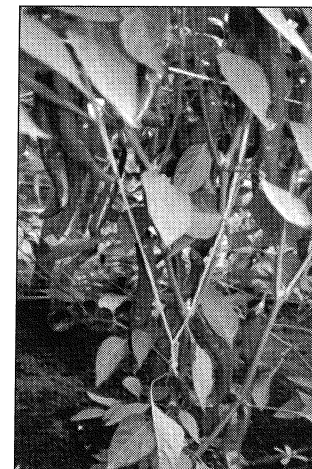
Az 1998-ban elkezdett keresztezési program teljesen új fejezetet nyitott a szegedi fűszerpaprika-kutatásban. Az eddig kizárólag szabadelvirágzású fajták nemesítésére irányuló, elsősorban a már meglévő fajtákból történő pozitív egyedszelekciót előtérbe helyező nemesítéshez és szántóföldi kísérletekhez hibridnemesítés és hajtatóházi kísérleti munka társult.

#### SZEGEDI NEMESÍTÉSŰ, ÁLLAMILAG ELISMERT FÜSZERPAPRIKA HIBRIDEK

A 'Sláger  $F_1$ ' folytonos növekedésű, csüngő termésállású, csipős hibrid fűszerpaprika. Bokra fóliaházi termesztésben 160-200 cm magas, erőteljes növekedésű, termései hegyesek, 18-20 cm hosszúak, tömegük 18-20 g, színük éretten sötétpiros. Termesztését elsősorban hajtatóházi körülmények között, támrendszer mellett javasoljuk 4-5 tő/m<sup>2</sup> növényesszámmal. Vetését február közepén táphengerbe (szivar) vagy tápkockába, palántázását fóliaházba április 15-20. között ajánljuk. Az első szedés várható ideje július 2. dekádja. Potenciális termőképessége 100-140 bogyó tövenként. Festéktartalma utóérlelve 320-360 ASTA. Szárazanyag-tartalma szedéskor 16-18%. Kapszaicintartalma a Szegedi-178 csipős fajtához hasonló. Intenzív termesztési körülményt igényel.

A 'Déliab  $F_1$ ' csipősség nélküli, csüngő termésállású, hidegfóliás hajtásra nemesített hibrid. Folytonos növekedésű, magassága fóliaházi hajtásban elérheti a 2-2,5 métert. Kötések száma 100-140 db/tő. Termése 15-18 cm hosszú, hegyes, éretten sötétpiros. Festéktartalma szedéskor 200-220 ASTA, utóérlelve 300-350 ASTA. Szárazanyag-tartalma szedéskor 16-17%. Vetésideje február közepe táphengerbe (szivar) vagy tápkockába, ültetése április 10-20. között 4-5 tő/m<sup>2</sup> növényesszámmal fóliaházban. Termesztését támrendszer mellett javasoljuk. Érése július 2. dekádjától folyamatosan tart az őszi fagyokig. Termőképessége 8-10 kg/m<sup>2</sup>. Tavasz elővetemények után (pl. saláta, retek, újhagyma) májusi ültetéssel másodnövényként is 6-7 kg/m<sup>2</sup> termés szedhető. Ökológiai gazdálkodásban is eredményesen termesztendő. Intenzív termesztési körülményt igényel.

A 'Bolero  $F_1$ ' csipősség nélküli, csüngő termésállású, hidegfóliás hajtásra nemesített hibrid. Folytonos növekedésű, magassága fóliaházi hajtásban elérheti a 2-2,5 métert. Kötések száma 100-140 db/tő. Termése 15-18 cm hosszú, hegyes, éretten sötétpiros. Festéktartalma szedéskor 180-200 ASTA, utóérlelve 300-360 ASTA. Szárazanyag-tartalma szedéskor 16-18%. Vetésideje február közepe táphengerbe (szivar) vagy tápkockába, ültetése április 10-20. között 4-5 tő/m<sup>2</sup> növényesszámmal fóliaházban. Termesztését támrendszer mellett javasoljuk. Érése július 2. dekádjától folyamatosan tart az őszi fagyokig. Termőképessége 8-10 kg/m<sup>2</sup>. Tavasz elővetemények után



1. KÉP. 'Sláger  $F_1$ ' (2006)



2. KÉP. 'Déliab  $F_1$ ' (2010)



3. KÉP. 'Bolero  $F_1$ ' (2010)

(pl. saláta, retek, újhagyma) májusi ültetéssel másodnövényként is 6-7 kg/m<sup>2</sup> termés szedhető. Ökológiai gazdálkodásban is eredményesen termesztendő. Intenzív termesztési körülményeket igényel.

### ÖSSZEFOGLALÁS, KÖVETKEZTETÉSEK

Magyarországon az elmúlt évtizedekben egyre mélyebb válságba került a fűszerpaprika-ágazat. A folyamatot jelentősen gyorsították az 1990-es évek gazdasági és társadalmi átalakulásai, valamint a hazánk uniós taggá válásával együtt járó változások. Mindezek nyomán folyamatosan romlott a kultúra jövedelmezősége, egyre csökkent a fűszerpaprikával foglalkozó termelők száma és emiatt csökkent a magyar származású örlemény készítéséhez felhasználható nyers termés mennyisége. A negatív tendencia véleményünk szerint csak hibrid fűszerpaprika-fajták termesztésbe vonásával és az ehhez szükséges hajtatótechnológia kidolgozásával fékezhető, illetve optimális esetben megfordítható. Az 1998-2009. között elért nemesítési és technológiai fejlesztések kézzelfogható eredménye három államilag elismert hibrid fűszerpaprika (1-3. képek), amit reményeink szerint a közeljövőben több új hibrid követ. Már a jelenlegi genetikai anyaggal is minden termelői és földolgozó igényt ki lehet elégíteni. A hibridek sikeres termesztéséhez kidolgoztuk a termelői gazdaságának adottságaihoz adaptálható termesztéstechnológiát.

A nemesítési munkába integráltuk a dihaploid (DH) szülői vonalak előállítását és használatát, először a klasszikus portokkultúrát használva DH-növények előállításához. Tekintettel arra, hogy a fűszerpaprika az étkezési paprikánál lényegesen rosszabb válaszadónak bizonyult, a szülővonalak előállításához kidolgoztuk a megfelelő eredményt adó mikroszpora-tenyésztést is. Ezzel a módszerrel már eredményesen tudunk DH-szülővonalakat előállítani, így biztosítottá vált a fűszerpaprika-hibridek vetőmagjának stabil, hosszú távú előállítása. A kezdeti viszonylag széles szülővonalpalettából (41 tétel) hat évvel később már csak nyolc szülővel dolgoztunk, elhagyva mindazon vonalakat, amelyek beltartalmi és/vagy fenotípusos tulajdonságaik miatt a szelekciós szempontoknak nem feleltek meg. Tapasztalataink szerint leggyakrabban az Európában termesztett fajtákból készített vonalak használatával tudunk minden szempontból megfelelő hibrideket előállítani, noha kétségtelen, hogy egyes – elsősorban minőségi – paraméterek tekintetében más földrészeiről származó vonalak is szóba jöhetnek. Am ezek alkalmazása az átlagosnál hosszabb nemesítési időt igényel.

Első alkalommal 1999-ben végeztünk hibridekkel (160 tétellel) termesztési próbát, párhuzamosan hajtatóházban és szántóföldön. A hibrideket elsősorban beltartalmi mutatóik (nyers és utóérlelt festék, szedéskori szárazanyag-tartalom) és vizuális megjelenésük (a növények habitusa, a bogyók mérete, formája, színe) alapján bíráltuk, a további kísérleti munkából kizártuk az igen alacsony festék- és szárazanyag-tartalmú hibrideket, illetve az első három év tapasztalatai alapján nem folytattuk a keresztezéseket azokkal a szülővel, amelyek utódai nem feleltek meg a szelekciós szempontoknak. A kísérleti hibridjeinket 2000-tól kezdődően termelőkhöz is kihelyeztük annak érdekében, hogy minél részletesebb adatokat kapjunk róluk a gyakorlati felhasználás területéről is.

A hibridek festék- és szárazanyag-tartalmának alakulása a poligénes mennyiségi tulajdonságok öröklődésénél leírt törvényszerűséget követte, azaz azonos körülmények között vizsgálva a szülőket és a hibrideket ezek az értékek az F<sub>1</sub> nemzedék esetében általában a két szülő értékei közé estek. Annak fényében viszont, hogy a hibrideket csak hajtatóházban érdemes termesztetni – mivel a bennük rejlő terméspotenciált csak ott lehet kihasználni –, a hagyományos fajtákat viszont nem kifizetődő termesztő berendezés alá vinni, már érthető a különböző ökológiai feltételrendszerben (szabadföld – hajtatóház) előállított örlemények közötti nagy minőségi különbség. Mivel a hibridek termésmennyisége kísérleteinkben öt-hatszorosa volt a hagyományos szántóföldi állományokról átlagosan betakarított termésnek, megállapíthatjuk, hogy egységnyi területre vetítve a hibridek 1-2%-kal alacsonyabb szárazanyag-tartalom és néhány tized grammal kisebb festéktartalom mellett is többszörös festék- és szárazanyag-termelésre képesek a hagyományos módon termesztett szabadelvirágzású fajtákhoz képest. A különbséget csak fokozza, hogy hajtatóházi körülmények között ugyanaz a fajta vagy hibrid lényegesen magasabb festéktartalmat képes elérni, mint szabadföldön.

A nemesítési munka eredményeként 2010-re három államilag elismert fűszerpaprika hibridünk került köztermesztésbe: 'Sláger', 'Délbáb' és 'Bolero' néven. Igazoltuk továbbá, hogy a fűszerpaprika-nemesítésben a generációgyorsítás sikeresen megoldható az ellentétes évszakok adta lehetőségek kihasználásával.

### KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A szerzők köszönetüket fejezik ki a Magyarország – Románia Határon Átnyúló Együttműködési Program 2007-2013; (A fólia alatti fűszerpaprika termesztés technológia fejlesztésének kutatása a minőségi örlemény előállít-

tás céljából, HU/RO/0801/143, RedpepperTRD) és az Országos Tudományos Kutatási Alapprogramok (Étkezési paprika izolált mikroszpora-tenyésztésének fejlesztése, OTKA CK 80719) által biztosított anyagi támogatásért. Hasonlóképpen nagy segítséget jelentett a munkában az E4/96 és az E25/2001 magyar-spanyol fűszerpaprika kutatási TéT-együttműködés, a PHARE-HU 9606-02-01-32-es (fűszerpaprika és biotechnológia) és a PHARE-HU 9606-02-01-34-es (fűszerpaprika vetőmag-előállítási technológia fejlesztése) projekt. Támogatta a kutatásokat a Földművelési és Vidékfejlesztési Minisztérium KUT 315/99 sz. kutatói pályázata, két spanyolországi és egy portugáliai MÖB-ösztöndíj, a francia kormány posztdoktori ösztöndíja, a Széchenyi István Ösztöndíj Alapítvány és az NKTH DA\_TECH\_05/002-BAROSS-03-2005-0019 pályázata. Végül, de nem utolsó sorban köszönet illeti a közreműködés lehetőségéért a magyar fűszerpaprikákkal kapcsolatos agrotechnikai kísérletek ausztráliai beállításában a University of Sydney Növénynevelési Intézete és az ASAS szaktanácsadó kft közös projektjét, melynek vezetője Derera Miklós professzor volt és ami a RIRDC támogatásával valósulhatott meg.

### HYBRID CONDIMENT PAPRIKA BREEDING IN THE REGION OF SZEGED

SOMOGYI N.<sup>1</sup>, LANTOS CS.<sup>2</sup>, TÁBOROSINÉ ÁBRAHÁM. ZS.<sup>1</sup>, SOMOGYI, GY.<sup>1</sup>, GÉMESNÉ JUHÁSZ A.<sup>3</sup>, GARCIA POMAR, MARIA I.<sup>4</sup>, PAUK J.<sup>2</sup>, SOMOGYI B.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Red Pepper Research Development Nonprofit Public Company, Kalocsa/Szeged

<sup>2</sup> Cereal Research Non-profit Ltd., Szeged

<sup>3</sup> Medimat Ltd.

<sup>4</sup> Xunta de Galicia, Spain

<sup>5</sup> Corvinus University of Budapest, Faculty of Horticultural Science

### SUMMARY

In the last decades the condiment paprika sector has been in an increasingly critical situation in Hungary. The process was accelerated by the economic and social changes of the 90's and the changes related to the accession to the European Union. As a result the profitability was persistently decreasing as well as the number of the producers, thus the quantity of the raw material available for Hungarian originated milling product was reducing. In our opinion this negative tendency can only be bridled by involving hybrid condiment paprika species in the production and also by the parallel usage of forcing production technologies, and in an optimal case the tendency can be reversed.

Aiming to solve the above described problem we wished to provide a contribution by the extension of the genetic base of paprika production, by the breeding of hybrid paprika and by the development of the relevant technologies. The result of ten years work is three new condiment paprika varieties: 'Sláger F1' (hot), 'Délbáb F1' (non-hot) and 'Bolero F1' (non-hot).

### TABLES AND FIGURES

1<sup>ST</sup> PHOTO: Sláger F1 hot condiment paprika

2<sup>ND</sup> PHOTO: Délbáb F1 non-hot condiment paprika

3<sup>RD</sup> PHOTO: Bolero F1 non-hot condiment paprika

FIGURE 1. Condiment paprika export-import metric tons/years/exported quantity/imported quantity/balance

FIGURE 2. Condiment paprika import from some countries metric tons/countries

FIGURE 3. The paprika production area and the harvested paprika quantity in Hungary ha/metric tons/area/harvest

TABLE 1. planned and successful combinations year/planned combinations/successful combinations/parental lines/average crossings of each combination

### IRODALOMJEGYZÉK

1. AHMED, N., J. SINGH, J., VIR, D. S. (1982): Inheritance of some quantitative characters in chilli pepper (*Capsicum annuum* L.) II. Earliness, seed number, fruit weight and plant height. *Capsicum and Eggplant Newsletter* 1: 32.

2. AHMED N., KHAN, S. H., TANKI, M. I. (1997): Combining ability analysis for fruit yield and its components characters in sweet pepper (*Capsicum annuum* L.). *Capsicum and Eggplant Newsletter* 16: 72-75.
3. AHMED, N., MUZARAF, H. (2000): Heterosis studies for fruit yield and some economic characters in sweet pepper (*Capsicum annuum* L.). *Capsicum and Eggplant Newsletter*. 19: 74-77.
4. AJUSO, C. M., BERNALTE, J. M., LOZANO, M., GARCIA, M.I., MONTERO DE ESPINOSA, V., PÉREZ, M. M., HERNÁNDEZ, M.T., SOMOGYI, N. (2008): Quality characteristics of different red pepper cultivars (*Capsicum annuum* L.) for hot paprika production. *European Food and Research Technology*. Volume 227, Number 2 / June, 2008. 557-563.pp. ISSN 1438-2377 (Print) 1438-2385 (Online, published online October 3., 2007)
5. BENEDEK, I. (1962): A szegedi fűszerpaprika-kutatás története. A 35 éves Délalföldi Mezőgazdasági Kísérleti Intézet jubileumi ünnepségén 1960. augusztus 3-án elhangzott tudományos előadás Délalföldi Mezőgazdasági Kísérleti Intézet Közleményei Szeged, Vol. 2., Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 165-178.
6. CHANG, W. N. (1977): Studies on genetic behaviour and breeding of sweet pepper. 3. A diallel analysis of plant height, plant weight, number of branch, total number of flowers, days to first flower and days to first fruit maturity. *Chinese Society for Horticultural Science, Journal*, (23): 237-246.
7. CZAUNER, P. (2003): Fűszerpaprika Peruból. *Népszabadság*, 2003. október 8.
8. DIMITROV, GY., MÁRKUS, F. (1960): A Duna-Tisza közti Mezőgazdasági Kísérleti Intézet Évkönyve. Kecskemét, 1960. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 85-96.
9. DUMAS DE VAULX, R.D., POCHARD, E. (1986): Parthenogenése et androgenése chez le piment. Rôle actuel dans les programmes de sélection. *Le Sélectionneur Français*, 36:3-16.
10. FARKAS, Cs. (2006): Megmentik a szegedi paprikát. *Délmagyarország Online*. 2006. szeptember 1.
11. FEKETE, K. (2007a): Februárban kezdődik a paprikaper. *Délmagyarország Online*, 2007. január 13.
12. FEKETE, K. (2007b): Folt a paprika hírnevén. *Délmagyarország Online*, 2007. február 26.
13. LANTOS, Cs., JANCsó, M., PAUK, J. (2005): Microspore culture of small grain cereals. *Acta Physiol Plant* 27 (4B): 631-639.
14. LANTOS, Cs., GÉMESNÉ JUHÁSZ, A., SOMOGYI, Gy., MIHÁLY, R., SOMOGYI, N., PAUK, J. (2008): *In vitro* androgenézis indukciója fűszerpaprika mikroszpóra tenyésztésben. *Agrár- és vidékfejlesztési szemle*. 3. (2): 169-174.
15. LANTOS, Cs., GÉMESNÉ JUHÁSZ, A., SOMOGYI, Gy., ÖTVÖS, K., VÁGI, P., MIHÁLY, R., KRISTÓF, Z., SOMOGYI, N., PAUK, J. (2009a): Generation of homogenous parental lines for pepper hybrids. *Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology*. Vol. 13. 483-485. Banat's University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Timisoara, Faculty of Horticulture and Sylviculture. Editura Agroprint Timisoara. ISSN 2066-1797.
16. LANTOS, Cs., GÉMESNÉ JUHÁSZ, A., SOMOGYI, Gy., ÖTVÖS, K., VÁGI, P., MIHÁLY, R., KRISTÓF, Z., SOMOGYI, N., PAUK, J. (2009b): Improvement of isolated microspore culture of pepper (*Capsicum annuum* L.) via co-culture with ovary tissues of pepper or wheat. *Plant Cell Tiss Organ Cult* 97:285-293. DOI 10.1007/s11240-009-9527-9 (Published online: 12 April 2009.).
17. NÁNÁSI, T. (2004): Felpaprikázott termelők. *Magyar Nemzet*. 2004. november 19.
18. ORTEGA, R. G. (1996): Le piment pour industrie en Espagne. *PHM Revue Horticole*. No 369: 40-44.
19. PAUK, J., MIHÁLY, R., MONOSTORI, T., PUOLIMATKA, M. (2003): Protocol of triticale (*x Triticosecale* Wittmack) microspore culture. In: Maluszynski M, Kasha KJ, Forster BP, Szarejko I (eds) *Doubled haploid production in crop plants, a manual*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 129-134.
20. SINGH, J., AHMED, N., VIR, D. S. (1982): Inheritance of some quantitative characters in chilli pepper (*Capsicum annuum* L.) I. Fruit yield, number and size. *Capsicum and Eggplant Newsletter* (1): 31.
21. SOMOGYI, Gy. (2004): Az újabb paprikahamisítás margójára. *Magyar Nemzet*. 2004. november 22.
22. SOMOGYI, N. (2003): Miként lehet megőrizni a magyar fűszerpaprikát az elkövetkezendő években? *Hajtatás – korai termesztés*. 34. (4): 8-13.
23. TUZA, S., MÁRTONFFY, B., FEHÉR, A. (1987): A fűszerpaprika fajtaválaszték és fejlesztésének irányai. *Fűszerpaprika tudományos, műszaki-fejlesztési nemzetközi tanácskozás* (Kalocsa-Szeged, 1987. szeptember 17-19.) kiadványa, 92-98.

## NÉGY MAGYAR KAJSZIFAJTA BELTARTALMI ÉRTÉKEINEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

NÉMETH SZILVIA, HAJNAL VERONIKA, SZALAY LÁSZLÓ, VÉGVÁRI GYÖRGY

Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Gyümölcsstermő Növények Tanszék

**KULCSSZAVAK:** *Prunus armeniaca*, szerves sav, cukor

A kajszi a magyar gyümölcsstermesztésben jelentős helyet foglal el. Kiváló fajtáinkat nemzetközileg elismerik, frissen és feldolgozva is jól értékesíthetők. Ahhoz, hogy piaci pozícióinkat megerősíthessük, a vásárlók igényeit messzemenően kielégítő, kiváló és egyöntetű minőségű gyümölcsre van szükség. A kajszi gyümölcs kiváló beltartalmi értékekkel rendelkezik, emellett energiatartalma alacsony. A korszerű táplálkozás szempontjából is fontos anyagokat tartalmaz. Élelmi rost-, pektin- és többféle vitamintartalma révén fontos szerepet játszik az egészségünk megővésében, a többi gyümölcsfajhoz hasonlóan. A fajták variabilitása a beltartalmi értékek szempontjából igen jelentős. A gyümölcs harmonikus ízét az illat- és aromaanyagok mellett elsősorban a megfelelő sav-cukor arány alakítja ki. A fajtaértékelés során általában csak az összes sav és összes cukortartalom értékelésére kerül sor, kevés adatunk van ezek összetételéről. Munkánk során ezért részletesen megvizsgáltuk néhány hazai termesztésben lévő kajszifajta sav- és cukor összetevőit HPLC módszerrel. A minták a Gyümölcsstermő Növények Tanszék soroksári génbanki gyűjteményéből származtak. A fajták között jelentős különbséget tapasztaltunk az egyes komponenseket illetően.

## BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A kajszi (*Prunus armeniaca* L.) beltartalmi jellemzői, különösen speciális íz- és aromaanyagai miatt fontos csont-héjas gyümölcsünk. A világ kajszi-termése 3 millió tonna körül van, ebből a feldolgozott gyümölcs 85 000 tonna egy évben. Az EU országai 602 000 tonna kajszit termesztenek (friss és feldolgozott egyaránt), amiből hazánkban az elmúlt évben közel 40 000 tonna volt a termésmennyiség (FAO, 2009; FruitVeB, 2009).

Magyarországon több évszázados hagyománya van a kajszi-termesztésnek. A magyar kajszi jó tulajdonságait külföldön is elismerik, hungarikumként tartják számon. Piaci lehetőségeinket csak úgy tudjuk kihasználni, ha kiváló minőségű gyümölcsöt tudunk előállítani. A kajszi felhasználása igen sokrétű. Pontos adatok nincsenek, de becslések szerint jelenleg a friss fogyasztás 20-25%, a házi feldolgozás 20-30%, az ipari feldolgozás 30-40% és az export 5-10% (SZALAY, 2003). Az otthoni feldolgozás során elsősorban lekvár és dzsem készül belőle. Jelentős az üzemi méretű, valamint a háztáji pálinkafőzés is. Az élelmiszeripari feldolgozás során befőttes, lekvárféléket, gyümölcsvelőt, szugátot és kis tételben ivólevet állítanak elő hazánkban. Másutt sokkal szélesebb körben dolgozzák fel, illetve alkalmazzák a kajszi, mind a gyümölcs-húst, mind az édes magbelet. Jelentős a mediterrán tájakon az aszalványkészítés, kisebb mértékben mézes csemegét, illetve gyümölcs snack-et állítanak elő a kajszi-ból. Az étkezési felhasználhatóságán kívül kozmetikumokban és a gyógyászatban is felhasználják.

A termesztés fejlesztése és gazdaságossága szempontjából fontos lenne szétválasztani a feldolgozásra és friss fogyasztásra való kajszi termesztését. Ehhez speciális célfajtákra van szükség, valamint a már meglévő fajtákat különböző szempontból kell megvizsgálni. Ipari feldolgozásra kiváló beltartalmi értékű fajták a megfelelőek.

A kajszi a korszerű táplálkozás szempontjából is fontos anyagokat tartalmaz. Élelmi rost-, pektin- és többféle vitamintartalma révén fontos szerepet játszik az egészségünk megővésében. A fajták variabilitása beltartalmi értékek szempontjából igen jelentős. A kajszi gyümölcs harmonikus ízét az illat- és aromaanyagok mellett elsősorban a megfelelő sav-cukor arány alakítja ki (SURÁNYI, 2003). Az antioxidáns kapacitást jelentősen befolyásolja az érettségi állapot, valamint az érési idő is (TORDAI et al., 2009).

A kajszi-levék fő alkotórészei közé tartoznak a szénhidrátok, a szerves savak (BARTOLOZZI et al., 1997; GUERRIERI et al., 2001) és a polifenol vegyületek (FERNANDÉZ de SIMÓN et al., 1992). A gyümölcsökben a citrom-, alma- és a borostyánkősav gyakran megtalálható (SILVA et al., 2004). A gyümölcsök szerves savtartalma hatással van az íz- és zamatanyagok minőségére, stabilitására. Kiváltképp az alma- és a citromsav áll kapcsolatban a savanyú íz érzékelésével a kajszi-levéknél (NOBLE et al., 1986). A szakirodalmi forrásokban