

# KERTGAZDASÁG HORTICULTURE

45. évfolyam 3. szám

2013. SZEPTEMBER



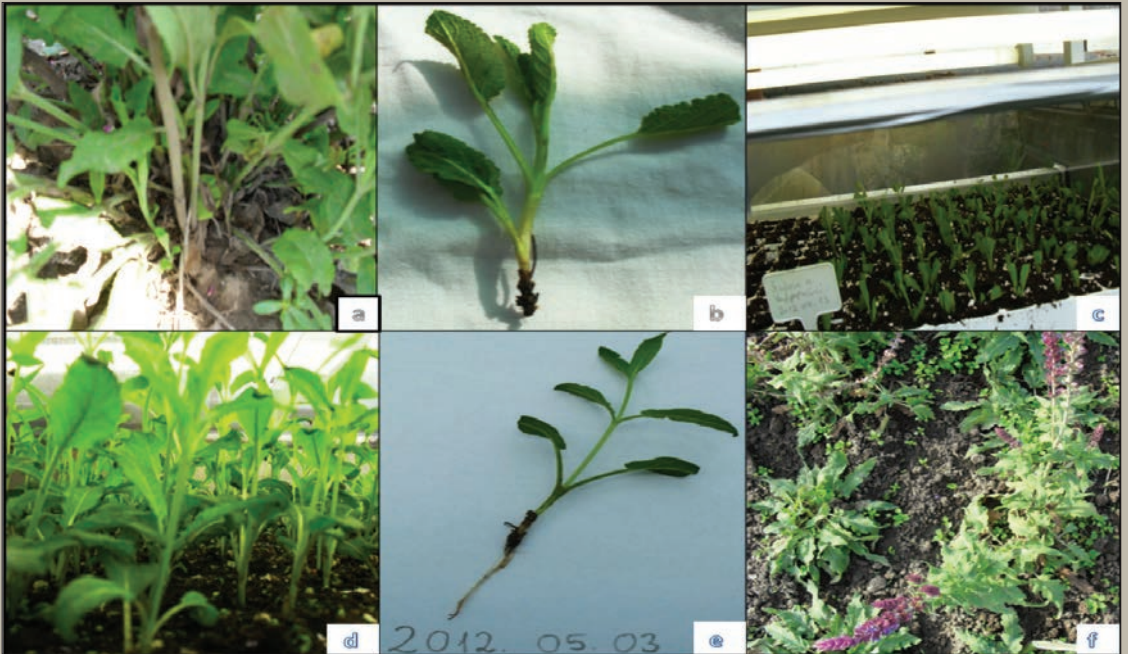
› A sóstressz hatása az oltott és a sajátgyökerű görögdió növekedésére

› Eurázsiai és interspecifikus szőlőfajták biológiai teljesítménye

› *Prunus* taxonok termékenyülését befolyásoló virágmorfológiai jellemzők

› Diófa (*Juglans regia* L.) leveléből készült komposztok vizsgálata biotesztel

# Ligeti zsálya (*Salvia Nemorasa L.*) színváltozatok értékelése és a szelektált klónok virágzásbiológiájának összehasonlítása



1. **ÁBRA** Ligeti zsálya szakított dugvány fejlődésmenete (DE AGTC DTTI Bemutató Kert, 2012)  
a: anyató; b: szakított dugvány; c: Hachary-System; d: 3 hét múlva; e: meggyökeresedett dugvány;  
f: virágzó állomány szakított dugványból



2. **ÁBRA:** Ligeti zsálya színváltozatok (DE AGTC DTTI Bemutató Kert, 2012)

# **Kertgazdaság**

## Horticulture

## KERTGAZDASÁG • HORTICULTURE

A Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Kar  
és a Vidékfejlesztési Minisztérium folyóirata



Megjelenik negyedévenként  
ISSN száma: 1419-2713  
Előfizetési díj: 6600 Ft, egyes szám ára: 1650 Ft

### FŐSZERKESZTŐ

HROTKÓ KÁROLY  
Felelős szerkesztő: Horváth Csilla

### ROVATVEZETŐK

Bernáth Jenő (gyógynövénytermesztés), Gyurós János (zöldségtermesztés), Hajdu Edit (szőlőtermesztés), Juhász Mária (ökonómia), Pedryc Andrzej (genetika és nemesítés), Péntes Béla (növényvédelem), Radics László (ökológiai gazdálkodás), Tillyné Mándy Andrea (dísznövénytermesztés), Szalay László (gyümölcstermesztés)

### SZERKESZTŐBIZOTTSÁG

Elnök: Balázs Sándor  
Tagok: Báló Borbála, Baranec Tibor, Berényi János, Fári Miklós Gábor, Helyes Lajos, Heszky László, Kocsis László, Lévai Péter, Németh Éva, Nyéki József, Schmidt Gábor, Terbe István, Tóth Magdolna, a NAKVI képviselőjében Dr. Bartos Szabolcs igazgató.

Tervezőszerkesztő: Dávid Ildikó  
Angol nyelvi lektor: Robert Atkins

### KIADÓ

NAKVI Nemzeti Agrárszaktanácsadási, Képzési és Vidékfejlesztési Intézet, 1223 Budapest, Park utca 2.  
Felelős kiadó: Dr. Mezőszentgyörgyi Dávid  
Tel.: 06-1-362-8100

A folyóiratra előfizethet az ország bármely postáján, valamint a kiadványokat kézbesítőknél, E-mail: [hirlapelofizetes@posta.hu](mailto:hirlapelofizetes@posta.hu)  
További információ: 06-80/444-444.

Előfizetés és hirdetésfelvétel a Kiadónál: 06-1-362-8137, 06-1-362-8114  
E-mail: [info@agrarlapok.hu](mailto:info@agrarlapok.hu)  
[www.agrarlapok.hu](http://www.agrarlapok.hu)

Minden jog fenntartva! A lapból értesítéseket átvenni csak a Kertgazdaságra való hivatkozással szabad.

### SZERKESZTŐSÉG

1118 Budapest, Villányi út 29-43. K épület földszint 15.  
Telefon: 06-30-210-7422 (Horváth Csilla)  
E-mail: [csilla\\_horvath127@yahoo.com](mailto:csilla_horvath127@yahoo.com)

Nyomja: OOK-Press Kft., 8200 Veszprém, Pápai u. 37/a.  
Ügyvezető igazgató: Szathmáry Attila

Címlapunkon *Sophora japonica* faszor Keszthelyen, a Tapolcai úton (Fotó: Baráth Szilveszter)

Csak hiánytalan kéziratokat tudunk elfogadni!  
Kéziratot nem őrzünk meg és nem küldünk vissza!

A folyóirat a Vidékfejlesztési Minisztérium támogatásával jelenik meg.

## A KÖRNYEZETI TÉNYEZŐK HATÁSA AZ ÉTKEZÉSI PAPIKA KAROTINOID ÖSSZETÉTELÉRE ÉS EGYÉB BELTARTALMI PARAMÉTEREIRE

AMBRÓZY ZSUZSANNA<sup>1</sup>, SZUVANDZSIEV PÉTER<sup>1</sup>, DAOOD HUSSEIN<sup>1,2</sup>, LUGASI ANDREA<sup>3</sup>, HELYES LAJOS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Szent István Egyetem, Kertészeti Intézet

<sup>2</sup>Központi Környezet- és Élelmiszer-tudományi Kutatóintézet

<sup>3</sup>Fodor József Országos Közegészségügyi Központ, Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet

E-mail: ambrozy.zsuzsanna@mkk.szie.hu

**KULCSSZAVAK:** Paprika, karotinoidok, beltartalom, kápia, abiotikus tényezők

A paprika világviszonylatban is az egyik legfontosabb zöldségnövényünk, emellett hungarikum, a magyar gasztronómia egyik alap fűszer-, illetve zöldségnövénye. Az emberi szervezet számára élettanilag fontos összetevői többek között a zsírsavak, a C-vitamin, a polifenolok, a tokoferolok és a karotinoidok, amelyek antioxidáns, egészségvédő tulajdonsággal rendelkeznek.

Kísérletünk célja az étkezési paprika beltartalmának vizsgálata, valamint azt kívánjuk értékelni, hogy a fajta és az abiotikus tényezők mennyire és milyen irányban befolyásolják a vizsgált beltartalmi összetevőket. Ezért 2009-ben 4 paprikatípus (kúpos, blocky, pritamin, kápia) összehasonlító elemzését végeztük el, majd a második kísérleti évben (2010) az eredmények alapján célzottan a legjobb beltartalmi tulajdonságokkal rendelkező paprikatípust (kápia) értékeltük. Ebben az évben azt vizsgáltuk, hogy van-e különbség a beltartalom szempontjából az eltérő hőmérsékletei és sugárzási viszonyokat követő két szedési időpont (augusztus 26. és szeptember 30.) között. Vizsgálataink középpontjában a karotinoid-összetétel állt. A kísérleti eredmények azt mutatták, hogy az augusztusi betakarítási időpont esetén szignifikánsan magasabbak voltak a mért értékek, mint a későbbi, szeptember 30-i szedésű bogyókban. Vizsgálataink alapján ezt az okozta, hogy az első szedést 3 héttel megelőzően a napi átlaghőmérséklet 6 °C-kal volt magasabb, mint a második betakarítás előtti időszakban. Ez alapvetően megváltoztatta a piros és sárga színért felelős karotinoidok arányát. A kísérleti adatok alapján véleményünk szerint mind a frissipiaci, mind a feldolgozó-ipari célra szánt termékek beltartalma kedvezőbben alakult a korábbi, augusztus végi betakarítás esetén.

## BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Az étkezési paprika szerepe kiemelkedő a világ zöldségtermesztésében. Jelenleg a friss fogyasztásra szánt paprika termőterülete megközelítően 1,9 millió hektár, amelyen mintegy 29 millió tonna termést állítanak elő. A termelési adatok egyre növekvő tendenciát mutatnak (FAO, 2013). A hazai paprikafogyasztás világviszonylatban is számottevő, 10 kg/fő/év föléi, és főleg frissen fogyasztjuk. Hajtatásban a legfontosabb zöldségnövényünk.

Napjainkban egyre nagyobb az érdeklődés az antioxidáns hatású vegyületek iránt, amelyek közül számos megtalálható a paprikában is (DEEPAA et al., 2006). Az antioxidáns szó jelentése "oxidációt gátló". Az antioxidánsokat az élő sejtek termelik, és feladatuk a peroxid- és szuperoxid gyökök hatástalanítása. Az antioxidánsok jelentős csoportját képezik a különböző vitaminok, mint például a C-vitamin, a karotinoidok és a polifenolok. A „polifenolok” kifejezés tulajdonképpen több ezer vegyület gyűjtőneve. Harborne kémiai tulajdonságuk miatt a polifenolokat tíz csoportba sorolta (DEEPAA et al., 2006). Ebből a tíz csoportból érdemes kiemelni a terpenoidokat és a fenolokat (főként flavonoidok: quercetin, luteolin). A terpenoidokhoz a tokoferol (E-vitamin) és a paprika színét adó karotinoidok tartoznak (LIGHTBOURN et al., 2008; KUSHAD et al., 2003). Több mint 700 természetes karotinoidot azonosítottak eddig, de közülük csupán 20 található meg az emberi szervezetben is (AIZAWA és INAKUMA, 2007).

Az éretlen termés zöld színéért a lutein, a  $\beta$ -karotin, valamint kis mennyiségben a neoxantin és a violaxantin felelősek. A piros színt az érés során egyre nagyobb mértékben felhalmozódó kapszantin adja, melynek koncent-

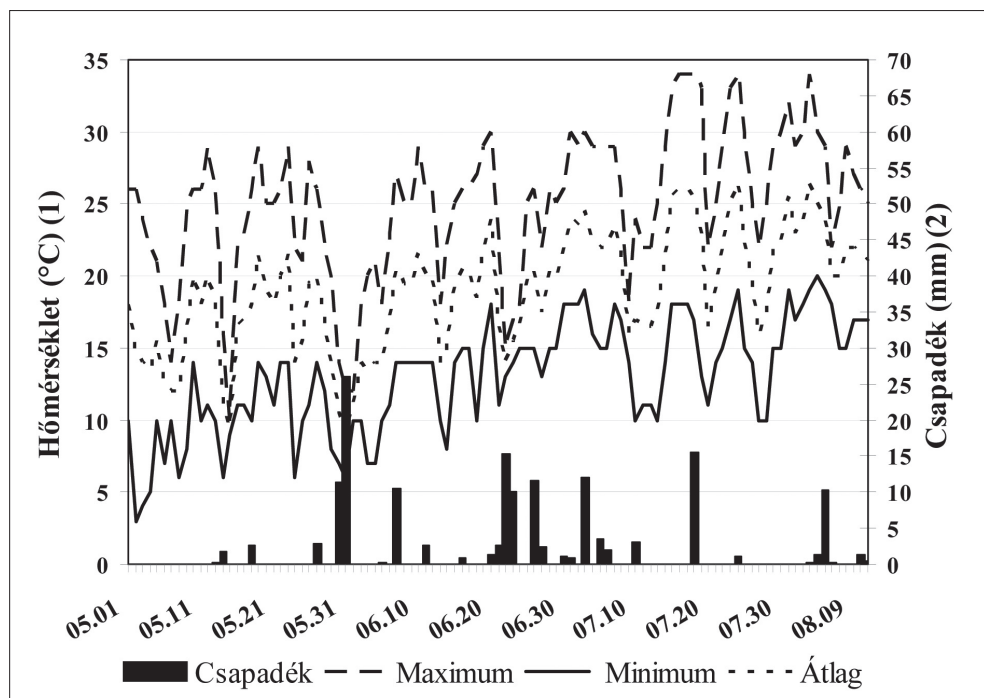
rációja kb. 40-45% a bogyóban. A kapszorubin két oxo-csoportjával még élénkebb színt ad a paprikának, de mivel aránya csupán 3-6%, hatása csak kis mértékben érvényesül. WAHYUNI (2011) és munkatársai rávilágítottak, hogy a sárgára érő paprikában a kimutathatósági szint alatt van a kapszantin- és a kapszorubin-tartalom. Ezzel szemben a violaxantin és a lutein magasabb szintet értek el, mint a pirosra érő paprikában. Ezen kívül  $\alpha$ -karotint,  $\beta$ -karotint, zeaxantint és anteraxantint tartalmaztak az általuk vizsgált sárgára érő paprikák. A pirosra érő paprikák nagyobb mennyiségű sárga karotinoidot (zeaxantin,  $\beta$ -kriptoxantin,  $\beta$ -karotin) is tartalmaznak, amelyek jelentős mértékben megmaradnak az utóérlelést követő időszakban is.

Az érés folyamán a paprika színe és ezzel összefüggésben a karotinoid-összetétel fajtától függően változik (DELI, 2002). HORNEO-MENDEZ (2002) és munkatársai szerint az abiotikus és a biotikus stressz-hatásokra adott válasz – azaz a növényben felhalmozódott fitokemikáliák mennyisége és az antioxidáns kapacitás – genetikailag kódolt. DAOOD (1996) és munkatársai fűszerpaprikára vonatkozó vizsgálataik alapján úgy találták, hogy a karotinoid-összetételt a fajta, az érettségi állapot és a feldolgozás módja határozza meg.

Fontos megemlítenünk, hogy a paprika az egyik legjelentősebb C-vitamin-forrásunk. Szent-Györgyi Albert 1937-ben Nobel-díjat kapott a C-vitamin paprikából történő kinyeréséért. Azt tapasztalta, hogy „a magyar paprika gyümölcse csodálatos tárháza ennek a C-vitaminnak. Az éretlen, zöld gyümölcsben még kevés a vitamin, s annak mennyisége az érés – kormosodás vagy sárgulás – folyamán szökik magasra” (HODOSSI et al., 2007).

## ANYAG ÉS MÓDSZER

Kísérleteinket két egymást követő évben, 2009-ben és 2010-ben a gödöllői Szent István Egyetem kertészeti tanüzemének területén állítottuk be. A terület barna erdőtalaját alacsony vízkapacitás, de jó vízelvezető képesség jellemzi. A talajvíz 5 méternél mélyebben helyezkedik el, a növények számára már hozzáférhetetlen. Az első kísérleti évben négy különböző típusú paprikát vizsgáltunk, melyek a 'Hétvezér F<sub>1</sub>' (kúpos), a 'Bóbita F<sub>1</sub>' (blocky),

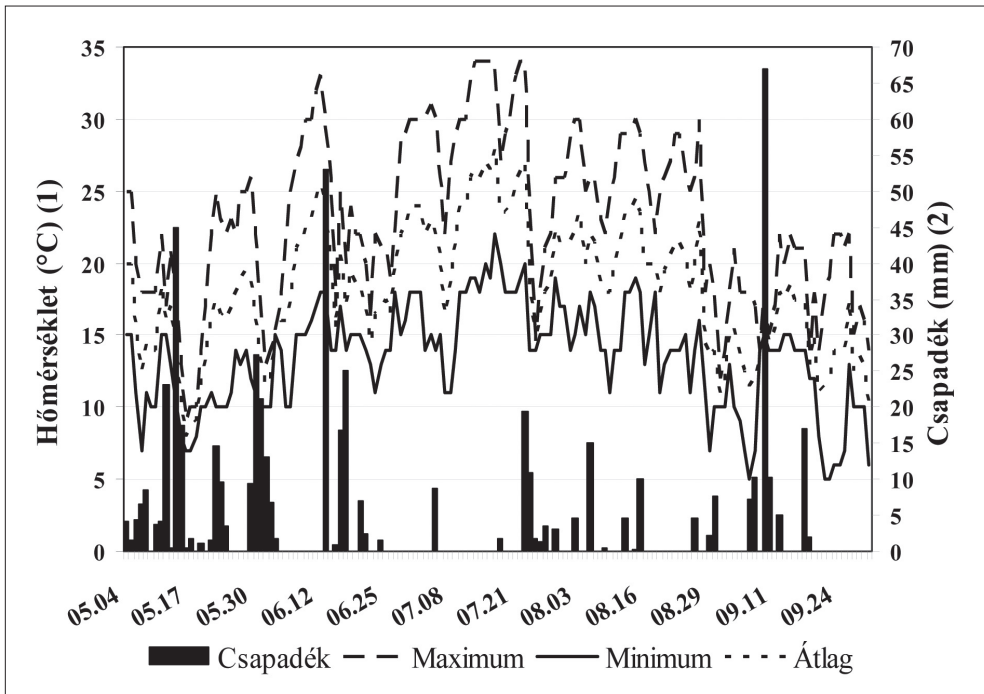


1. ÁBRA: A hőmérséklet és a csapadékvizonyok alakulása a tenyészidő során 2009-ben

a 'Székely F<sub>1</sub>' (kápia) és a 'Pasa F<sub>1</sub>' (pitamin) fajták voltak. 2010-ben a kápia típusú 'Kápia F<sub>1</sub>' hibriddel folytattuk a kísérletet. A magvetés az első évben április 2-ára, a második évben április 3-ára esett. A palántákat 2009-ben április 30-án, 2010-ben május 4-én ültették ki, ikersoros elrendezésben. A terület nagysága 250 m<sup>2</sup>, a sortávolság 120+30 cm, a tőtávolság 25 cm, így a négyzetméterenkénti növényszám 5,3 darab volt. A kísérletet négy ismétléssel végeztük, egy ismétlés egy 15 m<sup>2</sup>-es parcellát jelentett. Heti három alkalommal csepegtető rendszer segítségével öntöztünk, a várható napi középhőmérséklettől és a növény fejlettségétől függően. A tápanyag-utánpótlást Agroblen műtrágyával végeztük (N-P-K+MgO:18-8-16+2), egy négyzetméterre 0,1 kg műtrágyát kijuttatva. A 2009-2010. évi hőmérsékleti adatokról és a csapadékmennyiség alakulásáról a kísérleti téren elhelyezett meteorológiai mérőállomás szolgáltatta az adatokat (1-2. ábra).

A kápia és a pitamin típusú paprikák bogyóit biológiai érettségi állapotban, pirosan takarítottuk be, míg a másik két típus terméseit technológiailag érett állapotban, sárgán szedtük. Ezeknek a fajtáknak a betakarítására 2009. augusztus 11-én került sor. Az ezt követő évben kétszer történt betakarítás, az első augusztus 26-án, a második pedig szeptember 30-án. A piacképes és a selejt terméseket különválogattuk, majd lemértük a tömegüket. A szedés napján az érett mintákat az Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézetbe és a Központi Élelmiszer-tudományi Kutatóintézetbe szállítottuk, ahol még aznap feldolgozásra kerültek. 2009-ben a vizsgált paraméterek (OÉTI): vízoldható szárazanyag-tartalom, hamu-, kálium-, C-vitamin-, karotin-, quercetin-, luteolin-, kálium-, összes polifenol-tartalom voltak. A Központi Élelmiszer-tudományi Kutatóintézetben 2009-ben a kápia és pitamin típusú paprikák karotinoid-tartalmát határoztuk meg.

2010-ben a kápia típusú paprikákat vizsgáltuk négy ismétléssel (KÉKI). Az oldható szárazanyag-tartalom, a C-vitamin, az összes polifenol, az összes antioxidáns, a jelentősebb karotinoidok, a tokoferol- és a glikozidtartalom került meghatározásra. Az oldható szárazanyag-tartalom (Brix°) meghatározását refraktométerrel, míg a szénhidrát-tartalmat rövid hidrolízis után redukáló cukrok mérésével titrimetriásan (Schoorl módszer) határoztuk meg. A C-vitamin mérésére HPLC módszert alkalmaztunk. Az összes polifenol kimutatása Folin-Denis módszer alapján spektrofotométerrel (760 nm) történt. A karotinoid-tartalmat hexános extrakciót követően szintén HPLC eljárással



2. ÁBRA: A hőmérséklet és a csapadékvizonyok alakulása a tenyésztő során 2010-ben

határoztuk meg, hasonlóan a tokoferol-tartalmat is. Minden beltartalmi összetevőt 4 ismétlésben mértünk meg, ismétlésenként 4-4 db bogyót használtunk.

## EREDMÉNYEK ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

Az Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézetben, a 2009-es évben feldolgozott minták elemzésének eredményeit az 1. és 2. táblázat mutatja. A szárazanyag-tartalom a technológiai érettségben szedett kúpos (5,6 mg/100 g) és blocky (4,9 mg/100 g) típusú paprikák esetében körülbelül fele akkora volt, mint a kápia (10,4 mg/100 g) és pritamin (10,6 mg/100 g) típusú paprikáknál. A hamutartalmat elemezve a kúpos és blocky típusú paprikák szintén alacsonyabb értéket mutattak, mint a két pirosra érő paprika. A kálium felhalmozódását tekintve a kúpos, a blocky és a pritamin típusok egymáshoz közeli, 255–275 mg/100 g körüli értékeket tartalmaztak, míg a kápia paprika megközelítette a 350 mg/100 g-ot. Ez a 350 mg/100 g közel 30%-kal több, mint a másik három típusnál mért adat.

A KÜLÖNBÖZŐ FAJTÁK FONTOSABB BELTARTALMI ÉRTÉKEINEK ALAKULÁSA.			1. táblázat
PAPRIKAFAJTÁK	SZÁRZANYAG-TARTALOM [G/100G] (1)	HAMU [G/100G] (2)	KÁLIUM [MG/100G] (3)
'Hétvezér F <sub>1</sub> ' (kúpos)	5,6±0,5	0,5±0,03	256,8±38,2
'Bóbita F <sub>1</sub> ' (blocky)	4,9±0,5	0,5±0,03	278,8±85,3
'Székely F <sub>1</sub> ' (kápia)	10,4±1,09	0,7±0,03	349,1±42,3
'Pasa F <sub>1</sub> ' (pritamin)	10,0±0,7	0,6±0,04	276,6±39,4

A polifenoltartalmat tekintve kiemelkedő, 182 és 205 mg/100 g-os értéket szintén a két biológiai (piros) érettségi állapotban leszedett (kápia és pritamin) paprika érte el. Ezt követte a kúpos típus 135,5 mg/100 g-mal. Végül a legalacsonyabb polifenoltartalommal, 79 mg/100 g-mal a blocky típusú paprika zárta a sort. A biológiai érettségi állapotban betakarított paprikák, valamint a kúpos típus C-vitamin-tartalma 135-155 mg/100 g közötti intervallumban volt, míg a blocky típusé nem érte el a 40 mg/100 g-ot sem.

A polifenol összetevők közül, a kápia típusú paprika luteolintartalma volt a legmagasabb 1,4 mg/100 g, a két gazdasági érettségben leszedett paprika típusú 1,1 mg/100 g, a pritamin paprikáé 0,6 mg/100 g volt. A quercetintartalom esetében pedig a legmagasabb értéket a blocky és a kúpos típus érte el, a kápia paprika alacsonyabbat, míg a pritamin típus átlagosan 0,7 mg/100 g quercetint halmazott fel.

A KÜLÖNBÖZŐ FAJTÁK FONTOSABB ANTIOXIDÁNS HATÁSÚ VEGYÜLETEINEK ALAKULÁSA.				2. táblázat
PAPRIKAFAJTÁK	C-VITAMIN [MG/100G] (2)	POLIFENOL AOAC [MG/100G](1)	QUERCETIN [MG/100G] (3)	LUTEOLIN [MG/100G] (4)
'Hétvezér F <sub>1</sub> ' (kúpos)	135,0±13,9	135,5±21,8	1,5±0,5	1,1±0,1
'Bóbita F <sub>1</sub> ' (blocky)	37,8±36,0	79,0±9,2	1,5±0,5	1,1±0,1
'Székely F <sub>1</sub> ' (kápia)	152,8±15,1	182,0±16,8	0,9±0,2	1,4±0,2
'Pasa F <sub>1</sub> ' (pritamin)	156,1±6,4	205,0±11,9	0,7±0,2	0,6±0,1

A Központi Élelmiszer-tudományi Kutatóintézetben részletesebben vizsgáltuk a két pirosra érő paprikát a karotinoid-összetétel szempontjából. Többek között kapszantin, kapszorubint, β-karotint és az éretlen termésekre jellemző violaxantint, luteint és a zeaxantint sikerült kimutatnunk. A kapszantin, valamint kisebb mértékben a kapszorubin felelős a paprika piros színéért. Az eredmények kiértékelésekor megállapítottuk, hogy a kápia paprikában a kapszantin szintje 20%-kal, a kapszorubin szintje pedig 36%-kal volt magasabb, mint a pritamin



típusúban. A  $\beta$ -karotin-tartalom azonban a pritamin paprikában volt 63%-kal több a kápia paprikánál. Violaxantin tekintetében a két paprikatípus közel azonos mennyiséget tartalmazott, a lutein és a zeaxantin a pritamin paprikában 32%-kal volt több.

A 3. ábra jól mutatja a kápia és a pritamin paprika által felhalmozott színanyagok mennyiségét és arányukat. Az összes karotinoid mennyisége átlagosan a kápia paprika esetében 16,5%-kal volt magasabb, mint a pritamin paprikánál. A piros színű karotinoidokból majdnem 28%-kal többet tartalmazott a kápia típus, mint a pritamin. Ezzel szemben a sárga színanyagok tekintetében, igaz, hogy ez a különbség nem volt szignifikáns, de a pritamin paprikánál figyelhettünk meg magasabb értéket. Mivel a kápia paprika összes karotinoid-tartalma szignifikánsan magasabb volt, 2010-ben ezt a típust vontuk be a következő évi kísérletünkbe.

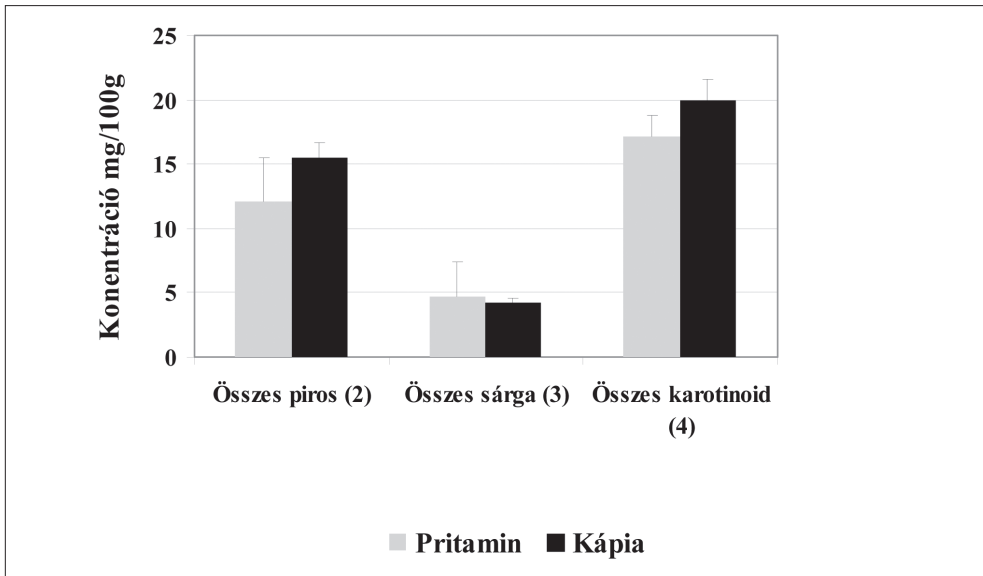
A 2010-es évben az oldható szárazanyag-tartalom, a C-vitamin, az összes polifenol, az összes antioxidáns (TEAC), a jelentősebb karotinoidok, a tokoferol és a glikozid mennyiségét határozták meg a Központi Élelmiszer-tudományi Kutatóintézet Analitikai Osztályán.

Az érettségi állapot, a fajta és a környezeti tényezők határozzák meg a paprika oldható szárazanyag-tartalmát. Mivel a fajta mindkét szedésnél azonos volt, valamint azonos érettségi állapotban történt a betakarítás, a két szedés közötti eltérést a környezeti tényezőkben bekövetkezett változások (csökkenő napi középhőmérséklet, rövidülő nappalhosszúság és az átlagosnál csapadékosabb időjárás) okozták. Az első szedésből származó paprikák szignifikánsan magasabb értéket ( $1,23 \pm 0,03$  mg/100 g) mutattak, mint a második szedés esetén ( $1,08 \pm 0,04$  mg/100 g).

A C-vitamin-tartalom szempontjából a két szedési időpont közötti eltérés nem volt szignifikáns ( $164,7 \pm 15,9$ , illetve  $161,9 \pm 5,3$  mg/100 g), a C-vitamin szintézisét az abiotikus tényezők változása nem befolyásolta ebben az időszakban.

Az összes antioxidáns-tartalom a növényben lévő szabadgyök-megkötő képességgel rendelkező, kémiaiailag különböző tulajdonságú anyagok mennyiségét mutatja. Kémiai tulajdonságaikban való eltérésük miatt ezek az antioxidáns hatású vegyületek a csökkenő napi középhőmérséklet hatására eltérően viselkedtek. Erre vezethető vissza az, hogy a két szedési időpontban nem volt kimutatható szignifikáns eltérés a polifenolok és így az összes antioxidáns-tartalom tekintetében. Az első szedéshez képest közel harmadával csökkent az összes tokoferol mennyisége.

Az első szedést megelőző 3 hétben az átlagos napi középhőmérséklet  $20,6$  °C volt, míg a második szedést

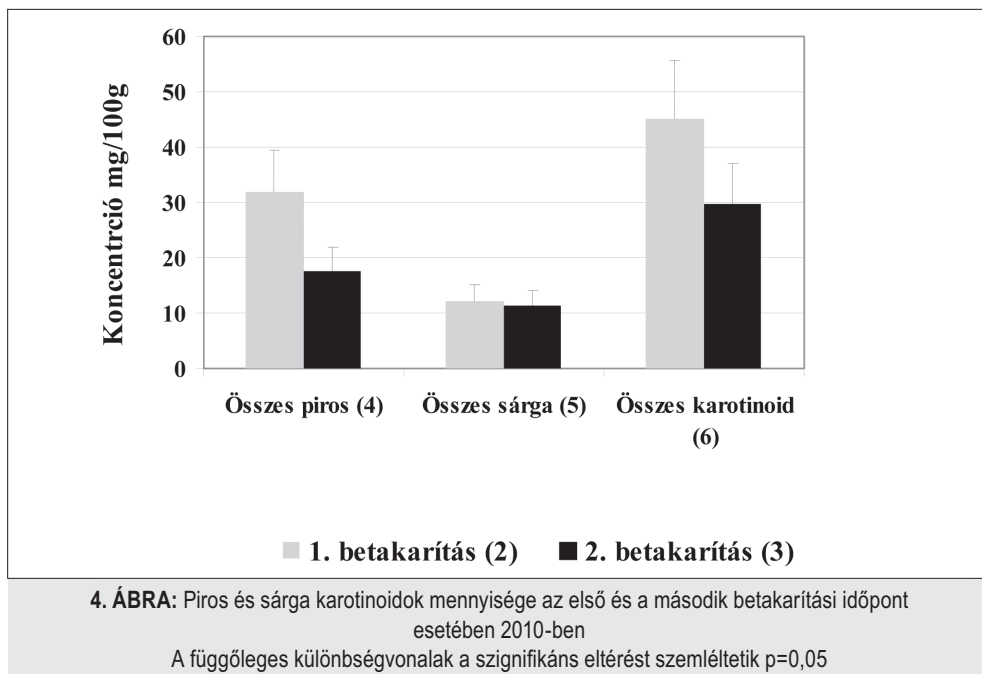


**3. ÁBRA:** Piros és sárga karotinoidok mennyisége a pritamin és kápia típusú paprikák esetében 2009-ben  
A függőleges különbségvonalak a szignifikáns eltérést szemléltetik  $p=0,05$

megelőző 3 hetes időszakban 14,2 °C volt. Ez a több mint 6 °C-os lehülés csökkentette a karotinoidok bioszintézisét. Ezzel magyarázható, hogy a kápia paprika összes karotinoid-tartalma 2/3-ra csökkent a második betakarítási időpontra az elsőhöz képest. Az egyes karotinoidokra lebontva egyedül a  $\beta$ -karotin koncentrációja emelkedett, bár szignifikáns eltérést nem tudunk kimutatni. A paprika piros színéért felelős kapszantin és kapszorubin mennyisége csökkent, a kapszantin-tartalom közel felére, a kapszorubin-tartalom pedig 65%-ra esett vissza.

A 4. ábrán jól látható, hogy az összes karotinoid mennyisége a bogycokban jelentős mértékben, majdnem 35%-kal csökkent az első betakarítástól a második betakarításig. A piros színéért felelős karotinoidoknál is megfigyelhető ez a tendencia, szintjük 45%-kal csökkent az augusztusi betakarítástól a második szedési időpontig. Az összes sárga színanyag tekintetében volt a minták között a legkisebb különbség. Szignifikáns eltérést nem találtunk.

A kísérleti adatok alapján megállapíthatjuk, hogy mind a frisspiaci, mind a feldolgozó-ipari célra szánt termékek beltartalma kedvezőbben alakul egy korábbi (melegebb), augusztus végi betakarítás esetén.



A kutatást a TECH-09-A3- 2009-0230, USOK 2009, a TÁMOP-4.2.1. B-11/2/KMR-2011 és a Szent István Egyetem MKK. 9910-3/2013/TUDPOL jelű pályázatok támogatták

#### THE ROLE OF ABIOTIC FACTORS ON THE PAPRIKA CAROTENOID COMPOSITION AND MAIN NUTRITIONAL PARAMETERS

AMBRÓZY, ZS.<sup>1</sup>, SZUVANDZSIEV, P.<sup>1</sup>, DAOOD, H.<sup>1,2</sup>, LUGASI, A.<sup>3</sup> HELYES, L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Szent István University, Gödöllő Péter Károly str. 1.

<sup>2</sup> Central Environmental and Food Science Research Institute

<sup>3</sup> National Institute for Food and Nutrition Science

E-mail: ambrozy.zsuzsanna@mkk.szie.hu

**KEYWORDS:** Paprika, carotenoids, nutritional parameters, kápia, abiotic factors

**SUMMARY**

Paprika is one of the most important vegetable in the world. In addition, paprika is Hungarian gastronomy's fundamental spice and vegetable. From a physiological aspect, paprika contains antioxidants such as fatty acids, polyphenols, carotenoids, tocopherol and vitamin C. These are important for the human body and have properties which maintain and improve health.

Our study aimed to test the pepper content values, as well as to learn about the effect of the biotic and the abiotic factors on the tested nutritional ingredients. Therefore, in 2009, we carried out a comparative analysis of 4 types of peppers (conical, blocky, pritamine, kapia). In the second experimental year (2010) we grew kapia pepper only, because it has the highest nutritional value based on the data of the previous year. In the first year we also examined whether there was a difference in the nutritional content given the differing harvest times (26th August and 30th September). Our study was focused on the carotenoid content and composition. The experimental results show that, in case of the August harvest time, the measured values were higher than on 30th of September. This was due to weather factors. Based on the experimental data, nutritional content is higher in cases of earlier harvests for both fresh market and industrial purposes.

**TABLES AND FIGURES**

**TABLE 1.** By The National Food and Nutrition Institute examined parameters and test results (2009)

Brix<sup>o</sup>, (2) Ash content (3) Potassium

**TABLE 2.** By The National Food and Nutrition Institute examined antioxidant parameters and test results (2009)

Polyphenols (2) Vitamin C (3) Quercetin (4) Luteolin

**FIGURE 1.** Meteorological datas of 2009

(1) Temperature (°C), (2) precipitation (mm)

**FIGURE 2.** Meteorological datas of 2010

(1) Temperature (°C), (2) precipitation (mm)

**FIGURE 3.** Carotenoid content in kapia and pritamine paprika (2009)

Concentration (mg/100g) (2) all red (3) all yellow (5) all carotenoids

**FIGURE 4.** Carotenoid content in kapia paprika in successive harvest times (2010) (1)Concentration (mg/100g)

(2)1<sup>th</sup> harvest, (3) 2<sup>nd</sup> harvest (4) all red (5) all yellow (6) all carotenoids

**IRODALOMJEGYZÉK**

1. AIZAWA, K., INAKUMA, T. (2007): Quantitation of Carotenoids in Commonly Consumed Vegetables in Japan. *Food Sci. Technol. Res.*, 13 (3): 247-252.
2. DAOOD, H.G., VINKLER, H., MARKUS, F., HEBISHI, E.A., BIACS, P.A. (1996): Antioxidant vitamin content of spice red pepper (paprika) as affected by technological and varietal factors. *Food Chemistry* 55,365–372.
3. DELI J., MOLNÁR P.: Paprika Carotenoids: Analysis, Isolation, Structure Elucidation, *Current Organic Chemistry* 6. 1197-1219.
4. DEEPAA, N., KAURA, C., SINGHB, B., KAPOORC, H.C. (2006): Antioxidant activity in some red sweet pepper cultivars. *Journal of Food Composition and Analysis* 19. 572–578.
5. FAO (2013): Production crops. FAOSTAT Agricultural production database. <http://faostat.fao.org> (2013. február 18.)
6. HORNEO-MENDEZ, D., COSTA-GARCIA, J., MINGUEZ-MOSQUERA, M.I. (2002): Characterization of carotenoid high-producing Capsicum annum cultivars selected for paprika production. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 50. 571–576.
7. HOWARD, L.R., TALCOTT, S.T., BRENES, C.H., VILLALON, B. (2000): Changes in phytochemical and antioxidant activity of selected pepper cultivars (*Capsicum* species) as influenced by maturity. *J. Agric. Food Chem.* 48. 1713–1720.
8. HODOSSI S., DUDÁS L., FÁRI M. (2007): Legfontosabb zöldségnövényeink egyike. *Agroinform.* 16.12: 15.
9. KUSHAD, M.M., MASIUNAS, J., SMITH M. A.L. (2003) Health promoting phytochemicals in vegetables. John Wiley & Sons, Inc.139-145.
10. LIGHTBOURN, G.J., GRIESBACH, R.J., NOVOTNY, J.A., CLEVIDENCE, B.A., RAO, D.D., STOMMEL, J.R., (2008): Effects of anthocyanin and carotenoid combinations on foliage and immature fruit color of *Capsicum annum* L.. *J. Hered.* 99. 105–111.
11. WAHYUNI Y. , BALLESTER A. R.-, SUDARMONOWATI E., BINO R. J., BOVY A. G. (2011): Metabolite biodiversity in pepper (*Capsicum*) fruits of thirty-two diverse accessions: Variation in health-related compounds and implications for breeding *Phytochemistry* 72. 1358–1370.

## A SÓSTRESSZ HATÁSA AZ OLTOTT ÉS A SAJÁTGYÖKERŰ GÖRÖGDINNYE NÖVEKEDÉSÉRE

BŐHM VIKTÓRIA<sup>1</sup>, FEKETE DÁVID<sup>1</sup>, BALÁZS GÁBOR<sup>1</sup>, LUKÁCS NOÉMI<sup>2</sup>, KAPPEL NOÉMI<sup>1</sup>, GÁSPÁR LÁSZLÓ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Kar, Zöldség- és Gombatermesztési Tanszék

<sup>2</sup>Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Kar, Növényélettan és Növényi Biokémia Tanszék

**KULCSSZAVAK:** oltott görögdinnye, sótűrés, *Lagenaria*, interspecifikus tök alany

A legtöbb dinnyetermesztő országban nagy arányban használnak oltott görögdinnyét a természetben. Az oltott növények használatának számos előnye van, az egyik, hogy az egyébként sóérzékeny görögdinnye sótűrése javítható különböző tök alanyokra oltva. A FAO adatai szerint a világ talajainak 6%-a sós, ez körülbelül 800 millió hektár. A csapadékhiány, az erős párolgás, a kevés öntözés és az indokolatlanul magas műtrágyamennyiségek használata erős sófelhalmozódáshoz vezethet a rizoszférában. Gyakran előforduló probléma, hogy a magas EC-jű öntözővizek használata káros sófelhalmozódást okoz a talajban.

Magyarországon a gyakorlatban két alanytípust, az interspecifikus tökhibrid (*Cucurbita maxima* x *Cucurbita moschata*) és a *Lagenaria* alanyokat használják görögdinnye oltására. Ezért kísérleteinkben e két alanytípusra oltott 'Esmeralda' fajtájú görögdinnye sótűrését vizsgáltuk kontroll (0) kezelés, illetve 80 mM (I) és 120 mM (II) NaCl-os sókezelés mellett. Kontrollként önmagára oltott és sajátgyökerű növényeket használtunk. A sókezelést a növények 3 lombleveles állapotának elérésekor kezdtük meg, és kétnaponta végeztük. A növényeket a sókezelés megkezdése utáni 22. napon dolgoztuk fel.

A sókezelés hatására majdnem minden oltáskombinációban csökkent a növények hajtástömege, kivéve az interspecifikus tökhibridre oltott növényeket, ahol kismértékű növekedést tapasztaltunk. Ugyanez a tendencia volt tapasztalható a gyökértömegekre és a levélfelületre vonatkozóan is. A *Lagenariára* oltott növények a mért paraméterekben ugyan elmaradtak az interspecifikus hibridre oltott növényektől, de jobb sótűrést mutattak, mint a kontroll növények. Gyökértömegük gyakorlatilag nem különbözött az interspecifikus alanyra oltott növényekétől. Az önmagukra oltott növények a sajátgyökerűeknél nagyobb értékeket mutattak a hajtástömeg, gyökértömeg és a levélfelület tekintetében is.

A mért eredmények alapján az interspecifikus alanyra oltott görögdinnye sótűrése bizonyult a legjobbnak.

## BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Magyarországon a görögdinnye még mindig a harmadik legnagyobb felületen termesztett zöldségféle. Ahogy a többi európai országban, hazánkban is egyre elterjedtebb az oltott görögdinnye-palánták használata. A zöldség-növények oltását Koreában és Japánban már az 1920-as években kezdték a gyakorlatban is alkalmazni, talajlakó kórokozókra rezisztens alanyokat használva (LEE, 1994). Manapság nemcsak az oltott zöldség-növények termőterülete, hanem az oltott zöldségfajok száma is jelentősen nőtt világszerte. A zöldségfajok közül a görögdinnye oltása a legáltalánosabban elterjedt (YETISIR és SARI, 2003), leggyakrabban *Cucurbita moschata*, *Cucurbita maxima* és ezek fajhibridjei, valamint *Benincasa hispida* és *Lagenaria siceraria* alanyfajok alkalmazásával (LEE, 1994).

Az oltás legfőbb oka a talajlakó kórokozók és kártevők elleni védelem (EDELSTEIN et al., 1999; PAPLOMATAS et al., 2002). Mivel a tök alanyok több vizet és tápanyagot tudnak felvenni, ezeket alanyként felhasználva a növények az abiotikus stresszhatásokkal szemben is ellenállóbbá válnak, és magasabb terméshatásokat érhetnek el. Az oltott növények a tenyészidőszak meghosszabbítását is lehetővé teszik, és segítségükkel a termés minősége is javítható (SHIMADA és MORITANI, 1977; ROMERO et al., 1997; ODA, 2002a,b; RIVERO et al., 2003; HANG et al., 2005). Az egyébként sóérzékeny görögdinnye sótűrése oltással fokozható. A jobb sótűrés valószínűleg szintén a tök alanyok erőteljesebb gyökérzetének köszönhető, ami lehetővé teszi, hogy az oltvány sóstressz hatása alatt is kellő mennyiségű vizet és tápanyagot tudjon

felvenni (LEE, 1994; RUIZ et al., 1997). Magyarországon a gyakorlatban két alanytípust, az interspecifikus tökhibrideket és a *Lagenaria* alanyokat használják görögdinnye oltására. Kísérleteinkben e két alanytípusra oltott görögdinnye sötürését vizsgáltuk.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérletben két különböző tökalanypusra [*Lagenaria* és interspecifikus tökhibrid (*Cucurbita maxima* x *Cucurbita moschata*)] oltott, Esmeralda' fajtájú görögdinnye (*Citrullus lanatus*) sötürő képességét vizsgáltuk, különböző sókoncentrációk mellett (80 mM és 120 mM NaCl). Kontrollként önmagára oltott és sajátgyökerű növényeket használtunk. A kísérletben használt jelölések magyarázatát az 1. és 2. táblázat tartalmazza.

A nemesként használt görögdinnyenövényeket, valamint a *Lagenaria* és görögdinnye alanyokat október 15-én, az interspecifikus és a sajátgyökerű kontroll növényeket egy héttel később vetettük. Az alanyokat, illetve a kontroll sajátgyökerű növényeket 1 literes, perlittel töltött cserepekbe, a nemes görögdinnyét pedig tőzeggel töltött tálcába vetettük. Az oltást október 26-án végeztük egy sziklevelés oltásmódot alkalmazva (HASSEL és MEMMOTT, 2008) Az oltás után szabályozott körülmények között, 30 °C-ra és 90%-os relatív páratartalomra beállított növénykamrában tartottuk a növényeket 16 órás megvilágítás (150  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  fényintenzitás) mellett. Oltás után egy héttel a páratartalmat és a hőmérsékletet fokozatosan lecsökkentve 20 °C-os éjszakai és 25 °C-os nappali hőmérsékletet (16/8 órás megvilágítás mellett), valamint 70%-os páratartalmat biztosítottunk a növénykamrában. A növényeket vízben oldódó makro- (N:P:K 15:30:15) és mikroelemeket is tartalmazó műtrágyával tápoldatoztuk 0,4 tömeg%-os töménységben, melyet kiegészítettünk Ca-nitrát (N: 15,6 %, CaO: 25,6 %) 0,2 tömeg%-os töménységben. A kísérletet négy ismétlésben végeztük, oltáskombinációként négy növényt kezeltünk, tehát összesen 48 db növényel dolgoztunk.

A sókezelést a növények három lombleveles állapotában kezdtük meg, a tápoldathoz adott 80, illetve 120 mM nátriumkloriddal. A kontroll növényeket továbbra is a sókezelt növényekével azonos mennyiségű tápoldattal öntöztük. Az öntözéseket kétnaponta végeztük. 22 nappal az első kezelés után a növényeket felszámoltuk, és megmértük a levélfelület nagyságát, valamint a növények 40 °C-on történő szárítása után mértük a hajtás- (szár+levél) és gyökértömeget. A levélfelületet szkennelés után Adobe Photoshop 13.0 programcsomag segítségével számoltuk ki.

Az adatokat az IBM SPSS Statistics 2.0 programcsomagjával, töbtényezős varianciaanalízissel értékeltük ki.

### A KÍSÉRLETBEN HASZNÁLT OLTÁSKOMBINÁCIÓK JELÖLÉSE 1. táblázat

OLTÁSKOMBINÁCIÓ JELÖLÉSE	ALANY	NEMES
s	-	<i>Citrullus lanatus</i> 'Esmeralda'
g/g	<i>Citrullus lanatus</i> 'Esmeralda'	<i>Citrullus lanatus</i> 'Esmeralda'
Int	interspecifikus tök hibrid ( <i>Cucurbita maxima</i> x <i>Cucurbita moschata</i> )	<i>Citrullus lanatus</i> 'Esmeralda'
L	<i>Lagenaria siceraria</i>	<i>Citrullus lanatus</i> 'Esmeralda'

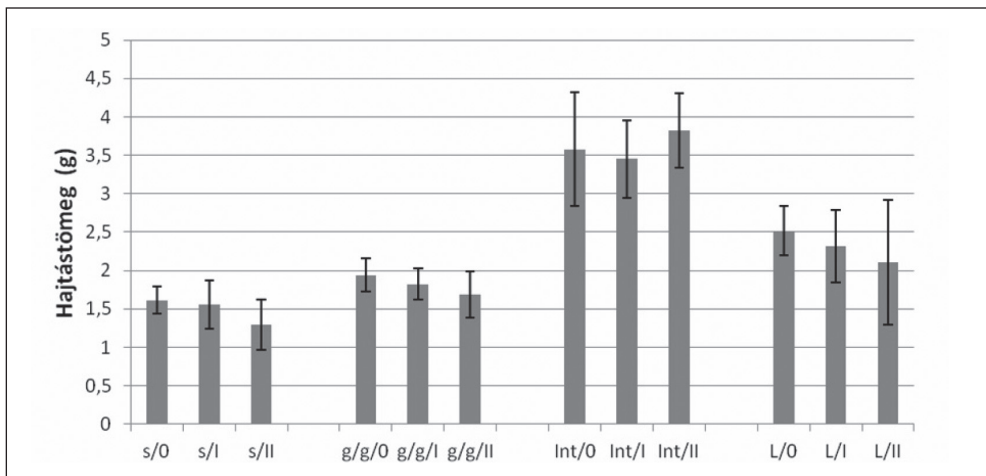
### A KÍSÉRLETBEN HASZNÁLT KEZELÉSEK 2. táblázat

KEZELÉSEK JELÖLÉSE	MŰTRÁGYA (TÖMEG %)	NaCl (MMOL)
0	vízoldható műtrágya makro- és mikroelemekkel (N:P:K 15:30:15) (0,4%) Calcinit (N: 15,6%, CaO: 25,6%) (0,2%)	0
I	vízoldható műtrágya makro- és mikroelemekkel (N:P:K 15:30:15) (0,4 %) Calcinit (N: 15,6%, CaO: 25,6%) (0,2%)	80
II	vízoldható műtrágya makro- és mikroelemekkel (N:P:K 15:30:15) (0,4%) Calcinit (N: 15,6%, CaO: 25,6%) (0,2%)	120

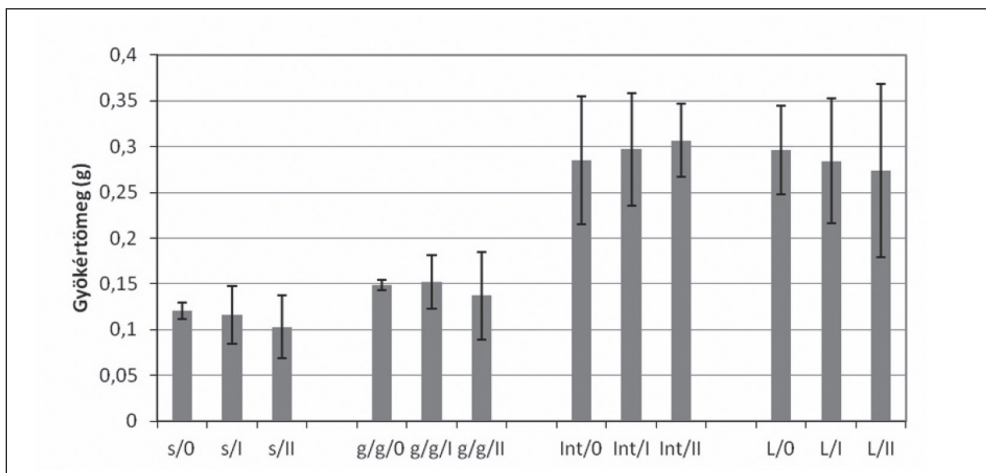
## EREDMÉNYEK

Az 1. ábra a növények hajtástömegét mutatja be szárítás után. A sókezelés hatására majdnem minden oltás-kombinációban csökkent a növények hajtástömege. Az interspecifikus alanyra oltott növényeknél ez a csökkenés nem volt megfigyelhető, sőt a 120 mM-os kezelés esetében a kontrollét meghaladó értékeket mértünk. A többi oltáskombinációban a sókezelés hatására azonos mértékű hajtástömeg-csökkenés következett be.

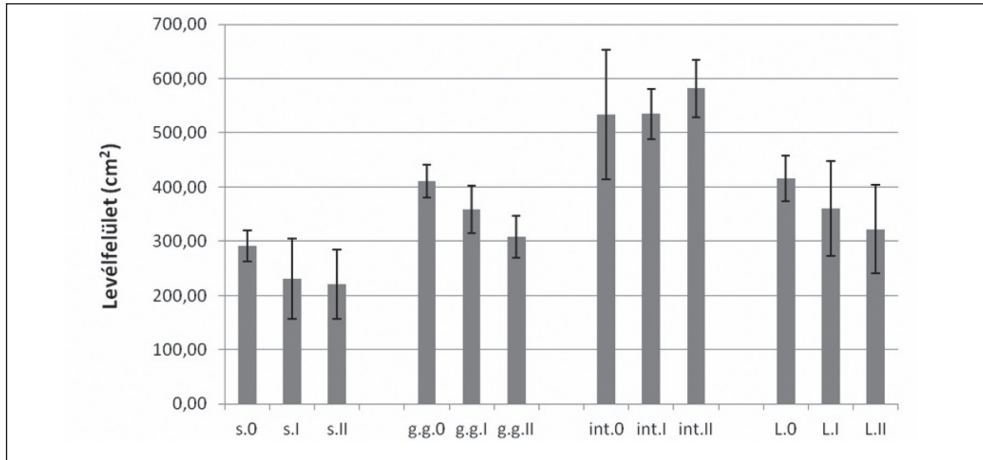
Az 1. ábrán jól megfigyelhető az oltás pozitív hatása a hajtásnövekedésre. Az interspecifikus alanyra oltott növények hajtástömege minden kezelésben, a *Lagenariára* oltott növények hajtástömege pedig az 80 mM sókezelés esetében szignifikánsan nagyobb a többinél. A *Lagenariára* oltott növények hajtástömegében ugyan statisztikailag nem minden esetben volt kimutatható szignifikáns különbség, de az 1. ábrán jól látható, hogy minden kezelésben meghaladta a sajátgyökerű és az önmagára oltott növények átlagos hajtástömegét. Az önmagára oltott és a sajátgyökerű növények hajtástömege között nem volt kimutatható szignifikáns különbség, de az



1. ÁBRA. A sókezelések hatása görögdinnye száraz hajtástömegére a különböző oltáskombinációkban



2. ÁBRA Sókezelések hatása oltott görögdinnye szárított gyökértömegére az egyes oltáskombinációkban



3. ÁBRA. Sókezelés hatása oltott görögdinnye levélfelületére az egyes oltáskombinációkban

ábrán bemutatott eredmények tanúsága szerint az önmagára oltott növények hajtástömege minden kezelésben nagyobb volt.

A 2. ábra mutatja be a gyökér száraz tömegeket. A sókezelés hatására majdnem minden oltáskombinációban csökkent a gyökér száraz tömege. Az interspecifikus alanyra oltott növények esetében a hajtástömeghez hasonlóan a gyökértömeg is nőtt a sókezelés hatására. Az ábrán azonnal feltűnik, hogy az oltásnak milyen nagy hatása van a gyökértömegre. Az interspecifikus és a *Lagenaria* alanyra oltott növények gyökértömege szignifikánsan nagyobb volt, mint a sajátgyökerű és önmagára oltott kontroll növényeké, a két tök alany gyökértömegében viszont nem detektáltunk szignifikáns különbséget. Az önmagukra oltott növények gyökértömege minden kezelésben nagyobb volt, mint a sajátgyökerűeké.

A 3. ábra az átlagos levélfelület-értékeket mutatja. A sókezelés hatására az egyes oltáskombinációkban csökkent a levélfelület mérete, de az interspecifikus alanyra oltott növények ebben is kivételt képeztek, mert a levélfelület értékeik a 120 mM NaCl kezelésben magasabbak voltak. Az oltáskombinációk között a levélfelület tekintetében csak az interspecifikus alanyra oltott növények esetében volt szignifikáns különbség. Minden kezelésben a sajátgyökerű növények levélfelülete volt a legkisebb, bár a *Lagenariára* oltott növények levélfelülete nem különbözött az önmagára oltott kontroll növényekétől.

## KÖVETKEZTETÉSEK

A mért eredmények alapján elmondható, hogy kísérleteinkben az interspecifikus tökhibrid alanyra oltott görögdinnye sőtürése volt a legjobb. Mivel a sókezelés hatására egyik mért paraméter sem csökkent – sőt, kismértékben akár növekedett – a növények feltételezhetően nagyobb sókoncentrációt is elviselnének.

Méréseink szerint az önmagára oltott növények a sajátgyökerűeknél nagyobb értékeket mutattak a hajtástömeg, gyökértömeg és levélfelület tekintetében is. Ebből arra következtetünk, hogy magának az oltásnak is lehet kedvező hatása a növekedésre és a sőtürésre. További kísérletek szükségesek ezen feltevés tisztázására.

## THE EFFECT OF SALT STRESS ON GROWTH OF GRAFTED AND UNGRAFTED WATERMELON

BÖHM<sup>1</sup>, V., FEKETE<sup>1</sup>, D., LUKÁCS<sup>2</sup>, N., BALÁZS<sup>1</sup>, G., KAPPEL<sup>1</sup>, N., GÁSPÁR<sup>2</sup>, L.

<sup>1</sup>Corvinus University of Budapest, Faculty of Horticultural Science, Department of Vegetable and Mushroom Growing

<sup>2</sup>Corvinus University of Budapest, Faculty of Horticultural Science, Department of Plant Biology and Plant Biochemistry

KEYWORDS: grafted watermelon, salt stress, *Lagenaria*, interspecific rootstock

## SUMMARY

Grafted watermelons are widely used in most major melon-producing countries. Cultivating grafted watermelons has numerous advantages. One such advantage is that grafting can enhance the salt tolerance of the scion. In Hungary, two types of rootstocks are used: *Lagenaria siceraria* and the interspecific *Cucurbita maxima* x *Cucurbita moschata* squash hybrid. We therefore studied the salt tolerance of *Citrullus lanatus* 'Esmeralda' grafted onto these rootstocks. Non-grafted and self-grafted plants were used as control. Plants were treated with 0 mM, 80 mM NaCl (I) or 120 mM NaCl (II). Treatment started when the plants had three fully extended leaves, samples were collected 22 days thereafter.

In all graft combinations except the interspecific squash hybrid/watermelon combination, the shoot weight of the plants decreased in parallel with the increasing salt concentration. The same tendency was observed with regard to plants' root weight and leaf area. Although *Lagenaria*-grafted plants exhibited lower shoot and root weight and a smaller leaf area than plants grafted onto the interspecific rootstock, the salt stress still had less effect on them than on the control plants. Furthermore, the root-weight of *Lagenaria*-grafted plants was as high as that of grafts on interspecific hybrid rootstock. Interestingly, both the root weight and leaf surface of self-grafted plants were higher than those of non-grafted plants in every treatment.

Taken together, our results indicate that the interspecific squash hybrid is the most suitable rootstock when salt stress is expected during cultivation of watermelon plants.

## TABLES AND FIGURES

**FIGURE 1.** The effect of salt treatment on shoot dry weight of watermelon grafted onto different rootstocks

**FIGURE 2.** The effect of salt treatment on root dry weight of watermelon grafted onto different rootstocks

**FIGURE 3.** The effect of salt treatments on leaf surface of watermelon grafted onto different rootstocks

## IRODALOMJEGYZÉK

1. EDELSTEIN, M., COHEN, R., BURGER, Y., SHRIBER, S., PIVONIA, S., AND SHTIENBERG, D. (1999): Integrated management of sudden wilt in melons, caused by *Monosporascus cannonballus*, using grafting and reduced rates of methyl bromide. *Plant Disease* 83: 1142-1145.
2. HANG, S. D., ZHAO, Y. P., WANG, G. Y., AND SONG, G. Y. (2005): Vegetable Grafting, China Agriculture Press, Beijing, China.
3. HASSELL, R. L., MEMMOTT, F. (2008): Grafting methods for cucurbit production. *HortScience* 43: 1677-1679.
4. LEE, J. M. (1994): Cultivation of grafted vegetables. I. Current status, grafting methods and benefits. *HortScience* 29:235-239.
5. ODA, M. (2002a): Grafting of vegetable crops. *Sci. Rep. Agric. Biol. Sci.*, Osaka Pref. Univ. 53: 1-5.
6. ODA, M. (2002b): Grafting of vegetable crops. *Sci. Rep. Agric. & Biol. Sci.*, Osaka Pref. Univ. 54: 49-72.
7. PAPLOMATAS, E. J., ELENA, K., TSAGKARAKOU, A., AND PERDIKARIS, A. (2002): Control of Verticillium wilt of tomato and cucurbits through grafting of commercial varieties on resistant rootstocks. *Acta Hort.* 579: 445-448.
8. RIVERO, R. M., RUIZ, J. M., AND ROMERO, L. (2003): Role of grafting in horticultural plants under stress conditions. *Sci. Technol.* 1: 70-74.
9. ROMERO, L., BELAKBIR, A., RAGALA, L., AND RUIZ, M. (1997): Response of plant yield and leaf pigments to saline conditions: Effectiveness of different rootstocks in melon plants (*Cucumis melo* L.). *Soil Sci. Plant Nutr.* 43: 855-862.
10. RUIZ, J. M., BELAKBIR, A., LÓPEZ-CANTARERO, I., ROMERO, L., (1997): Leaf-macronutrient content and yield in grafted melon plants. A model to evaluate the influence of rootstock genotype. *Sci. Hort.* 71: 227-234.
11. SHIMADA, N. AND MORITANI, M. (1977): Nutritional studies on grafting of horticultural crops. (2) Absorption of minerals from various nutrient solutions by grafted cucumber and pumpkin plants. *J. Japan Soc. Soil Sci. Plant Nutr.* 48:396-401.
12. YETISIR, H. AND SARI, N. (2003): Effect of different rootstock on plant growth, yield and quality of watermelon. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 43: 1269-1274.



## TERMESZTETT GOMBÁK TÖRZSGYŰJTEMÉNY REGENERÁLÓDÁSÁNAK ÉS TÁPTALAJ-PREFE-RENCIÁJÁNAK VIZSGÁLATA

SZABÓ ANNA, TÓTH ÁDÁM ANDRÁS, KECSKEMÉTI SÁNDOR, GEÖSEL ANDRÁS

Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Zöldség- és Gombatermesztési Tanszék

**KULCSSZAVAK:** génbank, törzsfenntartás, krioprezerváció, micélium, nemesítés

Az elmúlt években hazánk gombaipara jelentős fejlődésen ment át. Az alapanyag-gyártó ipar, valamint a termesztéstechnológia fejlesztése a hozamok emelkedéséhez vezetett. A sikeres termesztés egyik alapja a nemesítés, aminek Magyarországon komoly hagyományai vannak. A nemesítés genetikai hátterét a génbankok és törzsgyűjtemények fenntartása és bővítése szolgálja. A Budapesti Corvinus Egyetem Zöldség- és Gombatermesztési Tanszéke egy közel 200 tételből álló, főleg termesztendő nagygombákat tartalmazó törzsgyűjteményt gondoz. A kísérlet célkitűzése annak megállapítása volt, hogy a steril desztillált vízben agarkorongon tárolt nagygomba micélium-regenerációja PDA vagy MA táptalajon gyorsabb. Adataink szerint a PDA táptalajon jobb a hosszú távú tárolást követő micélium-regeneráció. Megállapítottuk, hogy az *Agaricus subrufescens* tárolására nem alkalmas a steril vizes módszer. Megerősítettük, hogy közel három éves hűtőtárolást követően a vizsgált gombafajok többsége kielégítő vigorral rendelkezik táptalajra helyezést követően.

### BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A mezőgazdasági termelés kiindulópontja minden esetben a megbízható, jó minőségű szaporítóanyag (csemete, vetőmag, palánta stb.), amit Magyarországon törvényileg szabályozott keretek között állítanak elő. A szaporítóanyag-termesztéshez szervesen kapcsolódó fajtafenntartást részben a kutatóintézetek, egyetemek, részben az ebben érdekelt cégek végzik. A genetikai anyag megőrzése és fenntartása törvényben rögzített állami feladat, amit a növényfajták állami elismeréséről, valamint a szaporítóanyagok előállításáról és forgalomba hozataláról szóló törvény rögzít (2003/LII. tv). E törvény alapján kiadott minisztériumi végrehajtási rendelet a növényi genetikai anyagok megőrzéséről és felhasználásáról rendelkezik (95/2003 (VIII.14.) FVM rendelet).

Magyarországon a termesztett, vagy potenciálisan termesztendő és kertészeti szempontból értékelhető gombákat a Magyar Természettudományi Múzeum Növénytárában is gondozzák (VASAS és LOCSMÁNDI, 2012). Emellett a csiragyártók és egyes kutatóintézetek is végeznek hivatalos és nem hivatalos törzsfenntartást. A gombák hosszú távú, vitális fenntartására számos módszer ismert a szakirodalomban. Mivel az egyes taxonómiai csoportba tartozó fajok sem viselkednek mindig egyformán, ezért a törzstenyésztés tárolási módszerek is folyamatos fejlesztésre szorulnak (JAKUCS és VAJNA, 2003). A fenntartási eljárások közül az alábbi tényezők alapján kell választanunk (JAKUCS és VAJNA, 2003):

- Az életképesség fenntartása;
- A tenyészet lehetséges szelekciós változása;
- A tenyészet lehetséges genetikai változása;
- A tenyészet tisztaságának megőrzése;
- A megőrzendő tenyészetek száma;
- A tenyészet értéke;
- A tenyészetek használatának gyakorisága;
- A tenyészetek szállítása.

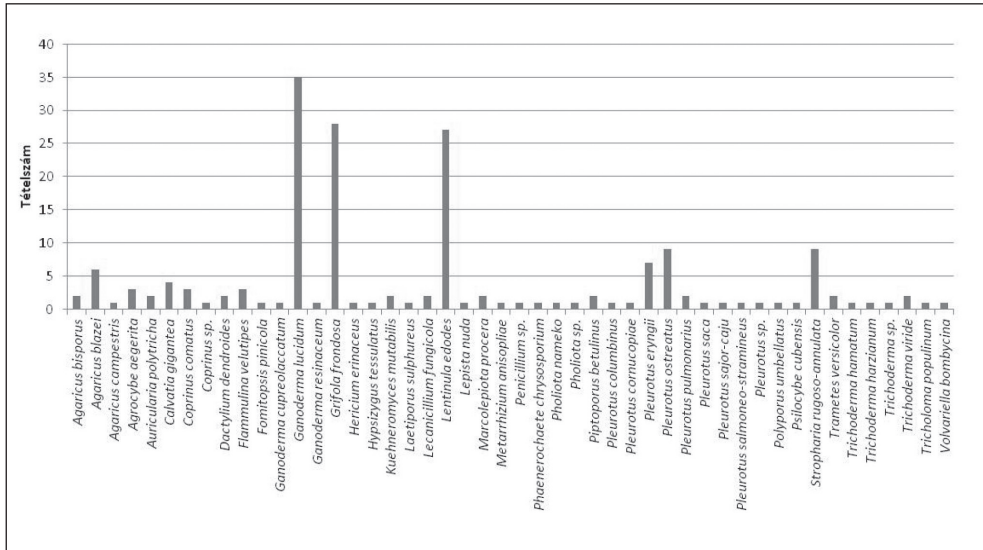
A gyakorlatban elterjedt törzsfenntartási módok a sorozatos áttöltés tápközegen; ásványi olaj alatti tárolás; steril desztillált vizes tárolás; liofilizálás; mélyfagyasztás és folyékony nitrogénben történő tárolás (JAKUCS és VAJNA, 2003). A gombák vegetatív micéliumának szintetikus táptalajon történő fenntartása a legrégebben alkalmazott vitális módszer (JAKUCS és VAJNA, 2003). A szakirodalomban ismertett táptalajokon (PDA, MA, YMA) kivitelezéstől

függően 1-2 hónapig lehet csak tárolni a micéliumot, addigra ugyanis a táptalaj kiszáradása és a micélium számára már nem elérhető tápanyagforrások miatt újabb átoltás válik szükségessé (SZILI, 2008). A sorozatos átoltások hatására azonban „leromlás” következik be, és a törzsek vigora számottevően csökkenhet (HAJDÚ, 2008). Az átoltások közti idő növelésére több eljárást is kidolgoztak. A gombák vegetatív fejlődését lassítani lehet hűtéssel, ami a tenyészetek nagyobb időközönkénti átoltását teszi lehetővé (STAMETS, 2000). Próbálkoztak továbbá a micélium olaj alatt történő tárolásával (CAVALCANTI, 1991), ám ennek kezelése nehézkes volt. A szilika gélen történő prezerváció (PERKINS, 1962) szintén kiszorult a gyakorlatból. Jó eredményeket hozott a spórák szárítása és vákuum alatt tartása, ugyanakkor a spórák tárolása termesztési szempontból nem ideális. A vegetatív, közvetlen termőtest képzésre alkalmas állapotú micélium tárolása a legkézenfekvőbb a gyakorlat szempontjából. A második világháború idején vérszállításra használt liofilizálás szintén a spórák tárolására vált be a gyakorlatban (CLARK és DICK, 1974). A technológia egyszerű: a spórákat mélyhűtik és a lehető legkevesebb sérülést okozva a szerkezetükben elszublimáltatják a sejtplazmában megfagyott vizet. Napjainkban mindegyik módszert használják attól függően, hogy az adott fenntartó személy vagy intézmény melyik megoldást tartja költséghatékonyak, illetve saját céljaira megfelelőnek (ONIONS, 1971; HOMOLKA et al., 2003; Hawksworth, 2004; NAKASONE et al., 2004). A különböző tárolási módok előnyeit és hátrányait az 1. táblázat foglalja össze.

GOMBATENYÉSZETEK TÁROLÁSI MÓDJAINAK ÖSSZEHASONLÍTÁSA (HUMBER, 1997)			1. táblázat
TÁROLÁSI MÓD MEGNEVEZÉSE	ELŐNY	HÁTRÁNY	
<b>0 °C FÖLÖTTI TÁROLÁS</b>			
Sorozatos átoltás	Egyszerű technológia. Folyamatos megfigyelést tesz lehetővé.	Fenotípusos tulajdonságok változhatnak. Néhány gombafaj nem tolerálja a hűtést.	
Ásványi olaj alatti tárolás	Egyszerű technológia. Olcsó.	Helyigényes, az olajok toxikusak lehetnek, nehézkes a regeneráció.	
Steril desztillált vizes tárolás	Egyszerű technológia. Ritkább átoltást igényel. Kis helyigény.	Folyamatosan figyelni kell a megfelelő vízszintet. Nem alkalmazható minden fajnál.	
Liofilizálás	A legtöbb gombafajra alkalmazható. Könnyen szállítható a kultúra.	Költséges és magas az energiagigénye.	
<b>0 °C ALATTI TÁROLÁS</b>			
Tárolás szilikagélen	Technológiailag egyszerű, csak mélyhűtőt igényel. -20 °C-on vagy szobahőmérsékleten is tárolható.	Nehézkes előkészítés.	
-80 °C-on mélyfagyasztás	A legtöbb laboratóriumban elérhető. Hosszú távú tárolás folyékony nitrogén nélkül.	A hőmérséklet kedvez a jégkristályok kialakulásának. Áramkimaradás okozhat veszteségeket a kultúrában.	
Tárolás folyékony nitrogénben	A leghosszabban kivitelezhető tárolási mód. Majd minden termesztendő gombafajnál alkalmazható. Nincs hatással az áramkimaradás. Kedvező vízkristály formációk.	Magas befektetési és fenntartási költség. Folyamatos folyékony nitrogén ellátást igényel.	

## ANYAG ÉS MÓDSZER

A Budapesti Corvinus Egyetem Zöldség- és Gombatermesztési Tanszéke gondozza azt a 181 tételből álló gombagyűjteményt, amely kísérleti termesztési célokat szolgál, valamint – noha a Tanszék maga nemesítői tevékenységet nem folytat – nemesítők munkájához biztosít kiindulási genetikai anyagot. A fajok és a törzsek száma és összetétele az 1. ábrán látható.



1. ÁBRA: A BCE mikológiai génbankjában fenntartott fajok és törzsek száma

Az ábrán látható, hogy a tételek a termesztési szempontból leginkább jelentős bazidiomus fajokból (pl. *Agaricus sp.*, *Pleurotus sp.*, *Ganoderma sp.* és *Lentinula edodes*) és a termesztés során fellépő patogénekből (pl. *Dactylium dendroides*, *Trichoderma sp.*) kerülnek ki. A micélium tárolása maláta alapú, agarral szilárdított táptalajkorongokon, sterilizált desztillált vízben történik. A micéliumot tartalmazó edények +2-4 °C-on vannak elhelyezve. Az ilyen módszerrel kezelt micéliumot legalább két évente táptalajra kell kioltani, majd visszaoltsálni a steril vízbe, és az előző átoltás 2009-ben történt, így mindenképpen indokolt volt ennek elvégzése. 2012-ben került sor a tenyészetek frissítésére. A kioltások alkalmával a szelekciót is elvégeztük, és vizsgáltuk, hogy mely táptalaj gyorsabb a micélium regenerációja. A micélium-regeneráció intenzitása alapján következtettünk arra, hogy mely fajok esetében alkalmas kevésbé ez a tárolási mód. A kísérlet során két táptalajt használtunk, amelyekről ismert, hogy gombák fenntartására és *in vitro* micéliumnevelésére alkalmasak (SZILI, 2008).

A vizsgálatban használt táptalajokat és összetételüket a 2. táblázat tartalmazza.

#### AZ ÁTOLTÁS SORÁN HASZNÁLT TÁPTALAJOK ÉS ÖSSZETÉTELÜK

#### 2. táblázat

##### Maláta-agar (malt-agar, MA) táptalaj (SZILI, 1994, módosítva)

1 liter ioncserélt víz  
15 gramm maláta extraktum (Micro media)  
18 gramm bakteriológiai poragar (Reanal)

##### Burgonya-dextróz agar (potato-dextrose-agar, PDA) táptalaj (SZILI, 2008, módosítva)

1 liter ioncserélt víz  
3 gramm burgonyakeményítő (Roth)  
10 gramm D-(+)-glükóz-1-hidrát (3D-Spektrum)  
18 gramm bakteriológiai poragar (Reanal)

A táptalajokat összemérés után hőálló üvegekbe töltöttük, majd autoklávban +121 °C-on 1,2 bar nyomáson 20 percig sterilizáltuk. A +90 °C alá hűlt táptalaj lamináris fülkében steril, 9 cm átmérőjű műanyag petri-csészékbe öntöttük 3 mm vastagon. A törzstenyészet kémcsöveiből hat korongot kiemelve 3-3 PDA és MA táptalajt tartalmazó petri-csészét inokuláltunk a micéliummal. A tenyészeteket ezután szobahőmérsékleten inkubáltuk, majd 10 nappal később minden tenyészetet fényképpel dokumentáltunk és 10-es skálán bonitáltuk a növekedésüket (0-nincs növekedés, 10-teljesen kolonizált Petri-csésze). Az eredményeket a 3-3 Petri-csésze bonitált átlagából számítva tüntettük fel. A tenyészetek visszaoltáshoz a fejlődő telepeket morfológiájuk és növekedési erélyük szerint szelektáltuk, visszaoltásra csak olyan micélium került, amely fajra jellemző habitussal és intenzív növekedéssel rendelkezett.

## EREDMÉNYEK

Az eredményeket összefoglalva megállapítható, hogy a 3 évig tartó hűtőtárolást követően a steril vízből kiltott micéliumkorongok többsége kielégítő regenerációval rendelkezett. A kiltást követő 10. napra a telepek a legtöbb gombafajnál elérték a visszaoltáshoz szükséges telepátmérőt. Megállapítottuk, hogy a telepek döntő többsége intenzívebb növekedést mutat a PDA táptalajon, mint MA táptalajon (3. táblázat). Saját laboratóriumi megfigyeléseink alapján maláta-agar táptalajon az ehető nagygombák növekedése általában jobb, noha tudjuk, hogy a fajok táptalaj-preferenciája eltérő lehet (JAKUCS és VAJNA, 2003).

A GÉNANKBAN ELHELYEZETT GOMBAFAJOK REGENERÁCIÓS ÉRTÉKEI KÉTFÉLE TÁPTALAJON (A KILOTT TÉTELEK BONITÁLT ÁTLAGA ALAPJÁN, EGÉSZ SZÁMRA KERÉKÍTVE)					
3. táblázat					
FAJNÉV (TÖRZSEK SZÁMA)	PDA	MA	FAJNÉV (TÖRZSEK SZÁMA)	PDA	MA
<i>Agaricus bisporus</i> (2)	2	3	<i>Penicillium sp.</i> (1)	4	4
<i>Agaricus campestris</i> (1)	2	2	<i>Phaenerochaete chrysosporium</i> (1)	10	10
<i>Agaricus subrufescens</i> (6)	5	4	<i>Pholiota nameko</i> (1)	5	3
<i>Agrocybe aegerita</i> (3)	9	5	<i>Pholiota sp.</i> (1)	7	8
<i>Auricularia polytricha</i> (2)	2	1	<i>Piptoporus betulinus</i> (2)	4	4
<i>Calvatia gigantea</i> (4)	1	1	<i>Pleurotus columbinus</i> (1)	9	3
<i>Coprinus comatus</i> (3)	2	1	<i>Pleurotus cornucopiae</i> (1)	3	0
<i>Coprinus sp.</i> (1)	1	0	<i>Pleurotus eryngii</i> (7)	5	3
<i>Dactylium dendroides</i> (2)	7	6	<i>Pleurotus ostreatus</i> (9)	6	5
<i>Flammulina velutipes</i> (3)	7	6	<i>Pleurotus pulmonarius</i> (2)	9	10
<i>Fomitopsis pinicola</i> (1)	10	6	<i>Pleurotus saca</i> (1)	8	6
<i>Ganoderma cupreolacatum</i> (1)	4	1	<i>Pleurotus sajor-caju</i> (1)	10	6
<i>Ganoderma lucidum</i> (34)	7	5	<i>Pleurotus salmoneo-stramineus</i> (1)	8	0
<i>Ganoderma resinaceum</i> (1)	10	8	<i>Pleurotus sp.</i> (1)	5	5
<i>Grifola frondosa</i> (28)	8	6	<i>Polyporus umbellatus</i> (1)	10	10
<i>Hericium erinaceus</i> (1)	0	5	<i>Psilocybe cubensis</i> (1)	10	4
<i>Hypsizygus tessulatus</i> (1)	3	4	<i>Stropharia rugoso-annulata</i> (9)	4	3
<i>Kuehneromyces mutabilis</i> (2)	7	6	<i>Trametes versicolor</i> (2)	7	7
<i>Laetiporus sulphureus</i> (1)	10	10	<i>Trichoderma hamatum</i> (1)	10	10
<i>Lecanicillium fungicola</i> (2)	3	4	<i>Trichoderma harzianum</i> (1)	1	2
<i>Lentinula edodes</i> (27)	5	2	<i>Trichoderma sp.</i> (1)	0	0
<i>Lepista nuda</i> (1)	1	0	<i>Trichoderma viride</i> (2)	10	10
<i>Marcolepiota procera</i> (2)	4	3	<i>Tricholoma populinum</i> (1)	0	0
<i>Metarrhizium anisopliae</i> (1)	3	0	<i>Volvariella bombycina</i> (1)	10	10

Jelentős génbanki tételszámmal rendelkezünk pecsétviaszgombából (*Ganoderma lucidum* – 34 tétel), amelyek növekedése törzstől erősen függő intenzitást mutatott. Néhány törzs (pl: CMünchen 081106/KP; ESchlüter 180107GP; HDrobny 191206/MGP; GA04; GA06) mindkét táptalajon teljesen kolonizálta a Petri-csészét 10 nap alatt, amely alapján valószínűsíthető, hogy termesztési körülmények között is intenzív növekedéssel rendelkezhetnek. A továbbiakban ezeket a törzseket tartjuk perspektivikusnak termesztési kísérletekben. Szintén jelentős a bokrosgomba (*Grifola frondosa*) törzsgyűjtemény, amely jelenleg 28 tételből áll. Ezek regenerációja általában jónak mondható, egyetlen anyag (imöllenkamp-12102002) mutatott jelentősen lassabb növekedést. A világ különböző pontjain termesztett, és azokból izolált shiitake (*Lentinula edodes*) törzsek gyengébb növekedéssel (általában 5 alatt) bírtak, de itt is igaz, hogy PDA táptalajon a növekedés erőteljesebb. A termesztési szempontból jelentős kései

laskagomba (*Pleurotus ostreatus*) és hibridjei általában jól viselik a hosszabb tárolást (HAJDÚ, 2008). Gyakorlatból ismert tapasztalat, hogy a xilofág életmódot folytató laskafajok jobban megőrzik termőképességüket, vitalitásukat, hogyha a fenntartásuk faanyagot is tartalmazó természetes vagy mesterséges tápközegen történik. A Korona Gombaipari Egyesülés csiralaboratóriumában ezért sterilizált fapálcikákon is fenntartják a törzseket hűtve tárolva (HAJDÚ, 2008). Adataink szerint a gyűjteményünkben lévő törzsek elég nagy szórást mutattak a regenerálódási képességben, 10-es és 1-es érték egyaránt előfordul. Ezért célszerűnek tartanánk a gyengébb növekedési eréllyel rendelkező fajtákat/törzseket kitermeszteni, és onnan vegetatív módon visszaizolálni a micéliumot, hogy a vitalitásukat visszanyerjék.

Két gombanemzetség néhány törzse egyáltalán nem regenerálódott, a többszöri újabb kioltások ellenére sem. Ezek között *Pleurotus eryngii*, *P. ostreatus* és *G. lucidum* fajok fordultak elő. Az *Agaricus subrufescens* törzsekről ismert, hogy trópusi származásúak és alacsony hőmérsékleten a vitalitásuk erősen csökken (STAMETS, 2000). A nagyobb mértékű természetésének egyik gátja az is, hogy csíráját (szaporítóanyagát) nem lehet +2 °C-on tárolni (mint más fajokat), mert a micélium károsodik ezen a hőmérsékleten (ERDEI, szóbeli közlés). Ezt a megfigyelést erősítik meg a saját adataink is, ugyanis a faj 6 tételét nem tudtuk az agarkorongokról regenerálni. Ebben az esetben tételvesztés nem történt, mert párhuzamosan ferde-agaron is fenntartjuk ezeket a törzseket, és onnan pótolhatóak. Ezért mindenképpen indokolt a trópusi régióból származó fajok/fajták párhuzamos módszerekkel történő fenntartása. Az adatokból egyértelműen következik, hogy egy fajon belül sem viselkednek azonosan az egyes törzsek, ezért azok rendszeres kioltása és ellenőrzése a fenntartó felelőssége.

## INVESTIGATION OF MYCELIUM REGENERATION AND SUBSTRATUM PREFERENCES OF MUSHROOM COLLECTION

SZABÓ, A., TÓTH, Á. A., KECSKEMÉTI, S., GEÖSEL, A.

Corvinus University of Budapest, Faculty of Horticultural Science, Department of Vegetable and Mushroom Growing

**KEYWORDS:** genebank, medicinal mushroom, strain collection, criopreservation

### SUMMARY

The Hungarian mushroom industry went through a significant change in the past few years. Developments in compost and substrate preparation together with improved cultivation techniques resulted in higher yields. One of the bases of successful growing is the breeding of new cultivars, which has great traditions in Hungary. The genetic background of breeding is ensured by the expansion of gene banks and culture collections. The Department of Vegetable and Mushroom Growing (Corvinus University of Budapest) has a collection of 207 mushroom strains. The aim of this experiment was to determine whether PDA or MA media is more suitable for the mycelium conservation of the strains. According to data, mycelium regeneration proved to be more intense on PDA following the three year long storage in distilled water, on agar plates. It has also been found that this type of conservation is not suitable in case of *Agaricus subrufescens*.

### TABLES AND FIGURES

**TABLE 1.** Preservation methods of strain collections (HUMBER, 1997)

**FIGURE 1.** Number of species and strains preserved at CUB

**TABLE 2.** Used medium to transfer mycelium culture

**TABLE 3.** Mycelial regeneration in strain collection at two media (average of inoculated samples)

## IRODALOMJEGYZÉK

1. CAVALCANTI, M.A.D.Q. (1991): Viability of *Basidiomycotina* cultures preserved in mineral oil. Rev. Latinoam. Microbiol. 32: 265-268.
2. CLARK, G., DICK, M.W. (1974): Long-term storage and viability of aquatic *Oomycetes*. Trans. Br. Mycol. Soc. 63: 611-612.
3. HAJDÚ CS. (2008): A termesztett *Pleurotus ostreatus* hibridek tulajdonságainak javítása és új hibridek előállítása vadon termő törzsek alkalmazásával. Doktori (PhD) értekezés, Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest.
4. Hawksworth, d.I. (2004): Fungal diversity and its implications for genetic resource collections. Stud. in Mycol. 50: 9–18.
5. HOMOLKA, L., LISÁ, L., NERUD, F. (2003): Viability of Basidiomycete Strains after Cryopreservation: Comparison of Two Different Freezing Protocols. Folia Microbiol. 48 (2), 219–226.
6. HUMBER, A.R. (1997): Fungi: Preservation of cultures. Manual techniques in insect pathology. Academic Press, USA: 269-279.
7. JAKUCS E., VAJNA L. (2003): Mikológia. Agroinform Kiadó, Budapest: 411-418.
8. Nakasone, k.k., Peterson, s.w., Yong, S-C. (2004): Preservation and distribution of fungal cultures. Biodiversity of fungi. Elsevier, London.
9. ONIONS, A.H.S. (1971): Preservation of fungi. in: Booth C.: Methods in microbiology (4), London.
10. PERKINS, D.D. (1962): Preservation of *Neurospora* stock cultures with anhydrous silica gel. Can. J. Microbiol. 8: 591-594.
11. STAMETS, P. (2000): Growing Gourmet and Medicinal Mushrooms. Ten Speed Press, Toronto.
12. SZILI I. (1994): Gombatermesztés. Mezőgazda kiadó, Budapest: 194-200.
13. SZILI I. (2008): Gombatermesztők könyve. Mezőgazda Kiadó, Budapest: 172-176.
14. VASAS G., LOCSMÁNDI CS. (2012): Long-term preservation of fungal cultures at the Botanical Department of the Hungarian Natural History Museum. Clusiana 51(1): 87-88.
15. 2003. évi LIII. törvény a növényfajták állami elismeréséről, valamint a szaporítóanyagok előállításáról és forgalomba hozataláról.
16. 95/2003. (VIII. 14.) FVM rendelet a növényi genetikai anyagok megőrzéséről és felhasználásáról

## PRUNUS TAXONOK TERMÉKENYÜLÉSÉT BEFOLYÁSOLÓ VIRÁGMORFOLÓGIAI JELLEMZŐK

SURÁNYI DEZSŐ

Ceglédi Gyümölcsstermesztési Kutató Intézet Nonprofit Kft.

**KULCSSZAVAK:** sárgabarack és szilva virágmorfológia, szerkezet és funkció kapcsolata a virágban, virágrészek stabilitása

1977-1988 között 23 sárgabarack- és 14 szilvafajta virágait vizsgáltuk Cegléden az ún. Törzs-gyümölcsösben (I. szakasz), 1999-2006 között pedig Halastónál lévő ültetvényben 30 sárgabarack- és 29 szilvafajtát (II. szakasz). A fajtafenntartásban vizsgálódási szerepet játszó szempontoknak megfelelően, a legfontosabb virágmorfológiai bélyegek a következők: szíromlevél közép méret, termőhossz, porzós szám, relatív porzós szám és a szabadtermékenyülés mértéke; ez mindkét faj fajtáira vonatkozik, a kocsányhossz pedig a szilvafajtáknál fontos bélyeg.

A fontosabb virágrészek, mint morfogenetikai bélyegek általában genotípusos jellegűek, bár a szabadtermékenyülés, a pollen kihajtás – a teratóma-típusokkal együtt – nagyban évjárat-függők. A sárgabarack- és szilvafajták virágaiban szinte minden évben és minden fajtánál elhanyagolható a hiányos virágok gyakorisága, ami egy fajta ökológiai és fitotechnikai érzékenységnek is az indikátora. Mivel az I. szakaszban kevesebb, a II. szakaszban jóval nagyobb számban szerepeltek külföldi eredetű fajták is, ezekből a vizsgálatokból megállapítható, hogy a virág főbb alaktani bélyegei szerint, azok nem indokolják a termesztésük buktatóit. Ami pedig gátat szabhat, az e fajták gyenge termőképessége, ökológiai érzékenysége, a gyümölcs minőségi jellemzői, a termesztésük nehézsége, azonban ezek jelen nem képezték tanulmány tárgyát.

## BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A virág alaktani és funkcionális sajátosságai alapvetően befolyásolják a fák (faj, fajta, klón, változat) termőképességét. A *Rosaceae* család evolúciós helye alapján a termesztett fajták az ősiség számtalan jegyét is viselik. A „fiziológiai képlékenységük” miatt a virágrészek némelyike alkalmas az évjárat stabilítás/labilitás következtében a termő- és porzótáj kapcsolatának, a termékenyülésnek, sőt a termőképességnek és morfogenetikai stabilitásnak az értékelésére (SURÁNYI, 1978 és 1980).

A virágszerkezet (struktúra) és termékenyülés (funkció) kapcsolatát évtizedek óta vizsgáljuk Cegléden, ennek nagyobb összegezése a szerző disszertációját tartalmazó kötetben található (SURÁNYI, 2009). A fajtafenntartó nemesítési és vizsgálati programban (ez a jelen tanulmány tárgya), s két szakaszban elvégzett vizsgálatok sárgabarackból 15 480 db és szilvából 12 000 db virág alaktani, számítási és fiziológiai vizsgálatát jelenti, így sem az alanyok, sem fitotechnikai eljárások hatását nem értékeltük.

Sárgabarack\*- és szilvafajták alaktani és termékenyülési kérdéseivel számos hazai tanulmány, könyv is foglalkozik (BRÓZIK és NYÉKI, 1975; NYÉKI, 1980; KOZMA et al, 2003). De újabban megfigyelhető – itthon és világszerte –, hogy a fajtahasználat új trendjei, a fajtaváltás túlzott gyorsítása sem a fajtafenntartásra koncentráció vizsgálatoknak, sem a virág alaktani vizsgálatoknak „nem kedvez”. Pedig egykor nálunk (MALIGA, 1948; BRÓZIK, 1960; NYUJTÓ – SURÁNYI, 1981; TÓTH, 1957; TÓTH – SURÁNYI, 1980; SURÁNYI, 1985) és külföldön (HEDRICK et al., 1911; DAHL, 1935; RÖDER, 1940; MORRISON, 1964; DERMINE és LIARD, 1957 és 1978, NAPP-ZINN, 1967; MCGREGOR, 1976) ennek – okkal – nagyon fontos szerepet tulajdonítottak, s úgy tűnik, több fajta bevezetése után nem is annyira a többlet értékkel rendelkező fajták megjelenésének, hanem az olykor elhamarkodott döntéseknek köszönhető egy-egy fajtacseré. De hogy sommás véleményünk ne lehessen félreérthető, a Frutticoltura évfolyamainak tüzetes feldolgozásából származik a levont következtetés (SURÁNYI, 2011, leközöletlen).

Mint az eddigi tapasztalatok megerősítik, a sárgabarack- és szilvafajták termékenyülési viszonyai évenként eltérő értékekkel jellemezhetők. Valójában a szerveződési sajátságok, a szaporító szervek korrelatív kapcsolata s egymáshoz szorosan kapcsolódó láncolata lényegesen befolyásolja a virágok funkcióképességét (SURÁNYI,

1972; 1980a és 1991). A termékenyülést a peri- és posztfiorális ökológiai viszonyok (NAPP-ZINN, 1967; KUGLER, 1970), vagy éppen növény-egészségügyi és fitotechnikai tényezők nagymértékben alakítják (vö. NAPP-ZINN, 1967; KUGLER, 1970; BRÓZIK és NYÉKI, 1975; SURÁNYI, 1985 és 1991; NYÉKI és SOLTÉSZ, 1996; NYÉKI, SOLTÉSZ, SZABÓ, 2002). Korábban az öntermékenyülés kérdésének sokkal nagyobb fontosságot tulajdonítottunk a virágstruktúra- és funkció kapcsolatának kutatásában, viszont a „természetes” viszonyokat elsősorban a szabad elvirágzásból kapott termékenyülési értékek jellemzik a fruktifikáció szempontjából. Igaz, az öntermékenyülés genetikailag meghatározott sajátság (TÓTH, 1957; BRÓZIK és NYÉKI, 1975; SURÁNYI, 1978), de az is tény, hogy az többnyire pozitív korrelációban áll az egyes fajták szabadtermékenyülésével (DAHL, 1935; TÓTH, 1957; SURÁNYI, 1978 és 1985). A virágszerkezet alapján levezethető potenciális termékenyülést a virágmorfológiai bélyegek jellemzik, természetesen nem tagadva a sterilitásért felelős gének szerepét (FALUDI, 1965; BÁLINT, 1967; NYÉKI és SOLTÉSZ, 2003), mint ahogy a strukturális és additív géneknek az ivari determinációban játszott szerepét sem (RESENDE, 1967).

Mind a fák endogén hormonális viszonyai, mind egyes külső tényezők, mind az alanyok, a metszés, növekedés-szabályozók képesek hatni a virágszerkezetre és a virágok termékenységére egyaránt. A klimatikus tényezők és bizonyos fajták genetikai adottságai – akár jellemzően – virágrendellenességeket is előidézhettek, ami egyrészt lehet tehát fajtabélyeg, de lehet valamely fajta gyenge adaptációs képességének a jellemzője (SURÁNYI, 1988, 1990 és 1991). Több tanulmányban foglalkoztunk már a *Prunoideae* alcsalád fajainál előforduló termő nélküli, az ikertermős és álporzós virágok gyakoriságával (SURÁNYI, 1980c, 1983 és 1990). A teratómákat a termő- és porzótáj szoros fiziológiai összefüggése alapján lehetséges értelmezni (SURÁNYI, 1972, 1978 és 1985), ehhez GIMESI és FARKAS (1949) és HEDRICK et al. (1911), TAYLOR (1949), DERMINE és LIARD (1957 és 1978), TÓTH (1957) és RESENDE (1967) tanulmányaira utalunk.

Jelen tanulmány egy korábban, de csak részben feldolgozott vizsgálati eredmények teljes bemutatása (I. szakasz), valamint a II. szakaszban részben más fajtákkal végzett, de szűkített vizsgálati módszerekkel kapott felvételezések összegzéseként zárja le a fajtafenntartó nemesítésben végzett munkánkat.

\*Következetesen használjuk a sárgabarack fajnevet, ugyanis a közelmúltban megjelent kultúrflóra kötetben taxonómiai és nyelvészeti alapon megmagyaráztuk a nézetünk helyességét. – Bizonyítottuk, hogy kajszibarackok, rózsabarackok, tengeribarackok stb. más-más convarietasok s a „kajszi”, „kajszibarack” a „kajszinbarack” (ami ámbraszínű, azaz narancssárga, sárga szót jelent) szörmolásából alakult ki a kajszibarack szavunk (vö. BORHIDI, 1995; SURÁNYI, 2011).

## ANYAG ÉS MÓDSZER

**Az I. szakaszban**, 1972-1975-ben telepített, a fajtafenntartást szolgáló ültetvényben myrobalán magoncon álló fákat vizsgáltunk (Ceglédi Törzsgyümölcsös = 'CT.' területe) 1977-1988 között. A sárgabarack- és szilvafák 8 x 6 m kötésben álltak. Mindegyik fajta 2-2 fájáról, az antézis kezdetén gyűjtöttünk be a virágokat, amelyek kizárólag termőnyársokról származtak. A vizsgálatokban 23 sárgabarack- és 144 szilvafajta szerepelt.

Minden virágban (fajtánként 30-30 db virág) megmértük a kocsányhosszt (de csak a szilváknál), a szíromleveleket (hossz és szélesség alapján, amelyből az átlagos közép méretet kaptuk meg (hossz + szélesség, osztva 2-vel); minden virág 5-5 szíromlevelének átlagos méreteit adtuk meg, a bibe átmérőjét (25-szörös nagyítással, binokuláris mikroszkóp alatt mértük). A termőhosszt, a porzóságot – s ezekből osztással a relatív porzóságot határoztuk meg, valamint a külső porzókörön elhelyezkedő porzósálok hosszát. A pollenméretet (tárgy mikrométerrel, 640-szeres nagyítás mellett) csak egyetlen hányadoshoz használtuk fel, továbbá a pollenkihajtást (%) függőcseppekben, 3-szoros ismétlésben kaptuk meg. Kiszámítottuk a bibeátmérő/pollenméret hányadost, ami arról ad információt, hogy hány saját pollen képes elhelyezkedni a bibe felületén. A termő nélküli (apisztill), ikertermős (polikarp) s az elleveledett porzós (staminódia) virágok gyakoriságát %-ban fejeztük ki. Szabadelvirágzásból származó kötődést 2 hónap múltán ellenőriztük (3 egymás utáni évben, 3-szor, kb. 250 db-os virágmintából).

**A II. szakaszban**, 1995-1997-ben telepített fajták ugyancsak myrobalán magoncon álltak, a Halastónál ('HT.') lévő ültetvényben. A fajták 8 x 6 m kötésben, 10 fával szerepeltek az ültetvényben. A 30 sárgabarack- és 29 szilvafajtát – mint az I. szakaszban – statisztikailag értékeltük (SVÁB, 1981). A mintavétel hasonlóan történt, mint



az I. szakaszban, de a bibeátmérő, a bibeátmérő/pollenméret, a külső porzószalak hossza és a pollenkihajtás meghatározása már nem történt meg. 1999-2006 között 30 sárgabarack- és 29 szilvafajta megfigyelését végeztük el. A jobb áttekinthetőség érdekében az 1. táblázatban foglaltuk össze a felvételezések és a számított jellemzők adatait (vö. SURÁNYI, 1988).

A fajtafenntartási ültetvényekben szereplő fajták származási-genetikai csoportjai a következők voltak.

KÉT IDŐSZAKBAN VÉGZETT VIZSGÁLATOK SÁRGABARACK- ÉS SZILVAFAJTÁKON				1. táblázat
VIZSGÁLAT (1)	N	1977-1988	1999-2006	
Kocsányhossz, mm* (2)	30	+	+	
Sziromlevél közép méret, mm (3)	10	+	+	
Termőhossz, mm (4)	30	+	+	
Bibeátmérő, µm (5)	10	+	0	
Pollen/bibeátmérő, db (6)	3	+	0	
Porzós szám, d/virág (7)	30	+	+	
Külső porzószalak hossza, mm (8)	10	+	0	
Relatív porzós szám, db/mm (9)	30	+	+	
Pollenkihajtás, % (10)	3	1982-1984	0	
Apisztília, % (11)	1	+	+	
Polikarpia, % (12)	1	+	+	
Staminódia, % (13)	1	+	+	
Szabadtermékenyülés, % (14)	3	1981-1984	2001-2003	

Megjegyzés: \*csak a szilvafajtáknál; 0 – nincs vizsgálat

## SÁRGABARACKFAJTÁK

- Tájfajták (n=9): 'Borsi-féle rózsza', 'Gönci Magyar kajszji', 'Kécskei rózsza', 'Korai piros', 'Ligeti óriás', 'Nagykőrösi óriás', 'Paksi Magyar kajszji', 'Rouge de Roussillon' (francia) és 'Szegedi mamut'

- Tájselektióból származó fajták (n=21): 'C. 333', 'Ceglédi biborkajszji C. 244', 'Ceglédi biborkajszji C. 307', 'Ceglédi hajnalpír C. 711', 'Ceglédi óriás C. 255', 'Early Bee' (amerikai), 'Gönci Magyar kajszji ÉE. 6', 'Gönci Magyar kajszji ÉE. 8', 'Hetényi rózsza C. 777', 'Kécskei rózsza C. 671/a', 'Kécskei rózsza C. 671/b', 'Kecskeméti rózsza C. 778', 'Magyar kajszji C. 235', 'Magyar kajszji C. 256', 'Magyar kajszji C. 1646', 'Magyar kajszji C. 1789', 'Mandulakajszji C. 712', 'Orange Red' (amerikai), 'Rózsakajszji C. 320', 'Rózsakajszji C. 326' és 'Rózsakajszji C. 1406'

- Magoncok (n=6): 'Bergeron' (francia), 'Budapest' (Nancy pollenkeverékkel), 'Ceglédi kedves' (C. óriás szabad megporzásából), 'Polonais' (francia), 'Rakovszky kajszji' és 'Veecot' (Reliable magonca)

- Hibridek (n=8): 'Ceglédi arany' (C. óriás x Rózsabarack C. 1668), 'Ceglédi Piroska' (C. 1789 x C. óriás), 'Harcot' (kanadai hibrid), 'Hargrand' (kanadai hibrid), 'H-I. 5/33' (C. 1668 x C. óriás), 'H-I. 25/37' (C. 320 x C. biborkajszji), 'H-II. 16/1' (C. 302 x Mandulakajszji) és 'Pannónia' (Magyar kajszji x Késői rózsza).

## SZILVAFAJTÁK

- Régi és klónfajták (n=5): 'Javított Olasz kék', 'Korai Besztercei', 'Olasz kék' (kipusztult), 'Sermina' (olasz fajta) és 'Zöld ringló' (régij fajta)

- Tájselektióból származó fajták (n=11): 'Besztercei Bb. 416', 'Besztercei Bt. 1', 'Besztercei Bt. 2', 'Besztercei Elvira 18', 'Besztercei Nm. 116', 'Besztercei Nm. 122', 'Besztercei Nm. 150', 'Besztercei T. 49', C. 1501, 'Korai Besztercei Cs. 1' és 'Korai Besztercei Cs. 2'

- Magoncok és klónselektióból származó fajták (n=14): 'Althann Bb. 91' (Zöld ringló magonca), 'Centenar' (Tuleu gras szabad megporzású magonca), 'Debreceni muskotály' (magonc), 'Imperial' (francia magonca), 'Kaliforniai

kék' (Ageni magonca), 'Kökényszilva CT. 83', 'Montfort' (francia magonc), 'Olasz kék D. 403', 'Olasz kék K. 108', 'President' (angol), 'Späth Anna H. 1', 'Späth Anna H. 2', 'Stanley NDK' és 'Stanley Ny. 140'

- Hibridek (n=9): 'Bluefre' ('Stanley' x 'President'), 'Čačanska III/II. 80/59' (szerb hibrid), 'Čačanska leptotica' (Wangenheim Frühzw. x Požegača), 'Čačanska najbolja' (Wangenheim Frühzw. x Požegača), 'Čačanska rodna' (Stanley x Požegača), 'Ruth Gerstetter' (Czar x Bonne de Bry), 'Silvia' (Althann x Early Rivers), 'Tuleu gras' (román spontán hibrid) és 'Utility' (Jefferson x Sermina).

A bemutatott 13 bélyeg alapján a fajtákat statisztikailag hasonlítottuk össze az 1. [táblázat](#) szerinti módon, kiszámítottuk belőle az átlagot és a középérték szórását, valamint a variációs koefficiens (CV%) is mind a fajtákra, mind az évekre vonatkozóan. A legjelentősebb bélyegek közti sztochasztikus összefüggéseket regresszió-analízisben vizsgáltuk, a korábban leírt módon (SVÁB, 1983; SURÁNYI, 1985).

## EREDMÉNYEK ÉS MEGVITATÁSUK

### SÁRGABARACK

Mivel a nálunk termesztett – és jelen vizsgálatokban is szereplő – sárgabarackfajták mindegyike az *Armeniaca vulgaris* Lam. fajhoz tartozik, ezért a virágkocsányuk jellemzően igen rövid és alig mutatott különbségeket a fajták között. Ez a bélyeg nem tekinthető fajta- és évjárat-specifikus sajátágnak sem, ezért a mérési eredményeket főlegesenek tartottuk bemutatni, szemben a szilvafajtákkal (ld. SURÁNYI, 1988). A termőhosszban 1977-1988 között a vizsgált fajtáknál 6,1%-os intervallumú különbség mutatkozott, valamivel nagyobb volt a bibeátmérő és a bibeátmérő/pollen hányadosának változatossága (9,8-15,6%). A termő hiánya és az ikertermőjűség a termőnyársakon (fertilis rövid gallyak) a 'Ceglédi hajnalpir' kivételével, 10%-os gyakoriság alatt maradt. A polikarpiának annyiban van jelentősége, hogy megfigyeléseink szerint a legtrikább esetben képes egyetlen virágból két gyümölcs kötődni, vagy csökkenti a fák termékenységet. Sem a fajták összehasonlításában, sem az évek viszonylatában az apisztíl és polikarp hajlam nem korrelált. Az 5 évnél idősebb fák esetében elfogadható gyümölcskötődést (43,2%-os intervallum) mutattak, a legtöbb esetben a 20% feletti szabad elvirágzásból származó kötődés túltermet időzött elő ([2. táblázat](#)).

A szirmolevelek középmerete elég széles intervallumban (18,7%) mozog, elsősorban a szirmolevelek hosszbeli ingadozása miatt. Ennél sokkal kisebb diverzitás jellemezte a külső porzókörön álló filamentumok hosszbeli különbségeit (13,7%). Érdekes módon, nagyon kevés újabb adat található e két bélyegre a fajtákról. SZUJKÓNÉ-LACZA (1982 és 1983) pedig megállapította, hogy noha a szirmolevél mérete főleg a gyengén termékenyülő és teljesen önmeddő fajtáknál a rovarmegporzás esélyeinek növelését szolgálhatja, mégsem tulajdonítottak ezeknek nagyobb szerepet. Korábban ifj. BRÓZIK (1979) is csupán a bibe és portokok relatív magasságára vonatkozóan (KOBEL, 1954 és TÓTH, 1957 nyomán) közölt filamentum-hossz adatokat; másokkal együtt – egyik szerző sem talált korrelációt az öntermékenyülési (oki) készséggel (KOBEL, 1954; SURÁNYI, 1985).

A porzósám ([3. táblázat](#)) a leginkább genotípusos sajátág (6,3%), így a fajták jellemzésére használható (vö. HASKELL és DOW, 1955; MORRISON, 1964), bár a virágok topológiai különbségeit szükséges figyelembe venni. A termőnyársakon a legkisebb a porzósámbeli ingadozás, de pl. fattyúvesszőkön mind a porzótáj, mind a termőtáj részei sokkal labilisabbak. VACHUN (1973), SURÁNYI (1976, 1978 és 1985), továbbá QUARTA és BRUNIALTI (1984) szerint is a porzósám igen stabil fajtabélyeg, akárcsak a relatív porzósám (SURÁNYI, 1970 és 1978; FAUST, 1989); a leggyakrabban 1,50-2,10 db fertilis porzó jut egy mm-nyi hosszúságú termőre. A sárgabarackfajták kevésbé különböznek a relatív porzósám szerint, 10,6%-nyi ingadozást mutattak, ami a taxonómiai és genetikai rokonsággal magyarázható. A pollen életképességének fajtától függő ingadozása szembetűnő (70,8%). A termékenyülési szempontból specifikusnak talált relatív porzósám – még mindegyik teratóma-típust is figyelembe véve – jellemzően alakult (10,6%). Az álporzót tartalmazó virágok aránya alacsony, ami növény-egészségügyi szempontból is kedvező jelnek számított (SURÁNYI, 1975), bár az lehet genetikai sajátosság is (SURÁNYI, 1980).

1999-2006 között (II. szakasz) a fajtafenntartó nemesítést szolgáló ültetvényben a fajták számára (23 helyet 30) és származására (8 fajta honosított) vonatkozóan is különbség volt ([4. táblázat](#)). Elsősorban ezzel magyarázható, hogy mind a termőméret, mind a porzósám szélesebb tartományban változott (8,6-13,2%),

SÁRGABARACKFAJTÁK TERMŐTÁJÁNAK JELLEMZÉSE (1977-1988)						2. táblázat
FAJTA (1)	TERMŐ- HOSSZ, MM (2)	BIBEÁTMÉRŐ, MM (3)	POLLEN/ BIBEÁTMÉRŐ (4)	APISZTÍLIA, % (5)	POLIKARPIA, % (6)	*SZABAD-TER- MÉKENYÜLÉS, % (7)
Borsi-féle rózsa	18,5	945	18,1	1,8	0	
C. 333	17,3	969	18,2	1,3	0	32,5
Ceglédi bíborkajszi C. 244	16,9	833	18,1	6,7	1,2	16,6
Ceglédi bíborkajszi C. 307	17,8	910	17,9	5,2	1,4	12,9
Ceglédi hajnalpír C. 711	18,8	852	20,1	10,8	0,5	19,5
Ceglédi óriás C. 255	19,1	1019	22,8	6,8	0,4	17,4
Gönci Magyar kajszi ÉE. 6	17,2	1134	23,1	7,2	0,4	26,2
Gönci Magyar kajszi ÉE. 8	17,1	1076	22,9	5,3	0,6	25,3
Hetényi rózsa C.777	18,2	970	21,8	0	0	27,1
Kecskeméti rózsa C. 778	17,5	844	16,4	2,4	0,2	26,6
Kécskei rózsa C. 671/a	17,6	900	21,9	3,8	0	24,7
Kécskei rózsa C. 671/b	17,1	980	23,8	5,5	0	22,2
Ligeti óriás	18,1	958	19,9	5,6	0,2	25,7
Magyar kajszi C. 235	17,5	1056	21,3	6,4	0,2	21,6
Magyar kajszi C. 256	18,1	1140	25,6	8,4	2,1	24,1
Magyar kajszi C. 1646	16,9	980	19,4	7,2	1,2	24,9
Magyar kajszi C. 1789	18,4	1275	34,7	3,2	2,2	22,1
Mandulakajszi C. 712	17,9	1150	26,3	0	0,2	23,6
Nagykőrösi óriás	18,2	1000	19,6	7,6	0	25,2
Paksi Magyar kajszi	17,9	1138	24,8	6,1	3,9	27,6
Rózsakajszi C. 320	18,9	1138	28,5	0,8	0	28,1
Rózsakajszi C. 326	18,6	1140	21,4	4,8	0,2	27,4
Szegedi mamut	17,9	863	17,7	9,1	0,4	17,9
SzD 5 %	0,83	106,4	10,15	6,73	3,72	10,13

\*Megjegyzés: 1981-1984

ebből következően a relatív porzósám változatossága is nagyobb az I. szakaszhoz képest (17,4%). A sárgabarackfajták körében a szíromlevél közép méret a fajtakülönbségek jellemzésére alig volt alkalmas, helyette a szíromlevelek alakja és helyzete látszik sokkal sajátosabb bélyegnek (5. táblázat). Annak ellenére, hogy a két vizsgálati szakaszban lényeges különbség nem volt a fák életkorában, szembevetően kevesebb rendellenes virágot találtunk, pedig a környezeti adaptációs képességben a korábbi fajtakollektiót véltük stabilabbnak. A szabadtermékenyülés mértéke viszont kisebb volt (54,0%) a II. szakasz fajtáinál, ami egyrészt az ültetvények fekvésével ('Törzsgyümölcsös' zártabb, más fajok ültetvényeivel körülvett; a 'Halastó' környezete pedig teljesen nyitott, réttel határolt, annál némileg magasabb helyzetű, s így nagyobb fagyveszélyt is jelentett), másrészt a több honosított fajtaival magyarázható.

## SZILVA

Mind a Törzsgyümölcsösben, mind a Halastónál vizsgált szilvafajták taxonómiai értelemben nagyobb változatosságot mutattak, mint a sárgabarackfajták, hiszen a fajták között volt olyan, amelyik a *Prunus insititia* ('CT. 83') több fajta pedig pedig a *P. domestica*, *P. italica*, sőt *P. cocomilia* ('Sermina') fajhoz tartozott. A 'Korai Besztercei'

SÁRGABARACKFAJTÁK PORZÓTÁJÁNAK JELLEMZÉSE (1977-1988)						3. táblázat
FAJTA (1)	SZIROMLEVÉL KÖZÉPMÉRET,	KÜLSŐ POR- ZÓSZÁL,	PORZÓSZÁM, DB/VIRÁG	*POLLENKI- HAJTÁS %	RELATÍV POR- ZÓSZÁM,	STAMINÓDIA, %
	mm (2)	mm (3)	(4)	(5)	db/mm (6)	(7)
Borsi-féle rózsza	9,8	12,7	28,5	28,1	1,54	0
C. 333	10,5	12,8	28,3	46,9	1,64	0
Ceglédi bíborkajszi C. 244	11,4	12,8	29,9	47,6	1,76	0,1
Ceglédi bíborkajszi C. 307	11,6	13,5	29,9	42,3	1,68	0
Ceglédi hajnalpír C. 711	14,3	11,7	27,7	65,1	1,47	0,7
Ceglédi óriás C. 255	11,5	13,6	29,4	61,2	1,54	0
Gönci Magyar kajszi EE. 6	11,9	14,1	31,4	41,2	1,82	0,3
Gönci Magyar kajszi EE. 8	12,3	13,9	30,5	40,1	1,79	0,5
Hetényi rózsza C.777	12,2	14,2	28,1	12,9	1,58	0
Kecskeméti rózsza C. 778	10,6	12,9	28,2	39,7	1,62	0
Kécskei rózsza C. 671/a	11,1	12,8	28,5	27,8	1,62	0
Kécskei rózsza C. 671/b	10,9	12,3	28,2	13,7	1,64	0
Ligeti óriás	12,1	11,8	28,5	52,3	1,57	0,1
Magyar kajszi C. 235	11,5	10,9	28,8	63,4	1,64	0,1
Magyar kajszi C. 256	11,3	14,2	31,1	57,7	1,72	0
Magyar kajszi C. 1646	10,9	12,7	30,2	49,8	1,82	0,3
Magyar kajszi C. 1789	10,7	11,8	29,6	36,4	1,61	0,2
Mandulakajszi C. 712	10,4	12,9	28,2	75,5	1,58	0,5
Nagykőrösi óriás	11,5	12,1	29,1	61,4	1,62	0
Paksi Magyar kajszi	10,6	12,4	29,8	64,9	1,66	0
Rózsakajszi C. 320	11,2	13,7	28,4	31,5	1,52	0,2
Rózsakajszi C. 326	10,9	14,1	28,5	56,9	1,54	0
Szegedi mamut	11,3	12,1	30,2	68,2	16,9	0,5
SzD 5 %	2,03	1,92	0,97	8,65	0,32	0,83

\*Megjegyzés: 1982-1984

klónfajták kocsány- és termőhossza feltűnően nagy változatosságot mutatott (16,9-23,9%). Ennél még jóval nagyobb diverzitást figyelhettünk meg a bibeátmérő és a bibeátmérő/pollen arány alapján. Apisztíl virágok gyakorisága csak a 'Zöld ringló' és utódja, az 'Althann ringló Bb. 91' esetében volt szignifikánsan eltérő a többi fajtától. A polikarp virágok gyakorisága a fajták összehasonlításában nem adott statisztikailag igazolható különbséget. A termőtáj jellemző s mért adatainak többszörös regressziója, illetve együttes figyelembe vétele mutatkozott meg a változatos szabadtermékenyülési értékekben. Egyrészt magas a fajtákra kapott intervallum (61,5%), másrészt nagy különbségek mutatkoztak a fajták között.

A porzótáji bélyegek segíthetik a fajták megkülönböztetését virág stádiumban is, a szíromlevelek közepmérete, a külső körön álló porzózálak hossza, a pollenkihajtás mértéke 20% feletti intervallumban volt, a megszokottnál jobban különbözött a relatív porzózám a szilvafajtáknál (31,7%), az álporzók gyakorisága a statisztikai hibahatáron belül maradt (6. táblázat).

A II. szakaszban lényegesen több fajtát, klónfajtát és változatot tudunk megvizsgálni a Halastó ültetvényben; a fajták több mint fele régebben, vagy jelenleg honosításba vont szilvák közül került ki. A 8. táblázat csak néhány termőtáji sajátosság bemutatására szorított; s mind a kocsány, mind a termő hosszúsága 14%-os intervallumban ingadozott. A hiányos virágok gyakorisága csak a 'Utility' fajtánál volt nagyobb, de az évenkénti gazdag virágzása ezt teljes mértékben ellensúlyozta, jó pollenadók jelenlétével ('Althann Bb. 91', 'Bluefre', 'Sermina' stb.). 2001-2003 között a legmagasabb szabadtermékenyülést a 'Čačanska leptotica', 'Čačanska rodna' és 'Korai Besztercei', a legkisebb értéket a 'Ruth Gerstetter' fajtánál figyeltük meg.

ÚJABB SÁRGABARACKFAJTÁK TERMŐTÁJÁNAK JELLEMZÉSE (1999-2006)				4. táblázat
FAJTA (1)	TERMŐHOSSZ, MM (2)	APISZTÍLIA, % (3)	POLIKARPIA, % (4)	*SZABADTERMÉKENYÜLÉS, % (5)
Bergeron	17,1	0,4	0	26,2
Borsi-féle rózsa	16,3	0	0	18,1
Budapest	18,9	0,6	0	16,8
Ceglédi arany	17,9	0,5	0	26,8
Ceglédi bíborkajsi C. 244	16,2	1,6	0,1	14,8
Ceglédi kedves	15,6	0,1	0	27,4
Ceglédi óriás C. 255	15,7	0,3	0,2	14,9
Ceglédi Piroska	15,8	0,5	0	26,8
Early Bee	16,9	0,7	0	16,6
Gönci Magyar kajsi	16,9	0	0,1	26,7
Harcot	19,7	2,2	0,2	17,9
Hargrand	19,1	0,1	0	18,8
H-I. 5/33	16,9	1,7	0	20,4
H-I. 25/37	17,4	2,5	0	17,8
H-II. 16/1	16,4	0	0	20,2
Kécskei rózsa	16,8	0	0	9,8
Korai piros	15,5	0	0	8,5
Ligeti óriás	17,1	0	0	10,1
Magyar kajsi C. 235	15,6	0,9	0	28,5
Magyar kajsi C. 1646	16,8	0	0	23,1
Mandulakajsi C. 712	16,3	2,1	0,2	17,2
Orange Red	15,2	2,3	0	9,1
Pannónia	16,2	1,2	0	20,2
Polonais	16,6	0,3	0	20,1
Rakovszky kajsi	15,2	1,1	0	19,2
Rouge de Roussillon	15,1	1,8	0	15,9
Rózsakajsi C. 320	17,1	0,6	0,1	16,9
Rózsakajsi C. 1406	16,7	0	0	23,9
Szegedi mamut	15,4	0	0	15,1
Veecot	15,8	0,2	0,2	18,3
SzD 5 %	0,98	0,58	0,39	6,88

\*Megjegyzés: 2001-2003

A porzótáj jellemző bélyegei (8. táblázat) közül a szíromlevél közép méretnél kisebb (16,4%), a porzósám és relatív porzósám (28,5-34,5%) intervallumot találtunk, az álporzók száma némi évjárat-hatást jelzett, a fajták között viszont nem találtunk szignifikáns eltérést. Virágszerveződésben feltűnőnek számít, hogy némelyik szilvafajtánál ('Bluefre', 'Stanley', s két Čačanska fajta is) a poliandria bizonyosan későn alakult ki, mert sem a termő fertilitást, sem a virágok termékenységet nem csökkentette. A himsteril 'Tuleu gras' és származék fajtáinál (pl. 'Centenar') a himsterilitásának egyértelmű morfológiai bélyegeit nem figyeltük meg jelen vizsgálatokban, a halványsárga és pollent nem tartalmazó portokok az egyedüli s feltűnő jellemzők (vö. SURÁNYI, 2006).

A 2-3. és 4-5. táblázat alapján az I. szakaszban kapott eredményeket összehasonlítva az újabb adatokkal, csak 9,3%-os (+/-) eltéréseket találtunk, így ebből arra lehet következtetni, hogy a fajták virágzervi stabilitását

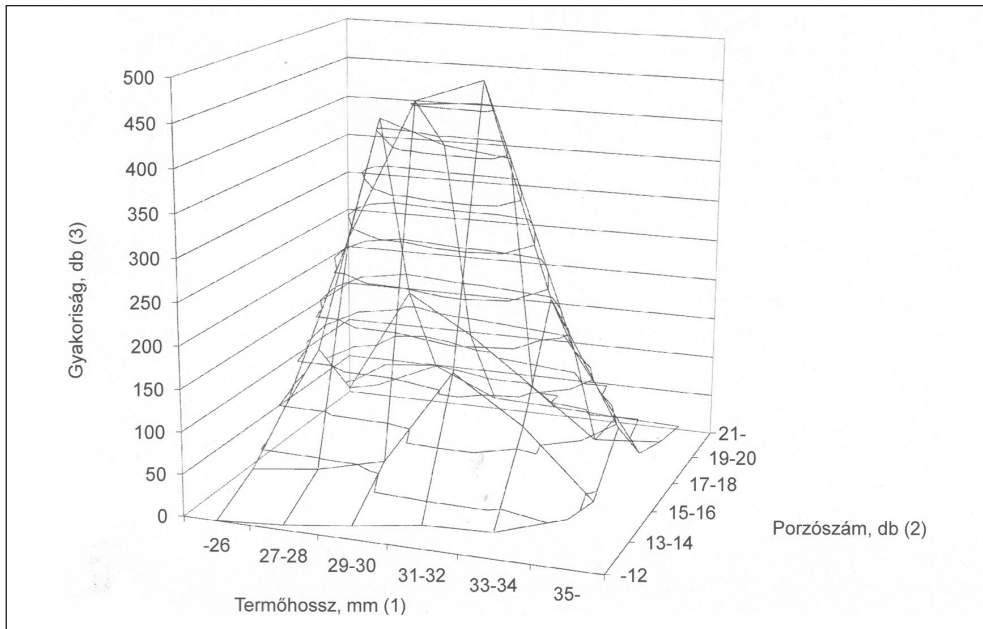
ÚJABB SÁRGABARACKFAJTÁK PORZÓTÁJÁNAK JELLEMZÉSE (1999-2006)				5. táblázat
FAJTA (1)	SZIROMLEVÉL KÖZÉP- MÉRET, (2)	PORZÓSZÁM, DB/ VIRÁG (3)	RELATÍV PORZÓSZÁM, db/mm (4)	STAMINÓDIA, % (5)
Bergeron	10,1	28,2	1,65	0
Borsi-féle rózsa	10,2	29,4	1,79	0
Budapest	9,8	28,9	1,53	1,7
Ceglédi arany	10,1	33,4	1,88	0
Ceglédi biborkajszai C. 244	10,2	30,8	1,92	0
Ceglédi kedves	10,9	31,2	2,01	0
Ceglédi óriás C. 255	10,5	30,7	1,96	0,1
Ceglédi Piroska	11,3	30,7	1,89	0
Early Bee	10,9	28,1	1,66	0
Gönci Magyar kajszai	10,9	30,7	1,85	0
Harcot	12,7	28,8	1,47	2,2
Hargrand	12,5	28,7	1,48	1,5
H-I. 5/33	11,4	31,6	1,85	0
H-I. 25/37	10,4	31,6	1,88	0
H-II. 16/1	10,6	30,2	1,85	0
Kécskei rózsa	11,6	28,9	1,74	0,4
Korai piros	9,9	30,8	1,97	0
Ligeti óriás	10,7	30,7	1,77	0,5
Magyar kajszai C. 235	11,3	31,5	1,99	0
Magyar kajszai C. 1646	11,2	30,4	1,93	0
Mandulakajszai C. 712	11,9	33,7	2,07	0,2
Orange Red	11,8	32,1	2,11	0
Pannónia	11,3	30,2	1,88	0,2
Polonais	10,4	31,1	1,84	0,4
Rakovszky kajszai	10,9	31,8	2,09	0
Rouge de Roussillion	11,5	31,5	2,11	0
Rózsakajszai C. 320	11,1	29,7	1,76	0
Rózsakajszai C. 1406	11,4	28,6	1,73	0,3
Szegedi mamut	11,4	30,9	2,01	0
Veecot	12,2	31,6	1,98	0,9
SzD 5 %	1,88	1,46	0,151	0,43

nem feltétlen szükséges egészen hosszú, 12 éves (1977-1988) tartamban értékelni, elégséges lehet a rövidebb, vagyis 5 (1980-1984) éves vizsgálati időszak is (vö. SURÁNYI, 1988).

A fajták és évjáratok átlagai alapján az átlagos szórásat kiszámítva, néhány érdekes következtetés vonható le. A szaporító szervek méret adatai között a lehetséges összefüggés értékelése előtt az adatok eloszlását is elemeztük. A  $\chi^2$ -próba mind a sárgabarack (56,3,  $p=0,1\%$ ), mind a szilva (38,4,  $p=5\%$ ) termőhossza és porzószáma szerint normális eloszlást mutat (1-2. ábra). A 9. táblázat néhány kiemelkedően fontos regressziós összefüggést mutat be. Eszerint mindkét faj fajtáinál és mindkét szakaszban szignifikánsnak bizonyult a szaporítószervek regressziós összefüggése, további adatpár-sor pedig csak a szilvafajtákra vonatkozott. A kocsány és a termő hossza szignifikáns, pozitív összefüggést adott, az Alutscha fajtánál talált kapcsolatot (SURÁNYI és TÓTH, 1976) fajták szintjén is

SZILVAFAJTÁK PORZÓTÁJÁNAK JELLEMZÉSE (1977-1988)						6. táblázat
FAJTA (1)	SZIROMLEVÉL KÖZÉPMÉRET, MM (2)	KÜLSŐ PORZÓSZÁL, MM (3)	PORZÓSZÁM, DB/VIRÁG (4)	*POLLENKI- HAJTÁS, % (5)	RELATÍV PORZÓSZÁM, DB/MM (6)	STAMINÓ- DIA, % (7)
Althann Bb. 91	10,1	7,1	26,2	64,5	2,47	0
Besztercei Nm. 116	7,7	11,9	19,5	61,8	1,37	2,4
Besztercei T. 49	7,9	11,6	19,7	70,1	1,39	1,9
Debreceni muskotály	6,1	10,3	27,3	48,7	2,35	0,1
Korai Besztercei Cs. 1	8,3	11,2	19,8	60,6	1,37	1,1
Korai Besztercei Cs. 2	7,7	10,9	20,1	64,7	1,38	2,2
Kőkényszilva CT. 83	9,4	8,3	23,3	70,3	2,64	0,3
Montfort	9,5	7,6	27,2	39,3	2,36	0
Olasz kék D. 403	9,1	10,2	26,7	47,3	1,82	2,7
Olasz kék K. 108	8,8	9,9	26,5	58,9	1,91	2,4
Sermina	9,5	8,7	22,4	39,7	1,96	0,1
Späth Anna H. 1	9,5	12,4	21,6	37,4	1,51	0,2
Späth Anna H. 2	9,6	12,2	21,4	21,5	1,56	0,1
Zöld ringló	8,4	6,1	27,5	61,38	2,13	0,1
SZD 5 %	0,26	3,84	0,39	10,15	0,17	1,88

\*Megjegyzés: 1982-1984



1. ÁBRA. Sárgabarack virágok szaporító szerveinek gyakorisági eloszlása

ÚJABB SZILVAFAJTÁK TERMŐTÁJÁNAK JELLEMZÉSE (1999-2006)					7. táblázat
FAJTA (1)	KOCSÁNYHOSSZ, MM (2)	TERMŐHOSSZ, MM (3)	APISZTÍLIA, % (4)	POLIKARPIA, % (5)	*SZABAD-TERMÉKENYŰ- LÉS, % (6)
Althann Bb. 91	9,9	10,3	0,2	0,3	21,4
Besztercei Bb. 416	11,5	11,8	0	0	34,6
Besztercei Bt. 1	11,2	11,9	0	0	22,2
Besztercei Bt. 2	12,6	12,5	0	0	24,2
Besztercei Elvira 18	11,4	12,8	0	0	29,4
Besztercei Nm. 116	10,2	11,7	0	0	26,7
Besztercei Nm. 150	11,5	12,6	0	0	28,4
Bluefre	10,9	10,7	0,2	0,2	14,9
Čačanska leptotica	10,5	11,3	0,1	0	37,2
Čačanska najbolja	10,4	11,8	0	0	26,7
Čačanska rodna	11,5	12,3	0	0	37,2
Čačanska II/II. 80/59	12,5	13,1	0,1	0	26,9
Centenar	10,6	10,9	0	0	25,3
C. 1501	10,7	11,1	0,2	0	12,8
Debreceni muskotály	10,2	10,6	0,2	0,3	30,1
Imperial	11,7	12,8	0	0	20,6
Javitott Olasz kék	10,1	11,3	0	0,2	10,4
Kaliforniai kék	9,7	10,5	1,1	0	25,2
Korai Besztercei	11,4	11,9	0	0	37,1
Montfort	10,6	11,1	0,2	0	14,7
President	11,7	12,6	0,4	0	26,6
Ruth Gerstetter	10,5	11,3	0	0	7,8
Sermina	9,7	9,4	0	0	30,2
Silvia	10,8	11,5	0	0	30,2
Stanley NDK	10,3	11,7	0	0	28,2
Stanley Ny. 140	10,1	10,9	0,1	0	34,7
Tuleu gras	9,8	9,9	0	0	30,2
Utility	10,9	11,1	5,8	0,4	19,5
Zöld ringló	9,4	9,8	0	0,1	27,8
SZD 5 %	0,58	0,67	1,78	0,49	16,44

\*Megjegyzés: 2001-2003

tudtuk bizonyítani, vagyis a kocsányméretből is lehetséges az alkati sterilításra, a termő hiányára és csökevényes voltára következtetni. Minden más összefüggést gyengének, így bizonytalannak találtunk (9. táblázat).

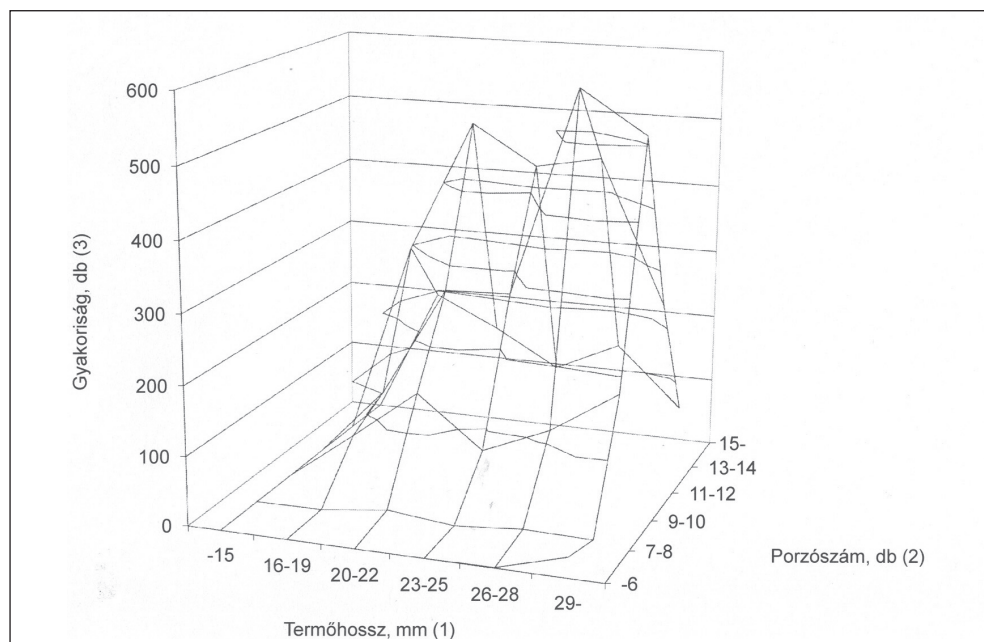
A fajták s az évek variációs koefficiens (CV, %) értékeinek összehasonlítása megerősítette azt a korábbi tapasztalatunkat (pl. SURÁNYI, 1970, 1976 és 1999), hogy egyes virágmorfológiai bélyegek esetében a fajták szerinti diverzitás nagyobb, mint amit az évek alapján kaptunk. Tapasztalataink szerint azzal nem lehet magyarázni a különbségeket, hogy a fajták s az évek száma minden vizsgálatsorozatban a fajták szerint volt nagyobb, a %-osan kifejezett adatok ezt kiegyenlítették (10. táblázat). Megfelelő fajtabélyegnek tekinthető így a kocsányméret (a szilvánál), a szírom közép méret, a termő méret és porzós szám, a relatív porzós szám és a szabad elvirágzásból



ÚJABB SZILVAFAJTÁK PORZÓTÁJÁNAK JELLEMZÉSE (1999-2006)				8. táblázat
FAJTA (1)	SZIROMLEVÉL KÖZÉPMÉRET, mm (3)	PORZÓSZÁM, DB/VIRÁG (4)	RELATÍV PORZÓSZÁM db/mm (5)	STAMINÓDIA, % (6)
Althann Bb. 91	10,3	28,1	2,73	0
Besztercei Bb. 416	7,4	18,8	1,66	0,4
Besztercei Bt. 1	7,5	19,4	1,66	0,7
Besztercei Bt. 2	7,3	19,1	1,54	0,5
Besztercei Elvira 18	7,4	19,9	1,59	0,3
Besztercei Nm. 116	7,5	19,6	1,65	0,4
Besztercei Nm. 150	7,6	20,1	1,61	0,5
Bluefre	7,9	33,8	3,16	0
Čačanska leptotica	7,8	27,7	2,49	0
Čačanska najbolja	8,1	28,2	2,39	0,1
Čačanska rodna	7,7	28,1	2,31	0
Čačanska II/II. 80/59	7,9	26,3	2,09	0
Centenar	7,9	19,9	1,99	0
C. 1501	7,1	21,8	1,98	0
Debreceni muskotály	6,2	27,8	2,64	0
Imperial	7,8	24,9	1,97	0,2
Javított Olasz kék	6,8	24,9	2,17	0
Kaliforniai kék	7,5	27,9	2,62	0
Korai Besztercei	8,2	20,6	1,75	0,6
Montfort	7,2	28,1	2,54	0
President	6,9	26,7	2,11	0
Ruth Gerstetter	6,9	22,8	2,04	0,1
Sermina	9,4	21,9	2,02	0
Silvia	6,8	25,8	2,27	0
Stanley NDK	7,2	29,9	2,57	0
Stanley Ny. 140	7,1	30,1	2,73	0
Tuleu gras	6,1	19,7	1,98	0
Utility	8,3	23,1	2,07	0,1
Zöld ringló	8,5	27,6	2,78	0,1
SZD 5 %	1,98	0,84	0,18	0,34

való termékenyülés. A többi vizsgált bélyeg egyrészt a nagy fenotípus jellegű sajátság (termő hiánya, ikertermő és elleveledett porzók a virágban, a külső porzószálok hossza, a pollen/bibeátmérő), másrészt kisebb laborkapacitást igényel (bibeátmérő mérése és a pollenkihajtás meghatározása mikroszkóp alatt). A virág szaporítószervek teratómái közül a polikarpiát kevésbé befolyásolják a környezeti tényezők, a termő hiányát és csökevényes voltát vagy a porzók (portok, porzószal is) kialakulását viszont jelentős mértékben. A virágindukció (június), differenciálódás (július-szeptember) és a virágszerveződés (február-március) a hőmérsékleti és csapadék viszonyoktól nagyban befolyásolt (SURÁNYI, 1983 és 1990).

12 ill. 8 éven át nagyszámú, különféle genetikai és földrajzi származású sárgabarack- és szilvafajtát vizsgálva elsősorban arra kívántunk választ kapni, hogy a termékenyülést alapvetően meghatározó szaporító szervek és más virág-bélyegek milyen mértékben geno- és fenotípus-függők.



2. ÁBRA. A szilva virágok szaporító szerveinek gyakorisági eloszlása

**FONTOSABB ÖSSZEFÜGGÉSEK SÁRGABARACK- ÉS SZILVAFAJTÁK VIRÁGAIBAN  
(AZ R-ÉRTÉK ALAPJÁN)**

9. táblázat

VIZSGÁLAT (1)	SÁRGABARACKFAJTÁK (2)	
	T. GYÜMÖLCSÖS	HALASTÓ
Termőhossz (5) - Porzósám (6)	-0,3983	-0,4476
Termőhossz (5) - Apisztília (8)	-0,0652	0,0418
Termőhossz (5) - Szabadtermékenyülés (9)	-0,0456	0,0876
Relatív porzósám (7) - Szabadtermékenyülés (9)	-0,2854	-0,2465
* p=5 %	0,4227	0,3494
** p=1 %	0,5368	0,4487
*** p=0,1 %	0,6524	0,5541
	SZILVAFAJTÁK (3)	
	T. GYÜMÖLCSÖS	HALASTÓ
Kocsányhossz (4) - Termőhossz (5)	0,4881	0,8825
Termőhossz (5) - Porzósám (6)	-0,5142	-0,4031
Termőhossz (5) - Apisztília (8)	0,0656	-0,1025
Termőhossz (5) - Szabadtermékenyülés (9)	-0,0483	0,0935
Relatív porzósám (7) - Szabadtermékenyülés (9)	-0,1259	-0,1852
* p=5 %	0,5324	0,3809
** p=1 %	0,6614	0,4869
*** p=0,1 %	0,7801	0,5974

A FAJTÁK ÉS ÉVJÁRATOK ÁTLAGSZÓRÁSA (CV, %) A KÉT VIZSGÁLATI SZAKASZBAN								10. táblázat
VIZSGÁLAT (1)	SÁRGABARACK (2) 1977-1988		SÁRGABARACK (2) 1999-2006		SZILVA (3) 1977-1988		SZILVA (3) 1999-2006	
	Fajták (4)	Évek (5)	Fajták (4)	Évek (5)	Fajták (4)	Évek (5)	Fajták (4)	Évek (5)
Kocsányhossz, mm (6)	–	–	–	–	10,3	8,8	13,9	4,6
Termőhossz, mm (7)	7,3	2,4	6,8	3,7	15,1	3,8	12,9	3,2
Bibeátmérő, µm (8)	11,4	5,8	–	–	16,9	4,1	–	–
Pollen/bibeátmérő (9)	19,2	7,9	–	–	13,9	7,4	–	–
Apisztília, % (10)	19,3	37,9	21,4	40,2	46,2	137,5	39,7	128,8
Polikarpia, % (11)	164,5	11,9	150,2	121,6	172,5	69,4	164,2	58,7
Szabadtermékenyülés, % (12)	29,2	17,5	32,3	21,1	25,5	17,2	26,9	20,1
Sziromlevél középmező, mm (13)	7,8	1,9	9,2	3,5	14,3	6,9	12,7	5,6
Külső porzósál hossza, mm (14)	6,9	1,4	–	–	17,7	3,2	–	–
Porzósám, db/virág (15)	4,4	2,1	4,1	2,2	14,1	2,7	16,2	4,7
Pollenkihajtás, % (16)	30,3	7,4	–	–	25,8	14,4	–	–
Relatív porzósám, db/mm (17)	3,5	1,5	2,3	15,7	13,1	3,5	8,9	4,2
Staminódia, % (18)	141,1	109,7	109,6	140,3	170,2	71,8	160,1	72,5

MALIGA (1948) és ifj. BRÓZIK (1979), vagy DAHL (1935) és TÓTH (1957) a termő tipizálásából fajtajellemző bélyeget kaptak, az elmúlt évtizedekben ezt porzósám és más bélyegek elemzésével bővítettük (SURÁNYI, 1985 és 1991). A kocsányhossz a szilvafajták körében fontos bélyeg, Mint ifj. BRÓZIK (1979), mi is specifikus bélyegnek találtuk a termőhosszát a sárgabarack- és szilvafajtáknál egyaránt, akárcsak utóbbiaknál a kocsány méretétét. S mint korábban kimutattuk, az alkati meddőség kimutatására megfelelő volt (SURÁNYI és TÓTH, 1976). A kocsányhossz és a termőméret közti pozitív korreláció a telóma-elmélet helyességét erősíti meg, azaz a kocsány és a termő egymáshoz kapcsolódó telóma-tagok; a virág pedig az evolúció során a hajtásrendszerben elkülönült részként, törpe növekedésű, teljes mértékben a reprodukcióra módosult (vö. SURÁNYI 1972). A megfigyelt virág-rendellenességek is jól értelmezhetők ezzel az elmélettel, de olyan vizsgálatokhoz, mint a gyűjteményes szilváknál (SURÁNYI, 1985 és 1991), jóval több virágot kellett volna vizsgálni.

A relatív bibemagasság a csonthéjasoknál (ez is tekinthető a telóma-tagok relációjának is) valójában nem öntermékenyülési bélyeg, mint számos szerző már bizonyította (DAHL, 1935; RÖDER, 1940; KOBEL, 1954; TÓTH, 1957; ifj. BRÓZIK, 1979; SURÁNYI, 1985 és 1991), ugyanis a hosszabb termő többnyire hosszabb filamentummal jár együtt, illetve a rövid képletek is szignifikánsan összekapcsoltak. A bibeátmérő és pollenméret kapcsolata aspecifikus, s csak tendencia jellegű a termőméret és a termőnélküliség összefüggése is. A sziromlevél középmező és a relatív porzósám korrelációja sem mindig bizonyítható, de az tény, hogy a nőies virágok relatív porzószáma kisebb, mint a hímjellegűeké, bár egyes termőhelyeken (ifj. BRÓZIK, 1979; SURÁNYI, 1985; FAUST, 1989) mindez nem igazolható, ennyiben a környezeti hatások szerepe vitathatatlan (GARDNER et al., 1952; SURÁNYI, 1991).

Jelen vizsgálatokban a fajták termékenyülési csoportokba sorolását azért sem végeztük el, mert a virágok topológiája, sűrűsége, tömege, (és természetesen) termékenysége, és a korona mérete, a gyümölcsméret is befolyásolja egy termékenyülési %-os adat súlyát. Erre vonatkozóan jelenleg is modellszámításokat végzünk, addig a szabadtermékenyülést inkább tekintettük „természetesnek”, mint pl. a mesterséges autogámia, vagy a természetes geitonogámia adatokat.

Mindezek ismeretében tehát megállapítható, hogy a már publikált 6 morfogenetikai bélyeg alkalmas a fajták virágainak jellemzésére, az eltérő (fajták miatt) és változó (évjáratok következtében) termékenységük jellem-

zésére. Ha jelen vizsgálatok mérete túl szűkös is volt, ezek igazolták mégis, hogy a bélyegek nem függetlenül változó – még a klimatikus tényezők ellenére sem – és szerveződő virágrészeket jelentenek: a (virág)struktúra és a (termékenyülési) funkció valóban egységet képeznek. Az eddigi és legújabb tapasztalataink szerint is a *Prunoideae* alcsaládra ez jellemző, de más nagyobb taxonómiai egységre (nemzetségre, alcsaládra, családra) is. Továbbá úgy látszik, lehetőségeket kínál a szelekcióban több céllal a virágmorfológiai alkalmazása, továbbá az alanyoknak, fitotechnikai és környezeti hatásoknak modellezésére.

## IRODALOMJEGYZÉK

- BÁLINT A. (1967): Az öröklés- és származástan alapjai. Mezőgazdasági Kiadó, Bp.
- BORHIDI A. (1995): A *Zárwatermők* fejlődéstörténeti rendszertana. Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp.
- BRÓZIK S. (1960): Csonthéjas gyümölcsűek – Szilva, kajszi. Mezőgazdasági Kiadó, Bp.
- BRÓZIK S., NYÉKI J. (1975): Gyümölcsstermő növények termékenyülése. Mezőgazdasági Kiadó, Bp.
- BRÓZIK S. ifj. (1979): Kajsziarackfajták biológiai és termesztési értékmérő tulajdonságainak vizsgálata. KE, Bp. (egyetemi doktori értekezés, kézirat).
- DAHL, C. G. (1935): Morphological studies of plum flowers. Meded. Perm. Fruktodl.Försök. 39: 1-93.
- DERMINE, E., LIARD, O. (1957): Identification et description de variétés de prunier Européen I. <sup>partie</sup> Duculot-Maison Rustique, Gembloux-Paris.
- DERMINE, E., LIARD, O. (1978): Identification et description de variétés de prunier Européen II. <sup>partie</sup> I.R.S.I.A., Gembloux.
- FALUDI B. (1965): Örökléstan. Tankönyvkiadó, Bp.
- FAUST, M. (1989): Physiology of temperate zone fruit trees. John Wiley and Sons, New York-Chichester-Brisbane-Toronto-Singapore.
- GARDNER, V. R., BRADFORD, F. Ch., HOOKER, H. D. Jr. (1952): The fundamentals of fruit production. McGraw-Hill Book Co. Inc., New York-Toronto-London.
- GIMESI N., FARKAS G. (1949): A porzó-és termőtáj fejlődésének correlatioja. Agrártud. Egyet. Kert- és Szőlőgazd. Kar Közlem. 3: 196-198.
- HASKELL, G., DOW, K. P. (1955): The stamen pattern of cultivated plums. Ann. Bot.Lond. 19: 467-484.
- HEDRICK, U. P., WELLINGTON, R., TAYLOR, O. M., ALDERMAN, W. H., DORSEY, M. (1911): The plums of New York. Rep. N.Y. Sta. Agric. Exp. Stn 3: 1-616.
- KOBEL, F. (1954): Lehrbuch des Obstbaues auf physiologischer Grundlage. Springer Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg.
- KOZMA P., NYÉKI J., SOLTÉSZ M., SZABÓ Z. (2003): Floral biology, pollination and fertilisation in temperate zone fruit species and grape. Akadémiai Kiadó, Bp.
- KUGLER, H. (1970): Blütenökologie (Zweite Aufl.). VEB Gustav Fischer Verlag, Jena.
- MALIGA P. 1948. Adatok a kajszi fák alkati meddőségéhez. Agrártud. Egyet. Kert- és Szőlőgazd. Tud. Kar Közlem. 2: 1-17.
- McGREGOR, S.E.(1976): Insect pollination of cultivated crop plants. Agric. Handb. No. 496, U.S. Dept. Agric., Washington.
- MORRISON, J. W. (1964): The stamen number of some fruit species and varieties grown at Morden, Manitoba. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 84: 123-130.
- NAPP-ZINN, K. (1967): Modifikative Geschlechtsbestimmung bei *Spermatophyten*. In: Handbuch der Pflanzenphysiologie Band XVIII. Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York. p. 153-192.
- NYÉKI J. (szerk.) (1980): Gyümölcsfajták virágzásbiológiája és termékenyülése. Mezőgazdasági Kiadó, Bp.
- NYÉKI J., SOLTÉSZ M. (1996): Floral biology of temperate zone fruit trees and small fruits. Akadémiai Kiadó, Bp.
- NYÉKI J., SOLTÉSZ M., SZABÓ Z. (2002): Fajtatársítás a gyümölcsültetvényekben. Mezőgazda Kiadó, Bp.
- NYUJTÓ F., SURÁNYI D. (1981): Kajsziarack. Mezőgazdasági Kiadó, Bp.
- QUARTA, R., BRUNIALTI, R. (1984): Flower morphology of 23 cultivars of apricot. Acta Hort. Hague 149: 85-94.
- RESENDE, F. (1967): Flowering and sex expression. In: Handbuch der Pflanzen-physiologie Band XVIII. Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York. p. 268-275.
- RÖDER, K. (1940): Sortenkundliche Untersuchungen an *Prunus domestica*. Kühn-Archiv B54: 1-133.
- SCHWANITZ, F. (1973): A kultúrnövények keletkezése: az egész növényvilág evolúciós modellje. Mezőgazdasági Kiadó, Bp.
- SURÁNYI D. (1970): A csonthéjasok termékenyülési viszonyainak mutatója: a virág-index. Bot. Közlem. 57: 135-138.
- SURÁNYI D. (1972): Teratómák *Prunus*oknál és azok értelmezése a termő és a porzók közötti ivari korrelációval. Bot. Közlem. 59: 119-123.
- SURÁNYI D. (1975): The role of *Sclerotinia laxa* (Ehrenb.) Aderh. Et Ruhl. In the sexual expression of apricot, *Armeniaca vulgaris* Lam. Acta Phytopath. Hung. 10:315-320.
- SURÁNYI D. (1976): Differentiation of self-fertility and self-sterility in *Prunus* by stamen number/pistil length ratio. HortSci 11: 406-407.

34. SURÁNYI D. (1978): Morfogenetikai tulajdonságok és összefüggéseik a *Prunoideae* alcsalád néhány nemzetségének porzó-és termőtá-jában. KE, Bp. (egyetemi doktori értekezés, kézirat)
35. SURÁNYI D. (1980a): Masculin és feminin szexualitás egyensúlya a csonthéjasok virágában. In: Nyéki J. (szerk.) Gyümölcsfajták virág-zásbiológiája és termékenyülése. Mezőgazdasági Kiadó, Bp. p. 34-42.
36. SURÁNYI D. (1980b): Comparative morphological and phenological study on plum varieties. Acta Agron. Hung. 29: 79-89.
37. SURÁNYI D. (1983): Termesztett szilvafajták klónjainak virágmorfológiai sajátosságai. Bot. Közlem. 70: 179-188.
38. SURÁNYI D. (1985): Gyűjteményes és termesztett szilvafajták virágszerkezete, alaktani bélyegek és az öntermékenyülés kapcsolata. MTA, Bp. (kandidátusi értekezés, kézirat).
39. SURÁNYI D. (1988): A virág, mint fajtabélyeg a kajszibarack- és szilvafajtáknál. Kertgazdaság 20 (5): 15-27.
40. SURÁNYI D. (1990): A virág rendellenességek, mint fajtabélyeg szilvafajtáknál. Kertgazdaság 22 (1): 20-31.
41. SURÁNYI D. (1991): A fajta, az alany és a környezet jelentősége a szilvatermesztés fejlesztésében. MTA, Bp. (akadémiai doktori érte-kezés, kézirat)
42. SURÁNYI D. 2006. Comparative study of different fertile groups in plums. Intern. J. Hort. Sci. 12 (3): 71-76.
43. SURÁNYI D. (2009): Lépcsőfokok. CGyKFI, Cegléd.
44. SURÁNYI D. (Többek közreműködésével) (2011): A sárgabarack *Armeniaca vulgaris* Lam. Szent István Egyetem Kiadó, Gödöllő.
45. SURÁNYI D., TÓTH E. (1976): Sterilitás megfigyelések Alutscha szilvafajtán. Bot. Közlem. 63: 249-257.
46. SURÁNYI D., TÓTH E. (1977): Szilvafajták porzószámának vizsgálata. Kertgazdaság 9: 41-51.
47. SVÁB J. (1981): Biometria módszerek a kutatásban. Mezőgazdasági Kiadó, Bp.
48. SZUJKÓNÉ-LACZA J. (1982): Developmental morphology of *Armeniaca vulgaris* Lam. (*Rosaceae*). Acta Bot. Hung. 28: 099-239.
49. SZUJKÓNÉ-LACZA J. (1983): Developmental anatomy of the *Armeniaca vulgaris* Lam. (*Rosaceae*). Acta Bot. Hung. 29: 241-280.
50. TAYLOR, H. W. (1949): The plums of England. Crosby Lackwood and Son, London.
51. TÓTH E. (1957): Élet- és alaktani összehasonlító vizsgálatok szilvafajtákon. Kert. Kut. Int. Évk. 2: 11-129.
52. TÓTH E. (1967): Adatok szilvafajták termesztési értékének megállapításához. Szőlő- és Gyüm. term. 3: 129-150.
53. TÓTH E., SURÁNYI D. (1980): Szilva. Mezőgazdasági Kiadó, Bp.
54. VACHUN, Z. (1973): Studies nektorych morfologických vlasnosti kvetu trzných odrud merunek pestovanych ve Francii. Acta Univ. Agric. Brno 21: 561-567.

## THE ROLE OF GENETIC AND ECOLOGICAL EFFECTS IN MORPHOGENETICAL TRIALS OF PRUNUS FLOWERS

SURÁNYI, D.

Fruit Research Institute of Cegléd

**KEYWORDS:** apricot and plum flower morphology, connection of structure and function in flowers, stability of flower parts

### SUMMARY

The flowers of 23 apricot and 14 plum cultivars were studied in 'Törzsgyümölcsös' orchard in 1977-988 (1<sup>st</sup> series), while 30 apricot and 29 plum cultivars were examined between 1999-2006 in 'Halastó' field at Cegléd (2<sup>nd</sup> series). In accordance with the criteria of maintenance of varieties, the most important flower morphological traits are as follows: medium size of petal, pistil length, stamen number, relative stamen number and percentage of open pollination. The above features typify both species, whereas the length of the peduncle is important only in plums.

The main flower traits, usually as morphogenetic characters, are genotypical in nature although open pollination and pollen germination – together with various teratoma types - show annual variation.

In both apricots and plums the flowers are rarely incomplete, taking into account almost each year and cultivar, which indicates a kind of ecological and phytotechnical sensitivity. Compared to the 1st period, the 2nd period included a much larger number of varieties of foreign origin – therefore it can be concluded that the main flower parts do not prevent the cultivation of these cultivars in Hungary. What may limit the productivity of these cultivars, is low yield, environmental sensitivity, fruit quality characteristics, but they were not the subject of this paper.

## TABLES AND FIGURES

### TABLE 1. A studying panel of period for apricot and plum cultivars

(1) Trials (2) Peduncle length, mm (3) Medium size of petal, mm (4) Pistil length, mm (5) Diameter of stigma,  $\mu\text{m}$  (6) Stigma diameter/pollen size (7) Stamen number/flower (8) External filament length, mm (9) Relative stamen number, no./mm (10) Pollen germination, % (11) Apistilly, % (12) Policarp, % (13) Staminody, % (14) Open pollination, %

Note: only on plums 0 none trials

### TABLE 2. Characterization of gynoecia in apricot cultivars (1977-1988)

(1) Cultivar (2) Pistil length, mm (3) Diameter of stigma,  $\mu\text{m}$  (4) Stigma diameter/pollen size (5) Apistilly, % (6) Policarp, % (7) Open pollination, %

Note: 1981-1984

### TABLE 3. Androecia remarks on apricot cultivars (1977-1988) (1977-1988)

(1) Cultivar (2) Medium size of petal, mm (3) External filament length, mm (4) Stamen number, no./flower (5) Pollen germination, % (6) Relative stamen number, no./mm (7) Staminody, %

Note: 1982-1984

### TABLE 4. Description of character on new apricot cultivars' gynoecia (1999-2006)

(1) Cultivar (2) Pistil length, mm (5) Apistilly, % (6) Policarp, % (7) Open pollination, %

Note: 2001-2003

### TABLE 5. Demonstration of male character in new apricot cultivars (1999-2006)

(1) Cultivar (2) Medium size of petal, mm (3) Stamen number, no./flower (4) Relative stamen number, no./mm (5) Staminody, %

### TABLE 6. Characterization of gynoecia in plum cultivars (1977-1988)

(1) Cultivar (2) Peduncle length, mm (3) Pistil length, mm (4) Diameter of stigma,  $\mu\text{m}$  (5) Stigma diameter/pollen size (6) Apistilly, % (7) Policarp, % (8) Open pollination, %

Note: 1981-1984

### TABLE 7. Androecia remarks on plum cultivars (1977-1988)

(1) Cultivar (2) Medium size of petal, mm (3) External filament length, mm (4) Stamen number, no./flower (5) Pollen germination, % (6) Relative stamen number, no./mm (7) Staminody, %

Note: 1982-1984

### TABLE 8. Description of character on new plum cultivars' gynoecia (1999-2006)

(1) Cultivar (2) Peduncle length, mm (3) Pistil length, mm (4) Apistilly, % (5) Policarp, % (6) Open pollination, %

Note: 2001-2003

### TABLE 9. Demonstration of male character in new plum cultivars (1999)2006)

(1) Cultivar (2) Medium size of petal, mm (3) Stamen number, no./flower (4) Relative stamen number, no./mm (5) Staminody, %

### TABLE 10. Main relationship of trials in apricot and plum varieties according to r-value

(1) Trial (2) Apricot cultivars (3) Plum cultivars (4) Peduncle length, mm (5) Pistil length, mm (6) Stamen number, no./flower (7) Relative stamen number, no./mm (8) Apistilly, % (9) Open pollination, %

### TABLE 11. The standard deviation (CV, %) of cultivars and years into two measuring period

(1) Trials (2) Apricots (3) Plums (4) Cultivars (5) Years (6) Peduncle length, mm (7) Pistil length, mm (8) Diameter of stigma,  $\mu\text{m}$  (9) Stigma diameter/pollen size (10) Apistilly, % (11) Policarp, % (12) Open pollination, % (13) Medium size of petal, mm (14) External filament length, mm (15) Stamen number, no. (16) Pollen germination, % (17) Relative stamen number, no./mm (18) Staminody, %

### FIGURE 1. Frequency distribution of sexual organs in apricot flowers (n=15.480)

(1) Pistil length, mm (2) Stamen number, no. (3) Frequency, pc

### FIGURE 2. Frequency distribution of sexual organs in plum flowers

(n=12.000)

(1) Pistil length, mm (2) Stamen number, no. (3) Frequency, pc

**EURÁZSIAI ÉS INTERSPECIFIKUS SZŐLŐFAJTÁK BIOLÓGIAI TELJESÍTMÉNYE**

RAKONCZÁS NORBERT, SZŰCS KATALIN, PUSZTAI GYULA

Debreceni Egyetem, Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma, Kertészettudományi Intézet

**KULCSSZAVAK:** szőlőfajták, biológiai teljesítmény, Y/N-arány

Figyelmet érdemel, hogy hazánk borimportja az utóbbi években emelkedő tendenciát mutat. Közlemények adatai szerint ez az 1 millió hl-t is elérheti. A minőségi termelés irányába történő elmozdulás a hazai piacon csaknem kiürítette az olcsó borok kategóriáját, jóllehet az újabb, hazai nemesítésű interspecifikus szőlőfajták termesztése gazdaságilag lehetővé tehetné, hogy felvegyük a versenyt a hazánkba beáramló borokkal. E feladatunk egyik stratégiai eleme olyan nagyobb hektáronkénti termésmennyiség elérése, ami nem jelent következetes minőségi romlást.

A Debreceni Egyetem Pallagi Kertészeti Kísérleti Telepe fajtagyűjteményében vizsgáltuk eurázsiai és interspecifikus fehér- és vörösbort adó szőlőfajták és fajtajelöltek biológiai teljesítményét. E közleményünkben a vizsgált szőlőfajták termés- (kg/töke), nyesedék- (kg/töke) és Y/N-értékeit (kg termés/ kg nyesedék) mutatjuk be a 2009-től 2012-ig terjedő vizsgálati évek adatai alapján.

A fehérbort termő, államilag elismert eurázsiai (*Vitis vinifera* L.) szőlőfajták és fajtajelöltek köréből az 'Ezerfűrtű', 'Generosa', 'Jubileum 75', 'Müller Thurgau', 'Zöld veltelíni', 'B-11', 'CSFT-92', 'Pintes', a vörösbort termő, államilag elismert eurázsiai (*Vitis vinifera* L.) szőlőfajták és fajtajelöltek köréből a 'Kármán', 'Pinot noir', 'Alicante Bouschet' és 'Rubintos' teljesítménye (Y/N) alapján volt kiemelhető.

Az interspecifikus fehérbort termő hibridek közül az 'Aletta', 'Csillám', 'Kunleány', 'Orpheus', 'Refrén', 'Taurus', 'Viktória gyöngye', 'Alföld 100', 'Reform', 'RF38/32', 'Toldi' és a vörösbort termő 'Dunagyöngye' és 'Pannon frankos' tűnt ki értékeivel.

A bemutatott adatok kizárólag a fajták biológiai teljesítményére vonatkoznak. A fajták teljes körű értékelése megköveteli a gombás betegségekkel és környezeti szélsőségekkel szembeni ellenállóságra, egyéb termesztéstechnológiai tulajdonságokra, valamint a borászati értékekre vonatkozó adatok egyidejű figyelembevételét!

**BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS**

Hazánk összes borszőlő felülete 65 000 ha körül mozog. Éves bortermelése 3 millió hektoliterről lassan csökkenő tendenciát mutat. A 2011-es 2,5 millióval szemben 2012-ben mindössze 1,8 millió hektoliter került a pincékbe (HORVÁTH, 2012). A kiütközően alacsony érték az ágazati nehézségek mellett 2012-ben a környezeti károknak, köztük a késő tavaszi fagyoknak, szárazságnak, jégveréseknek is betudható.

A csökkenő tendencia hátterében néhány tényező együttes változása áll, melyekkel egyesével is elég lenne foglalkozni. Az alább felsorolt elemek súlyával az utóbbi időben számos fórumon bőséges információanyag foglalkozik: a globális klímaváltozás hatásai, az újvilági borpiac feltörése, bizonyos növényvédőszer-hatóanyagok visszavonása, a bor-ízlésvilág változása és a globális válság (HAJDU és BORBÁSNÉ, 2009; SIDLOVITS, 2008; EPERJESI, 2010).

Hazánkban az 1990-es évek jelentettek fordulópontot a mennyiségi szemléletről a minőség irányába. A folyamat szélső értéke 2009-ben már megmutatkozott, amikor közel 0,5 millió hektoliter bort „importáltunk” Olaszországból. 2011-ben összesen 515 ezer hektoliter bort hoztunk be, amiből 456 ezer hektoliter Olaszországból származott (HORVÁTH, 2012). Mára Magyarországon az alsó borpiaci szegmens „elvesztette a megbecsülését”, a borpíramis érzékelhetően omladozik (KOPCSAY, 2012). A hazai borpiacon az alsóbb árkategóriájú borok ellehetetlenülése miatt hatalmas hézag alakult ki, amit készséggel kielégít az olasz tömegbortermelés. Meg kell jelezni, hogy ez a mennyiségi termelés nem feltétlen jár együtt gyengébb minőséggel, amint azt már CSEPREGI (1982) és DIÓFÁSI (1985) is megfogalmazta.

Az e cikkben bemutatásra kerülő szőlőfajták többségének termesztése megfelelő gépesítés, termesztési

és borászati technológia mellett a nagyobb hozamoknak és a redukálható növényvédelemnek is köszönhetően komoly versenyképességet biztosíthat az olasz tömegborokkal szemben (HAJDU, 2006; SZŐKE, 2006). A vizsgálatainkban szereplő és gyűjteményünkben terméshozam szempontjából néhány kiemelkedő fajta borászati értékelésével korábbi cikkünk foglalkozik (RAKONCZÁS, 2011).

Az adatok alapján említésre kerülő szőlőfajták közül több az újabb nemesítésű és rezisztens hibrid. Fontos ezért szót ejteni az ezekkel szemben felmerülő kritikai észrevételekről/ korlátozó tényezőkről. A direkttermő szőlőfajták egyes képviselőit (Feri szőlő: Seibel 5279; SV 12375), illetve más amerikai szőlőfajokat is igyekeztek felhasználni nemesítőink és Európa más országainak szakemberei az Európába bekerült betegségekkel (peronoszpóra, lisztharmat) szemben toleráns, vagy rezisztens szőlőfajták előállítására. Munkájuk során a *Vitis vinifera* szőlőfajtákat más *Vitis*-fajokkal keresztezték, tehát ez fajok közötti keresztezés, a belőlük származó hibrideket ún. interspecifikus szőlőfajtáknak nevezzük. Több-kevesebb ellenállóságuk miatt ezeket ma több fórumon rezisztens szőlőfajtáknak nevezzük (ZANATHY et al., 2005). A legújabb nevük PIWI-fajták (Pilzwiderstandsfähige Rebsorten) (MORANDELL, 2008).

A direkttermő vonal, illetve az amerikai vonal közelsége azonban az európai fogyasztók számára nem megfelelő, hátrányt jelent a bor minőségében. Kritikák szerint a rezisztens szőlőfajták boraiban gyakran előfordulhat egy bizonyos gyógyszer-íz, vagy az úgynevezett rókaíz, vagy Labrusca-íz. Az erjedés alatt a pektintartalom bomlása során keletkező metilalkohol viszont már komolyabb támadási felületet enged a fajták természetésének visszaszorítására.

A cikkben bővebben nem részletezett olyan technológiai eljárások alkalmazásával, mint a szuperoxidáció, a pektinbontó enzimek alkalmazása, a hidegerjesztés (MAYA, 1994; SZŐKE, 2004; KÁLLAY és NYITRAINÉ, 2004; EPERJESI, 2010; KÁLLAY, 2010) sok hazai nemesítésű rezisztens szőlőfajta igen szép borok előállítására alkalmas, és mentesülhet a kritikai észrevételektől (PHYTOWELT GmbH, 2003; NYITRAINÉ et al., 2011).

Megfigyeléseink szerint több államilag minősített, és elismerésre váró, elsősorban fehérbor termő szőlőfajta kiemelkedő biológiai teljesítményt mutat. A nagyobb termésmennyiség önmagában azonban nem értelmezhető helyesen, csak a vegetatív teljesítményt reprezentáló nyesedéktömeeggel összevetve. Ennek a mutatóknak helyes értelmezésével CSEPREGI (1982) foglalkozott. A termésmennyiség (kg) és a nyesedéktömeg (kg) adatok hányadosa az Y/N-arány, ami rendszerint 3 és 6 közötti érték, de ettől igen nagymértékben is eltérhet. Adott ültetvényben és fajta esetében évről évre azonos fitotechnikai műveletek mellett az alacsonyabb érték vegetatív, míg a magasabb érték generatív túlsúlyt jelez. Más megközelítésben azonos termesztéstechnológia mellett a mutató rávilágít az összehasonlítható fajták generatív, illetve vegetatív jellegére. Szem előtt kell tartanunk azonban, hogy a mutató elfedi a teljes biológiai teljesítmény szintjét ( $10 \text{ kg}/5 \text{ kg} = 2$ ;  $2 \text{ kg}/1 \text{ kg} = 2$ ), valamint azt, hogy a fajta, a fitotechnikai műveletek (főleg a csonkázások) és a nyesedékek eltérő nedvességi állapota nagyban korlátozza az adatok összehasonlíthatóságát. TOMCSÁNYI és NÉMET (1963) cit. CSEPREGI (1982) értelmezése szerint az a szőlőfajta tekinthető értékesnek, amelynek évenkénti vesszőhozamában nincs lényeges eltérés, és más fajtákhoz viszonyítva azonos vesszőhozam mellett nagyobb termést adnak.

Jelen munkánkban bemutatott adatok arra irányulnak, hogy négyéves adatsorunk alapján meghatározzuk azon szőlőfajták körét, amelyek azonos termesztéstechnológia mellett a megfigyelt nagyobb terméshozamokat közel azonos nyesedéktömegekkel érik el, vagyis a terméshozam magasabb értéke nem jár együtt az Y/N-érték jelentős csökkenésével.

További, a vizsgált szőlőfajták boraira vonatkozó vizsgálatainkban hasonlóan kritikus elvárásként fogalmazzuk meg, hogy a nagyobb biológiai teljesítmény mellett is elvárt megfelelő mustfok minél alacsonyabb pH-n legyen realizálható.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérlet helye a Debreceni Egyetem szőlőfajta-gyűjteménye, amely 2003-ban létesült a Pallagi Kertészeti Kísérleti Telepen, immunis homoktalajon, sajátgyökerű európai vesszővel (!), kelet-nyugati sortájolással,  $3 \times 1$  méteres térerállásban, egyesfüggöny művelésmódban, fajtánként 5 tőkével, ami egyben egy kísérleti parcella.

Az állomány tápanyag-utánpótlását a fajlagos tápanyagigénynek megfelelően éves rendszerességgel  $310 \text{ kg}/\text{ha}$  NPK hatóanyag kijuttatásával oldjuk meg, fajtára való tekintet nélkül egységesen, kétszeri kijuttatással, a



YARA által ajánlott technológiával és anyagokkal. A területen 3-4 évente végzünk szervestrágyázást. A gyűjteményben csepegtető öntözés működik.

A fajtagyűjtemény valamennyi borszőlőfajtájára kiterjedően éves rendszerességgel az alábbi kísérleti felvételezések történnék időrendi sorrendben:

Tavaszi fagykár rügypusztulás alapján	%
Optimális rügyterhelés fajtaspecifikus beállítása előző éves adatok alapján	rügy/tőke
Levélmintavétel a szüret előtti időszakban (lelevelzés előtt)	30 levél/fajta
Összes szüretelt fürtszám	db/parcella
Összes termés	kg/parcella
Termés minősége (savérzet, mustfok)	pH (2012-től), Brix%,
Nyessedéktömeg	kg/parcella
A felvételezett adatokból az alábbi mutatókat számítottuk ki:	
Y/N-érték	(a termés és a nyesedék hányadosa; termőegyensúlyi állapot mutatója)
Üzemi rügytermékenység	fürt/ rügy
Üzemi fürtátlagtömeg	g/fürt.

A kondíciós adat: Y/N-érték a szüretelt termés (kg) a szüretet követő metszésnél eltávolított nyesedék tömegének (kg) hányadosa CSEPREGI (1981) módszere alapján. Cikkünkben az ígéretesnek mutatkozó szőlőfajták termés és tőkekondíciós adatait mutatjuk be.

## ÉVJÁRATOK BEMUTATÁSA

A 2009-es kiemelkedő évjárat, rendkívül kedvező, hosszú ősszel.

2010 kiemelkedően csapadékos. Igen nagy fertőzési nyomással, hosszú, de csapadékos ősszel. Minőségileg meghatározó tényező volt a botritiszes fertőzés és a kiemelkedően magas almasavtartalom, elhúzódó érésmelet. A csapadék az évi átlagos mennyiségnek a duplája volt.

2011 meghatározó tavaszi faggal kezdett, későbbi alapvető jellemzője a rendkívül forró, aszályos nyári periódus. A vegetáció az október 14-i faggal lezárult.

A 2012. évet fakadás előtti fagyok és rendkívül száraz tavasz vezette be. A kísérleti telep csonthéjas gyűjteményei nagymértékben elfagytak. A nyár rendkívül aszályos és meleg volt, a 2011-es évvel szemben viszont ezt kisebb enyhébb periódusok szakították meg. A szüret legalább 2 héttel korábbi volt, mint 2011-ben is. Szeptember közepétől lehűlés és esősebb periódusok váltak jellemzővé. Az ősz kellően hosszú volt.

Cikkünkben a fajtagyűjtemény termőre fordulását követő négy éves termésterjesztmény és termőegyensúly (Y/N) adatait mutatjuk be fajtánként. A terméshozam és nyesedék adatok összehasonlíthatósága érdekében a relatív szórás értékeket is feltüntettük ( $RSz\% = \text{átlag} / \text{szóródás} \times 100$ ). Korrekt következtetések levonására további legalább öt év adatai szükségesek. Így tendenciákat mutatunk be az egyes fajtákra vonatkozóan.

A szőlőfajták természetesi tulajdonságainak értékelése szempontjából hasznos szem előtt tartani azok származásának, illetve nemesítésének földrajzi helyét. A [2. táblázatban](#) foglalt nemesítők székhelyeit a [3. táblázat](#) mutatja be.

## EREDMÉNYEK

A [4. táblázat](#) a gyűjteményből csak a kiemelt fehérbort termő szőlőfajtákat tartalmazza. Az adatok alapján kiemelhetőek mellett potenciálisan jó teljesítményűek miatt a köztermesztésben nagyobb felületen elterjedt fajtákat is összefoglaltuk. A 2010-es adatsorból hiányzó termésadatok többnyire a fajták nagyobb mértékű Botrytis-érzékenységét jelentik.

Az adataink alapján kiemelhető az állami minősítéssel rendelkező szőlőfajták négyéves terméshozam adataik tekintetében az 'Ezerfürtű', 'Generosa', 'Jubileum 75', 'Müller Thurgau' valamint a 'Zöld veltelíni'. A kiemelt és magasabb hozamú fajtáknál ('Ezerfürtű', 'Generosa' és 'Jubileum 75') a magasabb hozam azonban nem esik egybe alacsonyabb Y/N-értékkel. A három kiemelt fajta esetében a nagyobb hozamteljesítmény magasabb értékű nyesedéktömeget párosul.

**A SZŐLŐFAJTÁK ÉS JELŐLTEK BESOROLÁSA, NEMESÍTŐIK ÉS SZÜLŐPARTNEREIK I. (CSEPREGI-ZILAI, 1988; HAJDU, 2013)**

1. táblázat

FAJTA (9)	NEMESÍTŐ(K) (10)	ÁLLAMI ELISMERÉS (11)	SZÜLŐPARTNEREK
<b>Fehérbort adó eurázsiai (<i>Vitis vinifera</i> L.) fajták és hibridek</b>			
Államilag minősített fajták (4)			
Chardonnay		1956	
Cserszegi fűszeres	Bakonyi Károly	1982	Irsai Olivér × Piros tramini
Ezerfürtű	Kurucz András – Kwaysser István	1973	Hárslevelű × Piros tramini
Generosa	Bíró Károly – Hajdu Edit, 1951	2004	Ezerjő × Piros tramini
Jubileum 75	Kurucz A. - Kwaysser I., 1951	1974	Ezerjő × Szürkebarát
Karát	Kurucz A. - Kwaysser I., 1950	1982	Kövidinka × Szürkebarát
Királyleányka		1973	feltételezhetően Kövérszőlő × Leányka
Korona	Bakonyi Károly és mts., 1967	2002	Juhfark × Irsai Olivér
Müller Thurgau	Müller Thurgau, 1891	1956	Rajnai rizling × Zöld szilváni, ill. Rajnai rizling öntermékenyülés
Olasz rizling		1956	ismeretlen
Ottonel muskotály	Moreau Robert, 1852	1956	egyik szülője feltételezhetően a Chasselas
Rajnai rizling		1982	
Rozália	Bakonyi Károly – Bakonyi László	2002	Olasz rizling × Tramini
Szürkebarát		1956	francia eredetű
Tramini		1956	feltételezhetően dél-tiroli
Zenit	Király Ferenc, 1951	1976	Ezerjő × Bouvier
Zöld Veltelini		1956	feltételezhetően osztrák
<b>Fajtajelöltek (5)</b>			
B-11			
CSFT-92			
Kecskemét-13	Kurucz A. - Kwaysser I., 1951		Kadarka × Ottonel muskotály
Muscat Bouchet			
Nosztori rizling	Bakonyi Károly és mts., 1965		Nemes olasz rizling × Szürkebarát
Pintes	Német Márton találta pécs-Cserkúton		
Tarcal-4	Brezovcsik László		Hárslevelű 311 × Bouvier
<b>Vörösbort adó eurázsiai (<i>Vitis vinifera</i> L.) fajták és hibridek (2)</b>			
Államilag minősített fajták (4)			
Bíbor kadarka	Kozma Pál – Tusnádi József, 1948	1974	Kadarka × Muscat Boushet
Blauburger	Müllner (Klosterneuburg)	1993	Oportó × Kékfrankos
Cabernet franc		1956	
Cabernet sauvignon		1956	
Dornfelder	August Herold	2012	Helfensteiner × Haroldrebe
Kadarka		1969	
Kármin	Kurucz A. - Kwaysser I., 1951	1974	Petit Bouchet × Kadarka
Kékfrankos		1956	
Kék oportó		1973	
Pinot noir		1999	

**A SZŐLŐFAJTÁK ÉS JELŐLTEK BESOROLÁSA, NEMESÍTŐIK (folytatás előző oldalról) 1. táblázat**  
**ÉS SZÜLŐPARTNEREIK I. (CSEPREGI-ZILAI, 1988; HAJDU, 2013)**

FAJTA (9)	NEMESÍTŐ(K) (10)	ÁLLAMI ELISMERÉS (11)	SZÜLŐPARTNEREK
Zweigelt	(Klosterneuburg) 1920	1981	Kékfrankos × Szent Lőrinc
<b>Fajtajelöltek (5)</b>			
Alicante Bouchet	Bouchet H., 1855		Petit Bouchet × Granache
CS.V. 420	Kozma Pál és mts., 1967		Hindognü × Kékfrankos
CS.V. 525	Kozma Pál és mts., 1967		Szaperavi × Kékfrankos
Kurucvér	Kurucz A. - Kwaysser I., 1952		Kadarka × Muscat Boushet
Medoc noire	Mathias János hozta be		
Magyar frankos	Kozma P. – Tusnádi J., 1953		Muscat Bouche × Kékfrankos
Miklóstelep 7	Kurucz A. - Kwaysser I., 1950		Petit Bouchet × Kadarka
Rubintos	Kozma P. – Tusnádi J., 1953		Kékfrankos × Kadarka

A 'Müller Thurgau' és 'Zöld Veltelini' fajták esetében az átlag feletti terméshozam alacsonyabb nyesedéktömegek mellett realizálódik, és ezek az értékek évről évre stabilnak mutatkoznak.

A fehérbort termő fajtajelöltek közül terméshozam szempontjából kiemelésre érdemes a 'B-11', 'CSFT-92' valamint a 'Pintes'. A két utóbbi esetében a magasabb hozamszint nagyobb nyesedékmennyiséggel párosul.

Az 5. táblázat gyűjteményünk valamennyi vörösbort adó szőlőfajtájára vonatkozólag tartalmazza az előző táblázattal azonos rendben közölt adatokat.

Adataink alapján szembetűnő, hogy a vörösbort adó szőlőfajták azonosnak tekinthető átlagos nyesedéktömeg mellett alacsonyabb termést adnak, ami alacsonyabb átlagos Y/N-arányban realizálódik.

Az államilag elismert vörösbort adó szőlőfajták köréből adataink alapján a 'Kármin' és a 'Pinot noir' szőlőfajtákat lehet kiemelni.

A fajtajelöltek közül az 'Alicante Bouschet' valamint a 'Rubintos' szőlőfajták érdemelnek említést.

A 6. táblázat a gyűjtemény interspecifikus szőlőhibridekre vonatkozólag mutatja be az adatokat.

A táblázat elemzése során érdemes mindenekelőtt figyelmet fordítani az interspecifikus hibridek kiemelkedő hozamteljesítményére, amely nem csak az egyes kategóriák átlagértékeiben, de szinte valamennyi fajta esetében igaz (hozam/m<sup>2</sup>).

Az államilag elismert fehérbort adó interspecifikus hibridek közül az 'Aletta', 'Csillám', 'Kunleány', 'Orpheus', 'Refrén', 'Taurus' és a 'Viktória gyöngye' adatai emelkednek ki. E besorolás körében az egységnyi területre vetített átlagos termésterjesítmény 1,64 kg/m<sup>2</sup> (16,4 t/ha). Figyelmet érdemel, hogy ez a magasabb átlagos terméshozam olyan nyesedéktömeggel párosul, ami csaknem azonos az államilag elismert *Vitis vinifera* szőlőfajták esetében megfigyelt értékkel (0,66, ill. 0,67). Ebből következik az, hogy az államilag elismert fehérbort adó interspecifikus hibridek esetében jelentősen nagyobb, 8,58-as Y/N érték adódik, amit nagyban torzít a 'Zalagyöngye' 2,71-es értéke. Figyelmet érdemel továbbá, hogy az egyes interspecifikus hibridek között nagy eltérések figyelhetők meg.

Az értékek stabilitását tekintve, az évszámok között bizonyos mértékű ingadozás figyelhető meg.

A fehérbort adó interspecifikus szőlőfajta-jelöltek csoportja esetében ugyancsak megfigyelhető az igen magas, 1,78 kg/m<sup>2</sup> termésátlag, azonban az államilag elismert hibridekkel szemben ezek esetében többnyire magasabb tőkénkénti nyesedéktömegek figyelhetők meg, így ebben a csoportban valamelyest alacsonyabb, a *Vitis vinifera* szőlőfajtákhoz hasonló, 7,21-es átlagos Y/N-arányt tapasztaltunk. A fehérbort adó interspecifikus szőlőhibridek csoportjából termésterjesítményük alapján az 'Alföld 100', 'Reform', 'RF38/32', és a 'Toldi' jelölteket lehetne kiemelni.

A vörösbort adó, államilag elismert interspecifikus szőlőhibridek körében termésterjesítményével a 'Dunagyöngye' és a 'Pannon frankos' emelkedik ki, amely valamennyi szőlőfajta esetében mért nyesedéktömeg átlagértékekhez képest is mérsékelt vegetatív teljesítménnyel társul. Ebből is következik, hogy a két említett szőlőfajta esetében igen magas, 13,01 és 9,68-as átlag Y/N arányokat tapasztaltunk.

**A SZŐLŐFAJTÁK BESOROLÁSA, NEMESÍTŐIK ÉS SZÜLŐPARTNEREIK II.**  
**(CSEPREGI-ZILAI, 1988; HAJDU, 2013)**

2. táblázat.

FAJTA (9)	NEMESÍTŐK (10)	ÁLLAMI ELISMERÉS (11)	SZÜLŐPARTNEREK (12)
Rezsztens (interspecifikus) hibridek (3)			
Fehérbort adó szőlőfajták (6)			
Államilag minősített (4)			
Aletta	Csizmazia J. - Bereznai L., 1975	2009	Otonel muskotály × S.V.12375 (E2)
Bianca	Csizmazia J. - Bereznai L., 1963	1982	Eger2 × Bouvier (S.V.12375 magonca)
Csillám	Kozma Pál és mts., 1966	1997	S.V.12375 × Csaba gyöngye (mint a Zala gyöngye)
Göcseji zamatos	Csizmazia J. - Bereznai L., 1957	2005	Eger1 (S.V.12286) × Medoc noir (mindkettő kék)
Kunleány	Tamássy I. - Koleda I., 1960	1975	(Vitis amurensis × V. vinifera) F2 × Afuz Ali
Odysseus	Koleda I. - Korbuly J. - Tóth V., 1966	2004	((Vitis amurensis × V. vinifera) × Thallóczy Lajos) × Szürkebarát
Orpheus	Koleda I. - Korbuly J. - Tóth V., 1965	2003	(Vitis amurensis × V. vinifera) F2 × Irsai Olivér
Refrén	Füri L. és mts., 1964	2005	Glória Hungariae × Seibel 5279 (Feri)
Taurus	Koleda I. - Korbuly J. - Tóth V., 1965	2004	(Vitis amurensis × V. vinifera) F2 × Afuz Ali
Viktória gyöngye	Kozma Pál és mts., 1966	1995	S.V.12375 × Csaba gyöngye (mint a Zala gyöngye)
Zala gyöngye	Csizmazia J. - Bereznai L., 1957	1970	Eger2 (S.V.12375 magutódja) × Csaba gyöngye
Fajtajelöltek (5)			
Alföld 100	Koleda I.		Thallóczy Lajos × (Vitis amurensis × V. vinifera) F2 pollenkeverék
Amadeus	Koleda I. - Korbuly J., 1971		(Vitis amurensis × V. vinifera) × Chardonnay
Kristály	Kriszten György és mts., 1974		Alföld 100 × S.V. 12375
Kunbarát	Tamássy I. - Koleda I., 1961		(Vitis amurensis × V. vinifera)F2 × Itália
Reform	Füri József és mts., 1966		Csaba gyöngye × Seibel 5279 (Feri)
Rf-28/32	ismeretlen		ismeretlen
Toldi	Kriszten György és mts.,		Alföld 100 × S.V. 12375
Vértés csillaga	Csizmazia J. - Bereznai L., 1963		Eger1 (S.V.12286 szelekció) × Medoc noir (mindkettő kék)
Vörösbort adó szőlőfajták (7)			
Államilag minősített (4)			
Duna gyöngye	Kozma Pál és mts., 1966	1995	Seibel 4986 × Csaba gyöngye (mindkettő fehér)
Korai bíbor	Koleda I. - Korbuly J., 1965	2004	(V. amurensis × V. vinifera) F2 × Irsai Olivér
Medina	Csizmazia J. - Bereznai L., 1959	1984	Eger1 (S.V.12286 szelekció) × Medoc noir (mint a Vértés csillaga)
Pannon frankos	Koleda I. - Korbuly J. , 1965	2004	(V. amurensis × V. vinifera) F2 × Irsai Olivér
Turán	Csizmazia J. - Bereznai L., 1964	1985	Bikavér 8 (Teinturier × Kadarka) × Gárdonyi Géza (Medoc noir × Csaba gyöngye)
Fajtajelöltek (5)			
Regent	Geilwilerhofi Szőlőnemesítő Intézet		(Zöld szilváni × Müller Thurgau) × Chambourcin
Tizian	Csizmazia J. - Bereznai L., 1964		Bikavér 8 (Teinturier × Kadarka) × Gárdonyi Géza (Medoc noir × Csaba gyöngye)
Direkttermők (8)			
Baco-1			
Othello	Arnold (USA)		Clinton (Labrusca × Riparia) × Black Hamburg (kék trollingi)

**A SZŐLŐFAJTÁK NEMESÍTŐINEK SZÉKHELYEI****3. táblázat**

Bakonyi Károly	Keszthely
Bíró Károly	Kecskemét - Miklóstelep
Brezovcsik László	Tarcal
Csizmazia József, Bereznai László	Eger
Füri József	Kecskemét - Katonatelep
Király Ferenc	Pécs - Badacsony - Eger
Koleda István, Korbuly János, Tóth Veronika	Budapest-Szigetcsép
Kozma Pál	Budapest-Szigetcsép
Mathiász János,	Kecskemét
Tamássy István, Koleda István	Budapest-Szigetcsép

**KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK**

Adataink értékelésénél fontos szem előtt tartani a munkánk anyag és módszer fejezetében közölt természettechnológiára vonatkozó adatokat, a kísérleti terület adottságait és azt, hogy a bemutatott adatok európai vesszővel létesített sajátgyökerű szőlőtőkékre vonatkoznak.

Célkitűzésünknek megfelelően adataink alapján meghatározhatjuk azon eurázsiai és interspecifikus szőlőfajták és fajtajelöltek körét, amelyek termésterjesztményük és nyesevéghozamuk alapján nagyobb biológiai teljesítményre képesek.

Államilag minősített fehérbort adó szőlőfajták körében:

'Ezerfürtű', '**Generosa**', 'Jubileum 75', 'Müller Thurgau', 'Zöld veltelini'.

Fehérbort adó szőlőfajta jelöltek körében:

'B-11', 'CSFT-92', '**Pintes**'.

Államilag minősített vörösbort adó szőlőfajták körében:

'Kármin', 'Pinot noir'.

Vörösbort adó szőlőfajta jelöltek körében:

'Alicante Bouschet', 'Rubintos'.

Államilag elismert interspecifikus fehérbort adó hibridek körében:

'**Aletta**', '**Csillám**', 'Kunleány', 'Orpheus', '**Refrén**', 'Taurus', '**Viktória gyöngye**'.

Az interspecifikus fehérbort adó szőlő fajtajelöltek körében:

'Alföld 100', '**Reform**', 'RF38/32', 'Toldi'.

Államilag elismert interspecifikus vörösbort adó szőlő hibridek körében:

'**Dunagyöngye**', 'Pannon frankos'.

Az interspecifikus vörösbort adó szőlő fajtajelöltek körében:

Nem tudunk ilyet megnevezni.

TOMCSÁNYI és NÉMET (1963) cit. CSEPREGI (1988) meghatározása szerint az a szőlőfajta tekinthető értékesnek, amelynek évenkénti vesszőhozamában nincs lényeges eltérés, és más fajtához viszonyítva azonos vesszőhozam mellett nagyobb termést adnak. E megközelítés szerint adataink alapján nagy figyelmet érdemelnek az államilag minősített interspecifikus hibridek, melyek a 6. táblázat adatai alapján jellemzően átlagos, vagy az alatti nyesevégtömegek mellett mutatnak kiemelkedő termésterjesztményeket: 'Csillám', 'Kunleány', 'Orpheus', 'Refrén', 'Taurus'.

A 7. táblázat az egyes fajtacsoportok szüreti átlagadatait foglalja össze.

Megfigyeléseink szerint a magasabb terméshozam szint melletti alacsonyabb szintű vegetatív tömeg azonban magában hordozza a túlterhelés veszélyét. Biztonságosabb természetést tesznek lehetővé azok a szőlőfajták, melyek kiemelkedő termésadatai magasabb nyesevéghozammal párosulnak és az Y/N arány a 7-8-as érték-

**FEHÉRBORT ADÓ SZŐLŐFAJTÁK ÉS JELŐLTEK SZÜRETI ADATAI  
(PALLAG, 2009-2012)**

FAJTA (1)	HOZAMOK (KG/TÓKE) (2)							VÍZOLDHATÓ SZÁRAZANYAG (BRIX %) (3)			
	2009	2010	2011	2012	ÁTLAG (6)	RSZ % (7)	KG/M2	2009	2010	2011	2012
Fehérbort adó eurázsiai ( <i>Vitis vinifera</i> L.) fajták és hibridek (8)											
Államilag minősített fajták (9)											
Chardonnay	4,32		1,58	3,52	3,14	44,87	1,05			19,7	21,4
Cserszegi fűszeres	3,56	2,76	2,80	5,88	3,75	39,12	1,25	19,7	16,5	23,3	20,6
Ezerfürtű	5,13		2,03	8,85	5,34	63,93	1,78		18,7	22,2	22,3
Generosa	7,70	2,19	2,40	7,84	5,03	62,84	1,68	21	16,6	21,5	21,3
Jubileum 75		3,04	4,74	6,92	4,90	39,69	1,63		16,9	19,2	23,1
Karát	3,06		3,00	4,68	3,58	26,62	1,19	22,7		20,4	21,1
Királyleányka	5,20	0,90	2,52	3,26	2,97	60,06	0,99	19,3		19	21,2
Korona	0,98	1,70	1,40	2,32	1,60	35,22	0,53	20,4	20,9	21,8	22,6
Müller Thurgau	5,77	3,78	3,60	5,50	4,66	24,21	1,55	23		21	22,4
Olasz rizling		1,55	1,62	2,36	1,84	24,35	0,61		14,9	17,4	19,2
Ottonel muskotály	3,98	1,82	2,18	5,44	3,36	50,10	1,12		17,7	20,6	18,7
Rajnai rizling		**	1,96	4,32	3,14	53,15	1,05			20,9	21
Rozália	3,96	1,54	2,26	4,20	2,99	43,35	1,00	21		16,6	24
Szürkebarát	2,22	1,26		5,92	3,13	78,53	1,04			18,8	21,6
Tramini	2,56		2,18	3,42	2,72	23,36	0,91			19,2	21,6
Zenit	1,06	3,56		5,94	3,52	69,33	1,17		19		20
Zöld Veltelini	3,76	**	2,92	7,64	4,77	52,75	1,59	20,9		21,1	21,6
Fajtaátlag	3,80	2,19	2,48	5,18	3,56	46,56	1,19	21,00	17,65	20,17	21,39
Fajtajelöltek (10)											
B-11		4,87	3,56	9,42	5,95	51,69	1,98		15	19,3	19
CSFT-92	4,18	1,90	*	11,74	5,94	86,71	1,98				17
Kecskemét-13	1,60	3,66	2,34	6,58	3,55	61,93	1,18		15,8	21,7	18,6
Muscat Bouschet	3,30	**	4,20	2,42	3,31	26,92	1,10	21,6		17,7	18
Nosztori rizling	0,58	**	2,56	4,36	2,50	75,63	0,83			19,3	17,8
Pintes	7,96	1,94	4,52	7,00	5,36	50,40	1,79	20,4	17,6	21,1	21,3
Tarcal-4	0,62	**	5,50	3,92	3,35	74,40	1,12			19,7	20,5
Fajtaátlag	3,04	3,09	3,78	6,49	4,28	61,10	1,43	21,00	16,13	19,80	18,89

\* darazskártétel ; \*\* *Botrytis cinerea* fertőzés

tartományánál nem nagyobb. Természetesen minden magasabb terméshozamokat célzó termesztéstechnológiának alapja az arányosan nagyobb adagú tápanyag-kijuttatás.

A felsorolt szőlőfajták egyértelműen lehetőséget nyújtanak arra, hogy megfelelő tápanyag-utánpótlás és gépesítés esetén, főleg a rezisztens szőlőfajták termesztése mellett elérjük a 20-30 t/ha-os hozamszintet, a növényvédelmi költségeket 100 ezer Ft alatt tartjuk, és nagymértékben redukáljuk a kézimunka költségeket. Természetesen a szövetkezés, az adminisztrációs nehézségek és a marketing kérdése nem lehet témája ennek a cikknek, mindenesetre látható, hogy a biológiai alapok lehetővé teszik, hogy felvegyük a versenyt a hazánkba kontrollálatlanul beáramló import borokkal.

A szakirodalmi fejezetben említett művek bizonyítják, hogy a korszerű borászati technológia nem csak annak

4. táblázat.

		Y/N ARÁNY (KG TERMÉS / KG NYESEDÉK) (4)					NYESEDÉKTÖMEG (KG) (5)						
	ÁTLAG (6)	2009/2010	2010/2011	2011/2012	2012/2013	ÁTLAG (6)	2009	2010	2011	2012	ÁTLAG (6)	RSZ % (7)	
	20,55	7,18		2,05	5,24	4,82	0,60	0,91	0,77	0,67	0,74	17,87	
	20,03	9,18	3,67	7,18	9,19	7,30	0,39	0,75	0,39	0,64	0,54	33,74	
	21,07	6,42		3,03	7,14	5,53	0,80	0,77	0,67	0,83	0,77	8,94	
	20,10	8,46	3,54	2,29	8,97	5,82	0,91	0,62	1,05	0,87	0,86	20,80	
	19,73		3,98	6,81	7,08	5,96	0,89	0,76	0,70	0,98	0,83	15,17	
	21,40	7,69		4,02	5,85	5,85	0,40	0,54	0,75	0,80	0,62	30,12	
	19,83	9,59	1,91	3,56	3,20	4,57	0,54	0,47	0,71	1,02	0,69	35,70	
	21,43	2,28	1,51	1,31	2,41	1,88	0,43	1,13	1,07	0,96	0,90	35,54	
	22,13	9,89	5,07	4,62	8,81	7,10	0,35	0,45	0,47	0,62	0,47	24,00	
	17,17		2,29	5,79	6,59	4,89	0,52	0,68	0,28	0,36	0,46	38,41	
	19,00	8,88	2,52	2,57	6,34	5,08	0,45	0,72	0,85	0,86	0,72	26,56	
	20,95			6,90	8,50	7,70		0,40	0,28	0,51	0,40	28,15	
	20,53	5,81	1,54	3,98	7,00	4,58	0,68	1,00	0,57	0,60	0,71	27,85	
	20,20	3,58	1,51		10,35	5,15	0,62	0,84	0,82	0,57	0,71	19,03	
	20,40	2,47		3,11	4,17	3,25	1,04	0,54	0,70	0,82	0,78	26,97	
	19,50	2,13	7,71		9,00	6,28	0,50	0,46	0,46	0,66	0,52	18,16	
	21,20	5,36		4,71	12,32	7,46	0,70	0,63	0,62	0,62	0,64	6,12	
	20,31	6,35	3,20	4,13	7,19	5,48	0,61	0,69	0,66	0,73	0,67	24,30	
	17,77		12,00	7,04	16,47	11,83	0,49	0,41	0,51	0,57	0,49	13,88	
	17,00	4,76	3,83		12,28	6,96	0,88	0,50	0,76	0,96	0,77	26,04	
	18,70	4,19	6,06	4,68	9,91	6,21	0,38	0,60	0,50	0,66	0,54	23,04	
	19,10	4,71		4,16	2,94	3,94	0,70	0,84	1,01	0,82	0,84	15,11	
	18,55	1,21		6,84	10,33	6,13	0,48	0,41	0,37	0,42	0,42	10,15	
	20,10	14,11	2,37	4,35	12,32	8,29	0,56	0,82	1,04	0,57	0,75	30,55	
	20,10	1,30		19,23	8,48	9,67	0,48	0,12	0,29	0,46	0,34	50,41	
	18,76	5,05	6,06	7,72	10,39	7,58	0,57	0,53	0,64	0,64	0,59	24,17	

biztosítja lehetőségét, hogy az esetleges magasabb pektintartalom folytán jelentkező problémákat kiküszöböljük (pektinbontás, kazeines derítés, szuperoxidáció), de az új fajták fajtajegyeit is kihangsúlyozhatjuk (héjon áztatás, enzimek-szítványok, hidegerjesztés).

Az e cikkben bemutatott adatok csak iránymutatók lehetnek. A fajták megbízható jellemzéséhez és értékeléséhez további évek adatgyűjtése szükséges.

A fajtákat e munkában csak biológiai teljesítményük alapján értékeltük! Termesztési értékük és termesztéstechnológiai alkalmazásuk szempontjából több nagyon fontos tulajdonság részletezésére adataink nem terjednek ki (tenyészidő hossza, fagyűrész és téltűrész, rezisztencia foka).

**VÖRÖSBORT ADÓ SZŐLŐFAJTÁK ÉS JELÖLTEK SZÜRETI ADATAI  
(PALLAG, 2009-2012)**

FAJTA (1)	HOZAMOK (KG/TÖKE) (2)							VÍZOLDHATÓ SZÁRAZANYAG (BRUX %) (3)			
	2009	2010	2011	2012	ÁTLAG (6)	RSZ % (7)	KG /M2	2009	2010	2011	2012
Vörösbort adó eurázsiai ( <i>Vitis vinifera</i> L.) fajták és hibridek (8)											
Államilag minősített fajták (9)											
Bíbor kadarka		1,74	2,76	3,56	2,69	33,95	0,90		11,30	18,20	19,20
Blauburger	3,20		2,35	1,95	2,50	25,53	0,83			20,00	20,20
Cabernet franc	3,14	0,85	1,52	3,08	2,15	53,31	0,72	21,5		20,80	20,20
Cabernet sauvignon	2,87	1,92	1,42	2,72	2,23	30,62	0,74	20	14,30	22,00	22,90
Dornfelder	0,56		1,62	4,27	2,15	88,84	0,72			20,00	20,10
Kadarka	0,83			1,14	0,99	22,25	0,33	20			17,20
Kármin	4,14	**	3,48	2,08	3,23	32,53	1,08			18,30	22,20
Kékfrankos	1,41	2,52	****	****1,96	1,97	39,85	0,66		14,80		18,20
Kék oportó	1,81		2,60	1,48	1,96	29,31	0,65			19,50	22,90
Merlot	3,18	1,68	2,18	4,40	2,86	42,13	0,95		17,90	18,60	21,40
Pinot noir	0,92	**	3,12	7,30	3,78	85,74	1,26			22,40	20,30
Zweigelt	1,88		2,26	4,78	2,97	53,01	0,99			17,80	19,30
Fajtaátlag	2,18	1,74	2,33	3,34	2,46	44,76	0,82	20,50	14,58	19,76	20,34
Fajtajelöltek (10)											
Alicante Bouschet	15,08	2,25	8,50	5,25	7,77	70,78	2,59	19		16,40	19,60
Cs.V. 420	0,97	0,96	1,42	4,12	1,87	81,23	0,62	20,6	17,00	19,60	21,40
Cs.V. 525	2,61	1,06	2,24	3,14	2,26	39,01	0,75	21,4		20,30	22,40
Kurucvér	2,11	1,43	1,30	1,94	1,69	23,19	0,56	23,8	18,50	22,20	21,60
Medoc noir	1,06			3,10	2,08	69,35	0,69	26,9			
Magyar frankos	3,53	**	1,43	4,05	3,00	46,30	1,00			20,60	21,10
Miklóstelep 7	0,73	**	1,10	1,92	1,25	48,96	0,42			18,90	25,00
Rubintos	7,31	2,16	2,44	3,48	3,85	61,78	1,28	19,9	16,80	19,90	21,00
Fajtaátlag	4,17	1,57	2,63	3,38	2,97	55,08	0,99	21,93	17,43	19,70	21,73

\*\* *Botrytis cinerea* fertőzés; \*\*\*\* aszálykár

**KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS**

Köszönet illeti a Debreceni Egyetem kertészmérnök hallgatóit, valamint Csire Imre, Harsányi Sándor és Lisku Gábor kollégákat a gyűjteményben végzett lelkiismeretes és kitartó munkáért. Külön köszönet illeti a lelkiismeretes mérési munkát végző szakdolgozatos hallgatókat, név szerint Koncz Annamáriát és Gombos Gergőt.



5. táblázat

		Y/N ARÁNY (KG TERMÉS / KG NYESEDÉK) (4)					NYESEDÉKTÖMEG (KG) (5)					
	ÁTLAG (6)	2009/2010	2010/2011	2011/2012	2012/2013	ÁTLAG (6)	2009	2010	2011	2012	ÁTLAG (6)	RSZ % (7)
	16,23		1,74	3,63	4,40	3,26	0,63	1,00	0,76	0,81	0,80	19,07
	20,10	2,64		2,24	4,15	3,01	1,21	1,41	1,05	0,47	1,03	38,97
	20,83	4,37	0,80	1,25	2,04	2,11	0,72	1,07	1,22	1,51	1,13	29,28
	19,80	4,72	2,51	1,79	2,97	3,00	0,61	0,77	0,79	0,92	0,77	16,43
	20,05	2,52		4,38	7,49	4,80	0,22	0,16	0,37	0,34	0,27	35,94
	18,60	0,99			1,01	1,00	0,84	0,74	0,86	1,13	0,89	19,01
	20,25	9,37		7,77	3,87	7,00	0,44	0,49	0,45	0,54	0,48	9,24
	16,50	3,78	4,75		3,07	3,87	0,37	0,53	0,38	0,64	0,48	26,24
	21,20	3,66		7,51	3,32	4,83	0,49	0,46	0,35	0,45	0,44	14,57
	19,30	3,10	3,81	4,20	4,85	3,99	0,82	0,35	0,41	0,54	0,53	39,00
	21,35	1,38		10,06	13,95	8,46	0,67	0,73	0,52	0,52	0,61	17,64
	18,55	3,36		5,00	9,68	6,01	0,56	0,43	0,45	0,49	0,48	11,68
	19,40	3,63	2,72	4,78	5,06	4,28	0,63	0,68	0,63	0,70	0,66	23,09
	18,33	7,01	2,00	6,51	5,74	5,32	0,86	0,45	0,52	0,37	0,55	39,42
	19,65	1,43	1,61	2,29	6,75	3,02	0,68	0,60	0,62	0,61	0,63	5,91
	21,37	3,35	1,72	3,02	3,79	2,97	0,78	0,62	0,74	0,83	0,74	12,24
	21,53	1,65	1,03	1,51	1,78	1,49	1,02	1,11	0,69	1,09	0,98	20,12
	26,90	3,96			11,65	7,80	0,27	0,21	0,24	0,27	0,25	10,52
	20,85	2,94		2,46	7,11	4,17	1,20	0,42	0,58	0,57	0,69	49,85
	21,95	1,92		1,41	3,18	2,17	0,30	0,34	0,62	0,60	0,47	36,00
	19,40	14,68	5,37	4,80	5,94	7,70	0,50	0,40	0,51	0,59	0,50	15,13
	21,25	4,62	2,35	3,14	5,74	4,33	0,70	0,52	0,56	0,61	0,60	23,65

## BIOLOGICAL PERFORMANCE OF EURASIAN AND INTERSPECIFIC GRAPE VARIETIES

**KEYWORDS:** grape varieties, biological production, Y/N-ratio

RAKONCZÁS, N., SZÜCS, K., PUSZTAI, GY.

### SUMMARY

The quantity of imported wine into Hungary has been considerably rising for the past few years. According to published data, imports may reach 1M hl/year which is 1/3 to 1/2 of total domestic production. Due to a shift towards quality production in Hungary, cheap wine has nearly disappeared from the domestic production market. However, newly bred resistant interspecific varieties would make it possible to compete economically with imported wines. A key element in these varieties is a higher yield per hectare, which does not necessarily mean lower quality!

**AZ INTERSPECIFIKUS SZŐLŐHIBRIDEK SZÜRETI ADATAI  
(PALLAG, 2009-2012)**

FAJTA (1)	HOZAMOK (KG/TÖKE) (2)							VÍZOLDHATÓ SZÁRAZANYAG (BRUX %) (3)			
	2009	2010	2011	2012	ÁTLAG (6)	RSZ % (7)	KG/M2	2009	2010	2011	2012
Rezsztens (interspecifikus) hibridek (8)											
Fehérbort adó szőlőfajták (9)											
Államilag minősített fajták (11)											
Aletta	6,57	5,81	5,60	8,76	6,69	21,61	2,23	17,7	13,5	20	20,3
Bianca	2,34	3,08	1,20	6,52	3,29	69,74	1,10	24,6		22	20,6
Csillám	4,57	5,06	7,34	6,48	5,86	21,75	1,95	20	18,4	19,3	19,2
Göcseji zamatos	2,58	0,24	3,14	6,78	3,19	84,96	1,06	18,4		20	19,2
Kunleány	5,96	7,15	2,88	6,26	5,56	33,46	1,85	21,6	17,2	22,75	24
Odysseus	2,83	2,52	****	3,04	2,80	9,35	0,93	21	16		23,2
Orpheus	6,11	6,84	2,70	6,94	5,65	35,41	1,88	22,8		19	18,9
Refrén	5,18	4,24	6,18	6,92	5,63	20,77	1,88	19,1	18	20,2	21,7
Taurus	10,08	9,92	0,78	10,26	7,76	59,99	2,59	20,7	15,2	19	20,7
Viktória gyöngye	1,72	1,62	6,60	9,56	4,88	79,86	1,63		16	20,7	22,4
Zala gyöngye	2,60	3,26	2,40	3,16	2,86	14,71	0,95	23,9		18,8	21,6
Fajtaátlag	4,59	4,52	3,88	6,79	4,92	41,06	1,64	20,98	16,33	20,18	21,07
Fajtajelöltek (12)											
Alföld 100	6,00	**	**** 1,08	4,56	5,28	19,31	1,76				21,4
Amadeus	4,49	0,08	****	5,16	3,24	85,00	1,08	21			20,7
Kristály	3,77		1,78	6,16	3,90	56,18	1,30				23,4
Kunbarát	5,00	1,50	3,76	3,36	3,41	42,56	1,14	17,8	13,4	16,2	17,8
Reform	5,32	*	*	6,52	5,92	14,33	1,97				
Rf-28/32	7,36	6,22	4,40	9,76	6,94	32,35	2,31	22,2	19	21,5	20,2
Toldi	***	***	9,30	10,70	10,00	9,90	3,33				21,9
Vértes csillaga	5,66	4,20	2,08	3,90	3,96	37,13	1,32		15	21,8	22,3
Fajtaátlag	5,37	3,00	4,26	6,27	5,33	37,10	1,78	20,33	15,80	19,83	21,10
Vörösbort adó szőlőfajták (10)											
Államilag minősített (11)											
Duna gyöngye	4,57	4,30	3,14	8,60	5,15	46,20	1,72	17,3		17,50	22,30
Korai bíbor	1,83			2,94	2,39	32,91	0,80	24			26,00
Medina	2,41	2,89	2,21	3,78	2,82	24,68	0,94	19,7		21,20	22,10
Pannon frankos	9,36	4,90	**** 1,76	5,38	6,55	37,40	2,18	22,4	13,10	20,90	22,60
Turán			2,00	4,94	3,47	59,91	1,16				21,30
Fajtaátlag	4,54	4,03	2,45	5,13	4,08	40,22	1,36	20,85	13,10	19,87	22,86
Fajtajelölt (12)											
Regent	2,06		1,10	2,03	1,73	31,63	0,58	22			23,80
Tizian	0,84		1,80	4,94	2,53	84,87	0,84	25,8		21,30	21,90
Fajtaátlag	1,45		1,45	3,49	2,13	58,25	0,71	23,90		21,30	22,85
Direktermők (összehasonlítás céljából) (13)											
Othello	9,49	4,62	2,36	5,10	5,39	55,29	1,80	19		19,20	
Bacó-1	6,89	**	2,62	6,46	5,32	44,16	1,77	19,3		19,00	23,00
Fajtaátlag	8,19	4,62	2,49	5,78	5,36	49,73	1,79	19,15		19,10	23,00

\* darázkártétel; \*\* *Botrytis cinerea* fertőzés; \*\*\* csemegeszőlőként értékesült (mutató fűt); \*\*\*\* késő tavaszi fagy



A KÜLÖNBÖZŐ BESOROLÁSÚ SZŐLŐFAJTA CSOPORTOK ÁTLAGOS SZÜRETI ADATAI (PALLAG, 2009-2012)					7. táblázat
FAJTA (1)	Y (KG/TÖKE) (2A)	Y (KG /M2) (2B)	BRIX % (3)	Y/N ARÁNY (4)	N (KG) (5)
Vitis vinifera fajták és hibridek (6)					
Fehérbort adó szőlőfajták (8)					
Államilag minősített fajták (10)	3,56	1,19	20,31	5,48	0,67
Fajtajelöltek (11)	4,28	1,43	18,76	<b>7,58</b>	0,59
Vörösbort adó szőlőfajták (9)					
Államilag minősített fajták (10)	2,46	0,82	19,40	4,28	0,66
Fajtajelöltek (11)	2,97	0,99	21,25	4,33	0,60
Rezisztens (interspecifikus) hibridek (7)					
Fehérbort adó szőlőfajták (8)					
Államilag minősített fajták (10)	<b>4,92</b>	1,64	20,02	<b>8,58</b>	0,66
Fajtajelöltek (11)	<b>5,33</b>	1,78	20,61	<b>7,21</b>	<b>0,83</b>
Vörösbort adó szőlőfajták (9)					
Államilag minősített fajták (10)	4,08	1,36	21,22	<b>7,74</b>	0,54
Fajtajelöltek (11)	2,13	0,71	22,95	3,97	0,58

Eurasian and interspecific grape variety candidates were inspected for biological productivity in the variety collection of the University of Debrecen Horticultural Experimental Station in Pallag. Data was collected and reported on yields (kg/stock), cane production (kg/ stock) and use-up index of wood yield of each cultivar in the experimental years 2009-2012.

From the range of Eurasian (*Vitis vinifera* L.) white wine-grape qualified cultivars and candidates 'Ezerfürtű', 'Generosa', 'Jubileum 75', 'Müller Thurgau', 'Zöld veltelini', 'B-11', 'CSFT-92', 'Pintes', from the range of Eurasian (*Vitis vinifera* L.) red wine-grape qualified cultivars and candidates 'Kármin', 'Pinot noir', 'Alicante Bouschet' and 'Rubintos' were highlighted.

Promising data of interspecific 'Aletta', 'Csillám', 'Kunleány', 'Orpheus', 'Refrén', 'Taurus', 'Viktória gyöngye', 'Alföld 100', 'Reform', 'RF38/32', 'Toldi' white, and 'Dunagyöngye' 'Pannon frankos' red wine-grape cultivars and candidates were emphasized.

Published data refers only to the biological performance of the cultivars. The thorough evaluation of varieties needs respect to additional data on resistance to fungal diseases, climatic extremities, and other characteristics concerning production technology and oenological parameters.

## TABLES AND FIGURES

**TABLE 1:** Classification of wine grape varieties and candidates, ennoblers and parents I

(1) Eurasian white wine grape (*Vitis vinifera* L.) varieties and candidates; (2) Eurasian red wine grape (*Vitis vinifera* L.) varieties and candidates; (4) Qualified varieties; (5) Candidates; (9) Variety name; (10) Ennoblers; (11) Year of qualification; (12) Parentages;

**TABLE 2:** Classification of wine grape varieties and candidates, ennoblers and parents II

(3) Interspecific hybrids; (4) Qualified varieties; (5) Candidates; (6) White wine-grape cultivars; (7) Red wine-grape cultivars; (8) Direct producers (9) Variety name; (10) Ennoblers; (11) Year of qualification; (12) Parentages;

**TABLE 3:** Seats of listed ennoblers

**TABLE 4:** Harvest data of white wine grape varieties and candidates

(1) Variety name; (2) Yield (kg/stock); (3) Total soluble dry matter (Brix %); (4) Use-up index of wood yield; (5)

Wood yield (kg/ stock); (6) Average; (7) Relative variation (Variation / Average \* 100); (8) Eurasian white wine grape (*Vitis vinifera* L.) varieties and hybrids; (9) Qualified varieties; (10) Candidates;

**TABLE 5:** Harvest data of red wine grape varieties and candidates

(1) Variety name; (2) Yield (kg/stock); (3) Total soluble dry matter (Brix %); (4) Use-up index of wood yield; (5) Wood yield (kg/ stock); (6) Average; (7) Relative variation (Variation / Average \* 100); (8) Eurasian red wine grape (*Vitis vinifera* L.) varieties and hybrids; (9) Qualified varieties; (10) Candidates;

**TABLE 6:** Harvest data of interspecific wine grape hybrids

(1) Variety name; (2) Yields (kg/stock); (3) Total soluble dry matter (Brix %); (4) Use-up index of wood yield; (5) Wood yield (kg/ stock); (6) Average; (7) Relative variation (Variation / Average \* 100); (8) Interspecific hybrids; (9) White wine-grape varieties; (10) Red wine-grape varieties; (11) Qualified varieties; (12) Candidates; (13) Direct producers (for the sake of comparison);

\* harm of wasp (*Paravespula germanica*, *Vespa crabro*)

\*\* *Botrytis cinerea* infection

\*\*\* sold as table grape (nice bunch structure)

\*\*\*\* late spring frost damage

\*\*\*\*\* drought injury

**TABLE 7:** Average harvest data of wine-grape cultivars and candidates of different classification

(1) Variety name; (2a) Yields (kg/stock); (2b) Yield (kg/m<sup>2</sup>); (3) Total soluble dry matter (Brix %); (4) Use-up index of wood yield; (5) Wood yield (kg/ stock); (6) Eurasian wine-grape (*Vitis vinifera* L.) varieties and candidates; (7) Interspecific hybrids; (8) White wine-grape varieties; (9) Red wine-grape varieties;

## IRODALOMJEGYZÉK

- CSEPREGI P. (1982): A szőlő metszése, fitotechnikai műveletei. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 357.
- CSEPREGI P., ZILAI J. (1988): Szőlőfajta-ismeret és –használat. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 508.
- DIÓFÁSI L. (1985): A minőségi borszőlőtermesztés tudományos alapjai. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 259.
- HAJDU E. (2006): Idevaló szőlőfajták, Biokultúra. XVII/5. 13-15.
- HAJDU E., BORBÁSNÉ S. É. (2009): Abiotikus stresszhatások a szőlő életterében. Agroinform Kiadó, Budapest. 227.
- HAJDU E. (2013): Magyar szőlőfajták, Alany-, csemege-, és borszőlő fajták. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 464.
- HORVÁTH Cs. (2012): Kétmillió hektoliter alatt az idei bor mennyisége. Borászportál. MTI, 2012. november 19., Hétfő 14:51.
- KÁLLAY M. (2010): Borászati kémia. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 206.p.
- KOPCSAY L. (2012): Zsugorodó ágazat, omladozó borpiramis. Borászati füzetek. 5/22-23.
- EPERJESI I. (2010): Borászati technológia. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 313.
- KÁLLAY M., NYITRAINÉ S.D. (2004): A hiperoxidáció hatása különféle eredetű borok érzékszervi tulajdonságaira. Borászati füzetek. 1/9-11.
- MAYA E. (1994): A borkészítés speciális feladatai az interspecifikus fehér szőlőfajták körében. Borászati füzetek. 2/18-19. 5-7.
- MORANDELL, W. (2008): PIWI-Südtirol stellten sich vor. Obstbau Weinbau, 2008/3. 89-91.
- NYITRAINÉ S.D., LESKÓ A., KÁLLAY M.(2011): Rezisztens szőlőfajták színanyag-összetételének vizsgálata. Kutatás, Borászati füzetek. 4-8.
- Phytowelt GmbH, (2003): Study on the use of varieties of interspecific vines. Final report. 227.
- RAKONCZÁS N. (2011): Mostoha gyermekeink, Rezisztens szőlőfajták. Bor és Piac, 2011/5-6. 14-17.
- SIDLOVITS D. (2008): Az új borpiaci szabályozás eredetvédelemre vonatkozó előírásai. Borászati füzetek. 3/36-41.
- SZŐKE L. (2004): Bioszőlő, biobor. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 193.
- SZŐKE L. (2006): Az ökológiai szőlészet és borászat Magyarországon. Biokultúra. XVII/5. 6-7.
- TOMCSÁNYI P., NÉMETH L. (1963): A szőlőtermés elemzése és növekedése. Nemesített növényfajtákkal végzett országos fajtakísérletek eredményei. 417-948.
- ZANATHY G., LŐRINCZ A., BÉNYEI F., FAZEKAS I. (2005): A régi direktterméktől a génmódosított szőlőig, A rezisztencianemesítés vázlatos története. Borászati füzetek. 1/1-15.

## KESZTHELYI UTCASORFAK ÖKOLÓGIAI IGÉNYÉNEK VIZSGÁLATA

BARÁTH SZILVESZTER, ALLAGA JÓZSEF<sup>1</sup>, HORVÁTHNÉ BARACSI ÉVA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Pannon Egyetem Georgikon Kar, Növénytudományi és Biotechnológiai Tanszék

<sup>2</sup> Pannon Egyetem Georgikon Kar, kertészeti Tanszék

Egyre több ember él városban, ezért fontos, hogy az ott lakók környezete minél kényelmesebb és kellemesebb legyen. Környezetgazdászként és kertészmérőként is úgy találtam, hogy ezt a városi zöldfelületekkel lehet a legegyszerűbben elérni. Egy park, mesterséges tó, szépen nyírt gyepfelület, vagy egy színpompás virágágyás az ember fiziológiájára is pozitívan hat. A rideg környezetet feloldó zöldfelületek közül a legértékesebbek a fás szárú növények, azokon belül a leghasznosabbak a fasorok. Azonban a városokban egyre kevesebb figyelmet fordítanak rájuk. Életterük szűkül, növekedésüket szabályozni kényszerülünk, ráadásul az ökológiai adottságok is alatta maradnak az optimálisnak.

Dolgozatom célja, hogy egyszerű eszközökkel és mérési technikával megmérjem az utcasorfák víztelítettségi állapotát, illetve ebből következtsek a szerkezetükben fellépő vízhiány mértékére. A mérési eredményekből megállapítható, hogy egyes fasorokat kell-e öntözni, vagy nem szükséges, illetve elegendő volt-e az öntözés. A fasorok ökológiai igényei közül leginkább és legegyszerűbben a vízigényt lehet befolyásolni. A megfelelő mennyiségű és minőségű öntözővíz kijuttatásával pedig hozzájárulunk ahhoz, hogy a város díszei egészségesek maradjanak, ellenálljanak a betegségeknek, habitusuknak megfelelően növekedjenek, és hosszú élettartamuk során kellemes környezetet nyújtsanak a városi ember számára.

## BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Jelen vizsgálat a diplomadolgozatom kivonata; és annak ellenére, hogy vizsgált témakör, kevés forrást találtam a víztelítettségről és annak hiányáról, valamint a számadatokról. Szárazságról és városi klímáról annál többet. „Egyre inkább előtérbe kerül a meteorológiai tényezők más természeti, gazdasági és társadalmi jellemzőkkel együttes kutatása, hogy az érzékenységet, sérülékenységet is meg tudják állapítani, ami több információt nyújt az egyszerű mennyiségi változás követésénél. Magyarországon jelenleg – a tendenciák alapján – a víz egyre inkább kulcsszerepet játszik a nemzetgazdaság valamennyi területén, így változásainak megismerése alapvető fontosságú a jövő szempontjából.” (SCHMIDT G., 2003).

BARTHOLY et al. (2010) is vészes jövőt jósol hazánk klímáját illetően. Az IPCC-nek (Éghajlat-változási Kormányközi testület) leadott jelentés olyan éghajlati változásokat stimuláló modelleket és eredményeket tartalmazott, ami előrejelezte a több °C-os melegedést. A Kárpát-medence a szimulációs modellek szerint érzékeny területnek számít a globális klímaváltozás terén. Éves átlagban hazánkra 6,7%-os csapadékcsökkenést mutat a regionális éghajlatmodell. A legnagyobb arányú csökkenést az ország délnyugati felére jósolja, ami azért aggasztó, mert ott van a hazai dísznövény- és faiskolai termesztés zöme. A tavaszi csapadék csökkenés 9,6%, míg nyáron csupán 2,1%. A Dunántúl térségére a csapadék csökkenése várható, míg az ország északkeleti részén inkább növekszik a várható éves csapadékösszeg. Az előrejelzések a 2021-2050-es időszakra vonatkoznak.

A szárazság, az aszály és a csapadékhiány elkerülésére a legkézenfekvőbb lehetőség az, ha eleve öntözzük a növényeket – legyen az szántóföldi, üvegházi, díszkertészeti vagy bármilyen növény. Mivel az időjárási tényezők közül ezt is igen nehéz befolyásolni, a megfelelő, de legfőképp a kritikus időpontokban ajánlatos az öntözés, hogy a növényanyag ne károsodjék.

Azonban a víz árának növekedése, a kijuttatás és az öntözés költségeinek emelkedése, valamint az ivóvíz minőségű vízmennyiség csökkenésével meggondolandó, hogy mit és mennyi vízzel öntözzünk. Természetesen az éghajlat változásával, a melegedő és szárazodó klíma tendenciájával ez a kérdés egyre jobban előtérbe kerül.

KUSNYIRENKO (1981) így fogalmazza meg ezt: „A szárazság elleni harc alapvető módja a szárazságtűrő fajták létrehozása és a szakszerű agrotechnika, amely a talajnedvesség megőrzésére irányul és lehetővé teszi a növények megfelelő vízellátását. Ugyancsak jelentős a szárazságtűrési jellegre való szelekció és a szárazságtűrő

alanyok kiválasztása.” Vizsgálatai nemcsak a tápanyagok és terménynövelő szerek használata során kialakuló szárazságtűrésre terjednek ki, hanem arra is, hogy miképp befolyásolja a szemzőhajtás szedésének helye a szárazságtűrését. Megfigyelései alapján a magasabb ágemelteken lévő hajtások kevesebb vizet kapnak, és emiatt alkalmazkodnak a szárazabb körülményekhez. Az onnan szedett szemzőhajtások pedig szárazságtűrőbb nemeseket nevelnek ki az oltott csemetéken. Ugyanez a helyzet az aszályos körülmények között nevelt magokra is.

SCHMIDT (2003) kiemeli egy ellentmondást a fák szárazságtűrésével kapcsolatban. Logikusan a szárazabb és melegebb városi környezet csak olyan fajok alkalmazását tenné lehetővé, amelyek a természetben is hasonló körülmények közt élnek. Meglepő módon azonban vizes élőhelyek fafajai is jól tűrik a városokban uralkodó szárazságot (*Populus*-ok és *Salix*-ok); sőt jobban, mint a pl. a *Fraxinus*-ok. Ennek több oka is van. Az első, hogy ezek a fák pionír növények, ezért a viszontagságosabb környezetben is jobban fejlődnek. Másrészt a vízpartokon a magas vízállás levegőtleníti a talajt, ami gátolja a növények gyökérlégzését, és ezzel együtt a vízfelvételt is. Hiába van a gyökérzet körül többlet víz, nem képes felvenni azt, így a növényen az élettani szárazság jelensége lép fel. Ebből következik, hogy ha az élettani szárazsághoz alkalmazkodtak, akkor a fizikai szárazság sem lehet probléma. A forgalmas utak mentén a burkolat és a talaj vibrációja szintén tömörödszhez és levegőtlenítéshez vezet, ami még inkább előnyössé teszi a vízparti vegetáció fafajait.

A víztelítettségi hiány viszont nem egyenlő a növényben lévő vízhiánnyal. A víztelítettségi hiány, vagy ahogy PETHŐ (2002) nevezi, vízdeficit, az a vízmennyiség, ami a teljes telítéshez szükséges és a tényleges víztartalom között van, %-os értékben kifejezve. A növények kisebb-nagyobb mértékben károsodások nélkül képesek elviselni a vízvesztést. A kritikus telítettségi hiány az a küszöbérték, amit átlépve a növény már nem képes maradandó károsodások nélkül túlélni a vízhiányt. Szervei és szövetei tartósan megváltoznak, helyrehozhatatlan károk érik. A lucerna 70%-os értékig bírja az aszályt károsodás nélkül, míg a paradicsom csupán 52%-ig. Az értékek természetesen fajonként változnak. Ez fontos ahhoz, hogy az öntözések idejét és vízadagjait meghatározzuk. (Szántóföldi és kertészeti kultúrák esetén ezek az adatok ismertek, ám dísznövényekről kevés adatunk van, vagy nincs ilyen jellegű vizsgálati eredmény.) Tartós szárazság alatt a növény nem képes regenerálódni, vízmérlegét kiegyensúlyozni. A felborult vízmérleg vízdeficithez vezet. Ekkor már a turgor csökken, a levelek nem feszülnek ki, a növény lankadni kezd. A lankadási folyamat azonban éjszaka helyreáll és a vízmérleg ismét egyensúlyba kerül. A párologtatás mértéke az est folyamán jelentősen csökken, a felvett víz képes pótolni a hiányt, a vízmérleg egyensúlyban van, nem éri károsodás a növényt. Más a helyzet, ha a lankadás hosszabb ideig ismétlődik, az aszály pedig fokozódik. Ezt az irreverzibilis folyamatot hervadásnak nevezzük: akkor lép fel, amikor a növény nem képes pótolni a vízdeficitet. Míg a lankadás során csupán az anyagcsere károsodhat, a hervadás a növény pusztulásához vezet. A tartós szárazság következtében a víz- és tápanyagfelvételre képes gyökérszörök elpusztulnak, nem alakulnak ki újak. A felszívó zóna megszűnésével megszakad az „anyagcsere” kapcsolat a talaj és a növény között. A fokozatos párologtatás káros vízhiányát a növény már nem tudja helyrehozni, hiszen nem képes felvenni vizet a talajból, ezért a kritikus víztelítettségi hiány után a növény pusztulásnak indul.

Hogy érthetőbb legyen, miért is fontos az öntözés, az egészségi állapot és a fák értékelése, példának álljon Ónody Éva munkássága. Ráckeresztúron mérte fel a Brauch-kastély parkjában (ÓNODY és JÁMBORNÉ, 2012a) és a templomkertben (ÓNODY, 2012b) található fás szárú állományt. A kastélyparkot 2009. tavaszi és nyári, míg a templomkertet 2011. őszi – 2012. nyári időszakában mérte fel. Munkája során kiderült, hogy a fákról nem készült feljegyzés; a területről nem, vagy csak hiányosan készült létesítési terv; és az azóta történt pótlások során sem jelölték a terveket, hogy melyik fa pontosan hova került. A felmérés célja az önkormányzat munkájának segítése egy esetleges vagyonérték-számításhoz, hiszen a zöldfelületek gondozása az ő hatáskörükbe tartozik. Kétféle számítási módszert alkalmazott az értékbecslésre, miután összeírta a fászárukat. A Radó-módszer a fa értékét a következő szempontok alapján értékeli: a fa életkora, a lombkorona állapota és a beépítés sűrűsége. Párkányi-módszere szintúgy ezeket veszi figyelembe. A két számítási módszer abban tér el, hogy ezen tényezőkhöz különböző szorzószámokat rendelnek. Az 1. táblázatban a Radó és a Párkányi módszer szorzószámainak összehasonlítása található.

Természetesen a Párkányi-féle számítás figyelembe veszi még a fafajok közt lévő eltérő habitust és a korona-térfogatot is, létrehozott belőlük 9 csoportot és az eltérő növekedésre további három. Jelen dolgozatnak azonban nem témája a teljes növényértékelési folyamat bemutatása, ezért ennek a részletezésétől eltekintek.

Azonban a kiértékelést még szeretném bemutatni, hogy rávilágítsak az értékbecslés nehézségére. ÓNODY

**A RADÓ ÉS A PÁRKÁNYI MÓDSZER SZORZÓSZÁMAINAK ÖSSZEHASONLÍTÁSA A FÁSSZÁRÚ NÖVÉNYEK ÉRTÉKSZÁMÍTÁSÁHOZ (ÓNODY, 2012 NYOMÁN)**

1. táblázat

A KÉT MÓDSZER ÖSSZEHASONLÍTÁSA								
KOR	SZORZÓSZÁM		LOMBKORONA ÁLLAPOTA	SZORZÓSZÁM		BEÉPÍTÉS SŰRŰSÉGE	SZORZÓSZÁM	
	Radó	Párkányi		Radó	Párkányi		Radó	Párkányi
10	10	11	egészséges	1	1	sűrűn beépített	1	1,5
20	40	37						
30	84	93	csonkolt, beteg, felénél kisebb a hiány	0,7	0,7	település belső területe	0,7	1
40	160	182						
50	300	315						
60	500	389						
70	700	721	erősen csonkolt, beteg, felénél nagyobb a hiány	0,4	0,4	kertes beépítésű terület	0,5	0,75
80	nincs	958						
90	nincs	979						
100	nincs	1088						

és JÁMBORNÉ (2012) számításai alapján a Radó-féle módszerrel 34.717.060 Ft, míg a Párkányi-féle értékelés alapján 49.647.450 Ft értékű a növényállomány. Tehát a 86 db fát számláló kert értékelésében 30%-os a differencia. ÓNODY (2012) a kastélypark értékelése kapcsán a Radó-módszer szerint 57.700.100 Ft-ot kapott, míg a Párkányi-módszerrel 103.618.216 Ft-ot. A 184 db fa értékében 50% az eltérés.

Keszthely városában nincs ilyen felmérés. A szakdolgozatom (BARÁTH, 2010) írása közben én is szembesültem azzal a problémával, hogy nincs teljes körű leírás a növényállományról, ami szakmailag is megállná a helyét. ÓNODY példáján azonban nyilvánvaló, hogy fontos a nyilvántartás, valamint a fák egészségi állapota. A vagyonértékelés mellett természetvédelmi szempontból is előnyös lenne az összeírás és az állapotfelmérés, ugyanis Keszthely területén több, természetvédelmi oltalom alá tartozó fasor is található. Ha a fasor egészséges, vízzel és tápanyagokkal is jól ellátott, akkor növekszik a betegség-ellenálló képessége, megfelelően fejlődik és növekszik, értékes része lesz a városnak. Az öntözés kérdése egyre nagyobb hangsúlyt kap, így ebből a szempontból sem elhanyagolható.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálataimat Keszthely város belterületén különböző ökológiai területen található fasorokon végeztem, 2012. nyári hónapjaiban (június, július, augusztus), kéthetente. A vizsgálat ideje: június 21., július 05. és 19., augusztus 02., 16. és 30. A minták begyűjtését adott vizsgálati napon mindig 12:00 és 14:00 között végeztem. A Pannon Egyetem Georgikon Karon található, Meteorológia és Vízgazdálkodás Tanszékhez tartozó Agrometeorológia Kutatóállomás mérési eredményeit elkértem, amiket a Tanszék bocsátott rendelkezésemre diplomamunkám megírásához. Egy-egy adott útszakasz már mikroklíma tekintetében is változatos képet mutat: lehetnek vízelvezető árkok, amelyek vízutánpótlást szolgáltatnak a növénynek; míg az út másik szakaszán éppen egy burkolat akadályozza a víz beszivárgását a talajba. Az út egyik oldalát jobban éri a napfény, a másik oldalon viszont épületek takarhatják el az életető sugarakat. Ezért fontos a vizsgált fajok és fajták bemutatása, valamint a vizsgálat menetének rögzítése is.

A kijelölt fasorok, utcanevekkel.

*Carpinus betulus* 'Fastigiata' (Oszlopos gyertyán) – Széchenyi I. utca

*Fraxinus ornus* 'Mecsek' (Virágos gömbkőris) – Kossuth L. utca

*Pyrus calleryana* 'Chanticleer' (Kínai díszkörte) – Bem J. utca

*Aesculus carnea* (Húsvirágú vadgesztenye) – Kossuth L. utca

*Aesculus hippocastanum* (Fehérvirágú vadgesztenye) – Kossuth L. utca



*Tilia cordata* (Kislevelű hárs) – Római út

*Tilia platyphyllos* (Nagylevelű hárs) – Római út

*Acer platanoides* (Platánlevelű juhar) – Honvéd út

*Acer pseudoplatanus* (Hegyi juhar) – Honvéd út

A minták begyűjtését az alábbiak szerint végeztem el.

A kijelölt fasorok mindegyikéből 5-5 egyedről szedtem levélmintát.

A kijelölt faszakaszokban az 1. mintát mindig az útszakasz elején (kereszteződésben), míg az utolsó, 5. mintát mindig a szakasz közepén található egyedről gyűjtöttem.

A kijelölt szakasznak csak az egyik oldalát gyűjtöttem. Az É-D irányú szakaszokról a K felé néző oldalról, míg a K-Ny irányultság esetén az É felé néző oldalról. (Ezen a területeken kevésbé érvényesül az épületek árnyékoló hatása.)

Egy-egy egyedről négy oldalról gyűjtöttem egy-egy levelet. Az égtájak azért fontosak, mert a növény (és a levél) a különböző megvilágításra eltérően reagál.

Mivel a begyűjtéshez korlátozva voltak a magasságok, és mivel a fák kora és magassága, valamint fejlettségi állapota is eltérő volt; ezért egységesen 215 cm magasságból gyűjtöttem a mintákat.

A megszedett levélminták is párologtatnak; ennek elkerülésére lezárható tasakokba gyűjtöttem a leveleket, míg a laboratóriumba nem kerültek vizsgálatra.

Ezen feltételek lefektetésére azért volt szükség, mert más kijelölt fajra, más helyről, más magasságból értelemszerűen más, a jelenlegi vizsgálat kimenetelétől eltérő eredményt kap az is, aki hasonló módszerrel, hasonló eszközökkel dolgozik.

A kísérlethez szükséges eszközök listája:

Lezárható tasakok, felcímkézve (faj neve és mintaszám).

Torzíós mérleg (vízszintesbe állítva, mg-pontos mérésre alkalmas).

Petri-csészék (a minták mozgatásához és a szárításhoz).

Műanyagkádak (vagy egyéb úsztatásra alkalmas edény).

Újságpapír vagy nedvszívó-papír (a felesleges víz leitatására).

Szárítószekrény (a szárításhoz)

A vizsgálat módszeréhez ALLAGA és SZÁNTÓNÉ (1997) munkáját vettem alapul, ahol részletesen leírt a vizsgálat minden egyes mozzanata. A laboratóriumba bevitt levelek friss tömegének lemérése után a 12 órán át tartó úsztatás következett. A kis kádakban vízfelületre helyezett levelek annyi vizet szívhatnak magukba, amennyit csak tudnak, azaz telítődésig. A növény számára a telítődési pont lenne az optimális a környezetben, ám ezt ritka esetektől eltekintve, nagy valószínűséggel nem tudják elérni. Az áztatás 8, 12 illetve 24 óra időtartamú is lehet; ám ha azt vesszük, hogy egy lankadt növény milyen gyorsan fel tudja venni a kapott vízadagot, ennél kevesebb idő is elegendő.

A telítődött leveleket 12 órányi úsztatás után újságpapírra helyeztem, és leittam a felületen található vízréteget, így csak a telített levél tömegét mértem le. A következő lépés a levelek szárítása volt szárítószekrényben, ahol a leveleket Petri-csészében, 105 °C-on, 4 órán át szárítottam. A szárítási időre is több lehetőség adódik: 4, 8 és 12 óra. A leveleket mindenképpen nyitott Petri-csészében kell szárítani, hogy a bennük található nedvesség minél jobban eltávozzon. A hatékonyság és az eredmények pontossága érdekében a mintákat úgy kellett elhelyezni, hogy a levelek között szabadon kiáramolhasson a pára; ugyanis előfordulhat az is, hogy a levelek felületére kicsapódik a megakadt pára, és ez befolyásolhatja a mérést.

A 4 órás szárítást követően a szárított tömeg lemérése következett. Az adatsorból érzékelhető, hogy egyes növényfajok mennyi vizet képesek leadni ennyi idő alatt, sőt az is leolvasható, hogy az egyes fajok mintái mennyire hasonlítanak, vagy éppen azonosak a szárított tömegre vonatkozóan.

$$T-F-T-SZ \times 100 = VTH\%$$

A képletben T a telítés után lemért levéltömeg; az F a mintavételkor szedett levél friss tömege, az SZ a szárítást követően kapott tömeg mg-ban. A 100-zal való szorzással pedig az eredmény %-os formában adható meg: a víztelítettségi hiány értéke.

## EREDMÉNYEK ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

A mérések során rengeteg adatot kaptam, nem beszélve a meteorológiai adatsorokról – amit a diplomamunkám már tartalmaz; viszont a publikáció kötött terjedelme csak a végső eredmények közlését teszi lehetővé. Méréseim konklúzióját a 2. táblázatban foglalom össze. A képtelleg kiszámolt víztelítettségi hiányok átlagait vontam össze, valamint az adatok mozaikossága miatt csak szórás és eloszlás értéket tudtam vizsgálni. A felsorolt fajokat növekvő sorrendbe raktam, tehát az elején a legtelítettebb, míg a táblázat végén a leginkább víztelítettségi hiányban lévő faszor egyedeinek mérései olvashatók.

A VIZSGÁLT FASOROK VÍZTELÍTETTSÉGI-HIÁNYÁNAK ÁTLAGAI ÉS SZÓRÁSAI			2. táblázat
VIZSGÁLT FASOR	VÍZTELÍTETTSÉGI HIÁNY ÁTLAGA (%)	SZÓRÁS ÉS ELOSZLÁS ÉRTÉK (%)	
<i>Pyrus calleryana</i> 'Chanticleer'	13	7	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	14	4	
<i>Tilia cordata</i>	15	6	
<i>Acer platanoides</i>	15	6	
<i>Aesculus carnea</i>	18	6	
<i>Fraxinus ornus</i> 'Mecsek'	21	7	
<i>Aesculus hippocastanum</i>	22	8	
<i>Carpinus betulus</i> 'Fastigiata'	27	19	
<i>Tilia platyphyllos</i>	27	32	

A mérési eredmények alapján a *Pyrus calleryana* 'Chanticleer' (ld. hátsó borító középső kép) és az *Acer pseudoplatanus* érzi magát a legjobban, öntözésük nem indokolt. A *Tilia cordata*, az *Acer platanoides* és az *Aesculus carnea* öntözése sem javasolt. A *Fraxinus ornus* 'Mecsek' és az *Aesculus hippocastanum* (ld. hátsó borító felső kép) egyedek öntözése javasolt. A *Carpinus betulus* 'Fastigiata' és a *Tilia platyphyllos* (ld. hátsó borító alsó kép) öntözése elengedhetetlen. Azonban a mérési „anomália” miatt újra számoltam a kérdéses fajt. Kiemelve a 190%-os értéket az átlag 21%, míg a szórás csupán 10%. Az öntözéshez a 20%-os vízhiányt tartom mérvadónak, hiszen a telítettségének 1/5-e hiányzik, és a vízhiány kezdeti tüneteit mutatja. Természetesen a burkolt felületbe ültetett, 2 m<sup>2</sup>-nyi evaporációs felülettel rendelkező egyedek, valamint az új telepítések öntözése is javasolt.

Természetesen az optimális vízellátottság esetén a növény annyi vizet vesz fel, amennyit elpárologtat. Ilyenkor növényélettani szempontból a tápanyag-gazdálkodása is megfelelő, a szélsőséges környezeti tényezőket jobban tolerálja, és a kártevőkkel, kórokozókval szemben is ellenállóbb. Ezáltal a habitusát, a természetes növekedési erélyét, a megfelelő ütemű fejlődését és a díszértékét is megtartja. A megfelelő víztelítettséggel megelőzhető a korai lombohullás, a fiziológiai kedvezőtlen másodvirágzás, valamint a betegségekre való fogékonyság is. A gazdasági vonatkozásban pedig a faegyed egészségi állapota – mint láhattuk – meghatározza a faegyed megbecsülhető értékét is.

Az éghajlatváltozás mindenképpen érezteti a hatását, ami a városokban fokozottabban érvényesül. Hogy a városképet meghatározó, értékét folyamatosan növelő és az épített környezet rideg és szélsőséges hatásait mérsekítő fasoraink megőrizték egészségi állapotukat, ráadásul kompakta és hosszabb életűek legyenek, érdemes a szárazabb periódusokban öntözni őket. Nemcsak Keszthely városában, hanem minden nagyobb településen, ahol fontos az ott lakók számára a természetes és a mesterségesen létrehozott zöldfelület.

## ASSESSMENT OF STREET TREE LINES' ECOLOGICAL REQUIREMENTS IN KESZTHELY

BARÁTH, SZ., ALLAGA, J.<sup>1</sup>, HORVÁTHNÉ BARACSI, É.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Pannon University Georgikon Faculty, Department of Plant Science and Biotechnology

<sup>2</sup> Pannon University Georgikon Faculty, Department of Horticulture

## SUMMARY

As more and more people live in cities it's important for citizens to live in a comfortable and nice environment. As a horticulturist and an agronomist, I think it's easiest to achieve using green spaces. A park, an artificial lake, a nicely cropped grassland or a colorful flowerbed has a good effect on people's physiology.

Woody plants and especially tree lines are the most valuable from the aspect of dissolving the rigid environment. But little attention has been paid to these in cities. Spaces dedicated to them is narrowing, their natural growth is controlled, and their ecological needs are sub-optimum.

My dissertation's aim is to measure the water saturation state of the tree lines on the street and to measure the shortage of water in their organism using simple instruments and measuring techniques. From these measurements it can be determined whether the tree lines need to be watered or not if water intake is sufficient.

Of a tree line's overall needs, water intake can be altered most easily. With the right quantity and quality of irrigation water we can contribute to the health of the city's natural ornamentation by improving a tree line's resistance to diseases, aiding its natural growth patterns and providing nice environment for the citizens over the long life of a tree line.

## TABLES AND FIGURES

**TABLE 1.** Comparing the Radó and the Párkányi method with the calculations of the woody plants' value (following ÓNODY, 2012)

**TABLE 2.** The water saturation deficit's mean and standard deviation if the studied tree lines

## IRODALOMJEGYZÉK

1. ALLAGA J., SZÁNTÓNÉ PALÁNKI E. (1997): Növényélettani gyakorlatok, PATE Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar, Keszthely.
2. BARTHOLY J., PONGRÁCZ R., TORMA CS. (2010): A Kárpát-medencében 2021-2050-re várható regionális éghajlatváltozás RegCM-szimulációk alapján, Klíma-21" füzetek – Klímaváltozás – hatások – válaszok, 2010.60. szám, MTA KSZI Klímavédelmi Kutatások Koordinációs Iroda, Budapest.
3. M. D. KUSNYIRENKO (1981): A gyümölcsfák vízforgalmának és szárazságtűrésének élettana, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
4. ÓNODY É., JÁMBORNÉ BENCZÚR E. (2012a): A ráckeresztúri templomkert fás növényeinek érték meghatározása különböző számítási módszerekkel, Kertgazdaság 44. (2): 54-63. VM Vidékfejlesztési, Képzési és Szaktanácsadási Intézet, Budapest.
5. ÓNODY É. (2012b): A Brauch kastélypark dendrológiai felmérés és értékelése, Kertgazdaság 44. (3): 40-51. VM Vidékfejlesztési, Képzési és Szaktanácsadási Intézet, Budapest.
6. PETHŐ M. (2002): Mezőgazdasági növények élettana, Akadémiai Kiadó, Budapest.
7. SCHMIDT G. (2003): Növények a kertépítészetben, Mezőgazda Kiadó, Budapest.
8. SZALAI S. (2011): Magyarország hidroklimatikus jellemzése, Klíma-21" füzetek – Klímaváltozás – hatások – válaszok, 2011. 65. szám, MTA KSZI Klímavédelmi Kutatások Koordinációs Iroda, Budapest.
9. Jelen dolgozat a diplomadolgozatom kivonata: BARÁTH Sz. (2013): Keszthely város fasorainak ökológiai igényének vizsgálata, Keszthely, Diplomadolgozat, Pannon Egyetem Georgikon Kar.

## LIGETI ZSÁLYA (*SALVIA NEMOROSA* L.) SZÍNÁLTÓZATOK ÉRTÉKELÉSE ÉS A SZELEKTÁLT KLÓNOK VIRÁGZÁSBIOLOGIÁJÁNAK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

KAPRINYÁK TÜNDE<sup>1</sup>, KOROKNAI JUDIT<sup>2</sup>, ZSILÁNÉ ANDRÉ ANIKÓ<sup>2</sup>, SZAKADÁT GYULA<sup>3</sup>, LÉVAI PÉTER<sup>4</sup>, KOVÁTS ZOLTÁN†, FÁRI MIKLÓS GÁBOR<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Debreceni Egyetem Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Kertészettudományi Intézet

<sup>2</sup>Debreceni Egyetem Balásházy János Mezőgazdasági és Közgazdasági Gyakorló Szakközépiskola, Gimnázium és Kollégium

<sup>3</sup>Debreceni Egyetem Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Állattudományi, Biotechnológiai és Természetvédelmi Intézet

<sup>4</sup>Kecskeméti Főiskola Kertészeti Főiskolai Kar, Dísznövény- és Zöldségtermesztési Intézet

<sup>5</sup>MOP Biotech Kft., Nyíregyháza

E-mail: kaprinyak.tunde@agr.unideb.hu

**KULCSSZAVAK:** ligeti zsálya, színváltozatok, megőrzés, virágzás, szaporítás

Az időjárási anomáliák a dísznövénytermesztésben is egyre súlyosabb károkat okoznak. A köztéri kiültetésekben megjelenő dísznövényfajok és -fajták mellett szükséges a hazai, változékony klímát jól tűrő növényfajok bevonása is. A ligeti zsálya természetes populációi még ismeretlen és kertészeti szempontból értékes szín- és alakváltozatokat rejtnek. A természetes vegetációból begyűjtött tövek és az ezekből kialakult klónok értékelése során a három fő színváltozat mellett átmeneti színváltozatok is megjelentek. A virágzati tengely hosszánál, színénél és a virágzat tömörségénél is jelentős különbségek mutatkoztak. A botanikusok által eddig nem vizsgált csésze- és murvalevél színe felülről és alulról eltérhet. A begyűjtött ligetizsálya-változatok komplex morfológiai értékelése és széles körű elterjesztése lehetőséget teremt egy új hungarikum fajtasorozat létrehozására. A kiváló szárazság- és fagyűrő képességű *Salvia nemorosa* L. a klímaváltozás-tűrő évelő növények közé tartozik. Adaptációs képessége révén alkalmas városi, frekvenciát helyeken, utak és autópályák mentén való használatra. A megfelelő időpontban elvégzett szakított dugványozással lerövidíthető a palántanevelés ideje, mert gyökeres dugványból 1 év alatt virágzó állomány alakul ki. A ligeti zsálya virágzási időszaka egy vegetációs időszakon belül megfelelő fitotechnikával és tápanyag-utánpótlással megnyújtható, így köztéri kiültetésre is alkalmassá válik.

## BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A globális klímaváltozás felgyorsulása a dísznövénytermesztésben megjelenő virágfajok számára is korlátozó tényező. A kiültetések tervezése során legnagyobb arányban a külföldi fajok és fajták jelennek meg, amelyek többsége nehezen alkalmazkodik a hazai változékony klímához (kora őszi, késő tavaszi fagyok; aszály). Mindezen szempontokat figyelembe véve látható, hogy egyre inkább szükségessé válik olyan szárazságtűrő, betegségekkel és kártevőkkel szemben rezisztens, könnyen fenntartható növényfajok nemesítése, amelyek alkalmasak a fajtaválaszték bővítésére. A természetben vadon előforduló ligeti zsálya (*Salvia nemorosa* L.) a szárazabb időjáráshoz való alkalmazkodó képessége révén alkalmas parkok, autópályák mentén és kerti kiültetésre is. Ajakos virágai hazánkban júniustól a késő őszi napokig nyílnak jelentős mennyiségben nektárt termelve, ami a pillangók számára fontos táplálékforrás (mézelő növény). Természetes populációi számunkra még ismeretlen szín- és alakváltozatokat (*lusus formákat*) rejtnek, amelyeket botanikai és genetikai módszerekkel kívánunk értékelni.

A Földközi-tenger vidékéről származó ligeti zsálya Európa szárazabb, kontinentális tájain vadon is előfordul, kisebb-nagyobb kiterjedésben szinte az egész világon fellelhető. Európában lombohullató fák közt, közúti és me-

zőgazdasági területeken, a pontuszi-pannon flóra domb- és hegyvidékein terjedt el (HEGI, 1926). Létezéséről a botanikusok körében megoszlottak a vélemények, SCHUR (1866) szerint a német dombos és hegyes régiókban, valamint a hammersdorfi szőlőhegyeken is előfordult. Ezt az értékes és méltánytalanul elfeledett növényt a botanikusok a reliktumok közé sorolják. A *Salvia*-t már 1664-ben Lippay is említi Posoni kert c. művében, amely „közönséges fű” volt akkoriban a kertekben. A leírás szerint kétféle zsálya volt ismert: az egyik nagy levelű, Szent János fűvének nevezett, sok négyszögletű szárral rendelkező és sötét virágszínű; a másik apró levelű, kissé alacsonyabb termetű, inkább bokros növekedésű és hegyes levelű volt. Valószínűleg az első az orvosi zsálya, míg a másik zsályafaj a ligeti zsálya lehetett. Az Európában és Közép-Ázsiában honos, évelő növényként számon tartott *Salvia nemorosa* L. morfológiailag ép szélű, ráncos felületű, zöld színű leveleivel és a fehértől a lilás színig változó színű ajakos virágaival különíthető el a többi zsályafajtól (ETHERINGTON, 2006).

Botanikai szempontból vizsgálva a murvalevelek méretükben az egyszerű, szőrös csészelevéllel egyeznek meg. A hosszukás és lándzsás szélű, szürkészöld levelein nincsenek mirigyszőrök (KIRÁLY, 2009). A felálló és elágazó száron a növekedés kezdetén fehér, gyakran antociános elszíneződés látható. Ajakos virágai hosszú álfüzéren nyílnak a hajtások csúcán (ETHERINGTON, 2006). A 8-14 mm hosszú, általában liláskék, néha fehér vagy rózsaszín felső ajakon két, egyenként 5 mm hosszú, enyhén lehajló porzószal található (CERVELLI et al., 1999). Rendkívül tetszetős, a 100 cm-re is megnövő évelő növény keskeny, tojásdad, érdes tapintású levelei jellegzetes zsályailatot árasztanak. BRICKELL (1993) leírása szerint a nyáron álörvökben, sűrűn elhelyezkedő ajakos virágai bugavirágzatban nyílnak. SOÓ (1968) jellemzése szerint a *Salvia nemorosa* szára és a virágzati tengelye szürke, molyhosan fedett. Növényrendszertanilag a *Lamiaceae* (*Labiatae*) családba tartozó 20-70 cm magasságot elérő növény színváltozatait külön kiemeli:

- *I. albiflora*: a virágok fehérek
- *I. badacsonyensis*: rózsaszínűek
- *I. elövölgyensis*: halványlilák
- *I. purpurea*: bíborvörösek
- *I. coerulea*: halványkékek.

HEGI (1926) szerint a mereven álló álfüzéren párosan nyíló liláskék, ritkán rózsaszín vagy fehér színű virágok díszítenek. Az irodalmi leírások általában a lilás vagy kék virágszint említik, de külföldi kiültetésekben már megjelentek a fehér ('Schneehügel') és a rózsaszínű ('Rose Queen') változatok is. A jelenlegi fajtaválasztékot kb. ötven-hatvan fajta alkotja. A botanikai leírások a három fő színváltozatot említik, de az alapszínektől különböző változatok is megtalálhatóak a természetes flórában. A sötétlila színváltozattól eltérő ligeti zsályáról hazánkban először Priszter Szaniszló közölt leírást (KOVÁTS, 2010). Kováts Zoltán egy vadon előforduló állományból egy nagy és egy közepes termetű, sötét rózsaszínű, magról kiegyenlített állományt adó változatot hozott létre Budatétényben. A klónok felszaporítása anyagi okok miatt akkor nem valósulhatott meg. Az alapfajok mellett természetes vegetációban keverékfajokat is megfigyelhetünk. Keverékfajok közé tartozik a *S. x betonicifolia* Etl. (*S. nemorosa* x *nutans*) és a *S. x sylvestris* L. (*S. nemorosa* x *pratensis*) (SOÓ, 1968).

CERVELLI et al. (1999) vizsgálatai alapján kertészeti szempontból a díszítő érték az alak és a méret, valamint a virágzás éves időtartama és gyakorisága. A kizárólag naps helyre ültethető ligeti zsálya egész nyáron át díszítő virágai nemcsak szabadföldi ágyakban, hanem vágott virágként is igen dekoratívak (NOORDHUIS, 2002). A különböző színű, nagyobb termetűeket csokrokba kötve vágott virágként is használják (CERVELLI, 2004). A vegetációs időszakban magas fényigényű, 60-90 cm magasságot is elérő, 30-60 cm szélességű növényfaj a téli időszakban rendkívül jól viseli az alacsony hőmérsékletet (ETHERINGTON, 2006). Termőhely szempontjából a laza, humusos és jó vízgazdálkodású talajokat kedveli. A nyári szárazságot öntözés nélkül időszakosan elviseli, ezért sziklakertekbe és erős napsugárzásnak kitett helyre is alkalmas évelő növény (ZSOHÁR és mtsa., 2010). A nagy intenzitású fény támogatja a növény megfelelő növekedését és a korábbi virágzását. A vernalizáció nem előfeltétele a virágzásnak, de rendszerint 6-10 hétig tartó 2-7 °C körüli hőmérséklet növeli az egyszerre virágzást. Fajától függ a virágzás, de tavasszal a 4-6 hétig tartó 20 °C feletti hőmérséklet elegendő a virágok kinyílásához. Az optimális növekedéshez szükséges számára a puha, porózus talaj, függetlenül attól, hogy homokos vagy agyagos típusú a talaj. A rendszeres öntözés kedvez a tenyészidőszakban az optimális vegetatív tevékenységeknek, így a *Salvia nemorosa* L. képes elviselni bizonyos ideig a szárazságot is. Hűvös éghajlaton, ahol a tél különösen hideg, nagyon ellenálló és egész nyáron át virágzik (CERVELLI, 2004).

Régen a zsályát a kígyók és más mérges állatok elriasztására is használták, körbeültetve a művelt területek határait (LIPPAY, 1966). Korábban e növényfaj számos betegsége jelentett gyógyírt. MELIUS (1979) a ligeti zsályát a következő neveken említi: „*Orminum, mezei sállya, Szent Ilona asszony füve, erdei vadsállya, erdei vadzsállya, nagyszagú fű*”. Újabb kísérletek bizonyították, hogy egerekben vizes kivonata a légúti részekben antinociceptív (fájdalomcsillapító) hatású (CERVELLI, 2004).

A középkor elején több magyar botanikus is elindult a Kárpát-medence gazdag flórájának felfedezésére, az értékes dísz- és gyógynövények begyűjtésére. A legnagyobb, külföldön is elismerést szerzett magyar növénygyűjtő Kitaibel Pál volt, akinek köszönhetően sok növény került hazai botanikus kertekbe. Az élő növényfajok közé tartozó ligeti zsálya (*Salvia nemorosa* L.) kutatása és nemesítése Kováts Zoltán nevéhez köthető, aki a XX. század közepén a budatétényi Kertészeti Kutató Intézetben néhány hazai és külföldi vadnövényvel – köztük a ligeti zsályával – folytatott kísérleteket. Munkássága több nemzetközi elismerést is nyert.

A *Salvia* nemzetség skálája rendkívül széles, néhányuk gyógynövényként ismert, míg a többségüket szabadföldi vagy cserepes dísznövényként tartják számon. Egy nemzetközi projekt keretében díszítő és gyógyászati célra számos új, *in vitro* módszerrel előállított fajt vezettek be, amelyek biomasszatermelő-képességét is vizsgálták. 2003-ban Ruffoni és munkatársai a *Salvia cinnabarina* mikroszaporítását és „*hairy root*” tulajdonságát igazolták (RUFFONI, 2004). Az olasz kollégák kutatási eredményeire alapozva kívánjuk felszaporítani és fenntartani *in vitro* módon a számunkra értékesnek tartott *Salvia nemorosa* klónokat.

A hazai klímaváltozás szükségessé teszi a környezeti tényezőkkel szemben magasabb igényeket támaztató külföldi fajok mellett olyan új növényfajok bevonását is, amelyek kis ráfordítással kiváló díszítő értékkel rendelkeznek. A legegyszerűbb megoldásnak az adott klímán vadon is megélő növények bevonása tűnik. A nálunk őshonos (endemikus) fajnak tekinthető, eddig mellőzött vadnövények egynyári és élő ágakba, kiültetésekbe kitűnően beilleszthetők. A genetikai változékonyság minden élőlényre, így a növényekre is jellemző tulajdonság. A természetben végbemenő evolúció lehetővé teszi a növények számára is, hogy új területeken jelenjenek meg és ott elszaporodva az alapfajtól igen eltérő egyedek alakuljanak ki. A formacsoportok, új ökológiai terek elfoglalása után egy irányba kezdenek el változni. Végül olyan különböző formák jönnek létre, amelyek az alapfajtól és egymástól kisebb-nagyobb mértékben eltérnek. Az új változatok természetes és mesterséges szelekciója egy vagy több tulajdonságra kiterjesztve történhet. A természetes kiválogatódás során az új környezethez leginkább alkalmazkodni képes növényfaj terjed el leginkább és hoz létre újabb változatokat. A létrejött új formák genetikailag nem öröklődnek, tehát nem tekinthetők állandónak. A mesterséges szelekció az ember által irányított evolúció, amit nemesítésnek nevezünk (SCHWANITZ, 1973).

A ligeti zsálya leggyakoribb szaporítási módja a fellelhető irodalmak szerint a magvetés és a zöldsugványozás (BRICKELL, 1993). A magvetés előnye között említhető, hogy kevés anyanövényvel és olcsón nagy mennyiségű növényanyag állítható elő. A palántagyárakban, steril tálcákba vetett magok csíráztató kamrákban, fénycsövekkel megvilágítva gyorsan kikelnek, de hátrányuk, hogy heterogén állomány jön létre és a magok csírázóképesége is változó. Az ivartalan szaporítás egyik módja a dugványozás, amely során az utódok homogén állományt hoznak létre. A vegetatív úton létrejövő új növényegedek a szülővel azonos tulajdonságúak. A dugvány regenerálódása és mitotikus sejtosztódása után az anyanövény egy részéből (általában egy-két nóduszt tartalmazó szárrészből) új növény fejlődik ki. Az ivartalan szaporítási módok közé tartozó hajtásdugványozás során a dugvány alsó részén kalluszképződés indul meg és a mellette lévő sejtek osztódása következtében járulékos gyökerek alakulnak ki. A fokozott kalluszképződés miatt előfordul, hogy a gyökérfejlődés nem indul meg. Ezért kezdtünk meg egy új, a *Salvia*-nál még nem alkalmazott szaporítási módot, a szakított gyökeres dugványról való szaporítást. Olasz kutatások bizonyítják, hogy a palántanevelés kezdeti fázisában a nagy intenzitású fény támogatja a kiegyensúlyozott növekedést (CERVELLI, 2004). Ezért kipróbáltunk egy a kertészetben még nem használt módszert, amellyel lerövidíthető a csírázás és a palántanevelés ideje. A magról előállított palántanevelésnél már alkalmazzák a csíráztató kamrát. Itt a maggal bevetett steril tálcákat fóliával körbevonják a páratartalom növeléséhez és a fényen csírázók esetében megvilágítással is segítik a gyorsabb és egyenletesebb csírázást és növekedést.

Irodalmi források alapján a ligeti zsálya virágzása több szakaszra osztható (HAGEN és mtsa., 2010). A fővirágzás májustól kb. 8-10 hétig tart, majd ősszel látható egy kisebb másodvirágzás. A remontálás a fővirágzást követő újravirágzás, amely a visszavágástól függően lehet nyár végén, de ősz elején is. Ez a tulajdonság fajon-

ként és fajtánként változik és recesszíven öröklődő. 2001-ben intézetünk munkatársai Kováts Zoltán közreműködésével új nemesítési programot indítottak, amelynek középpontjába a magyar származású elvélő és egyházi fajok kerültek. E növényfajok magas díszítő értékük mellett kiváló szárazságtűrő képességgel is rendelkeznek. Széles alak- és színgazdagságuk miatt kiválóan társíthatóak a köztéri kiültetésekben. Kutatási feladatunknak tekintjük, hogy a természetben vadon előforduló ligeti zsálya változatokat begyűjtsük a biodiverzitás megzavarása nélkül. A nemesítési program első lépéseként a vadon is megtalálható *Salvia nemorosa* L. további szín- és alakváltozatainak felkutatását tűztük ki célul. 2009-ben a nemesítő gyerekkori emlékei alapján szervezett expedíció eredménnyel zárult. A Berettyó régi árterén a nemesítő és munkatársai megtalálták és begyűjtötték az addig ismeretlennek vélt fehér színű változatot (KOVÁTS, 2010). A következő év fővirágzási időszakában (június) a rózsaszín és a kék különböző árnyalatai kerültek a gyűjteménybe (FÁRI, 2012).

## ANYAG ÉS MÓDSZER

A kutatási tevékenységünkhöz legközelebb álló olasz kollégák eddigi eredményeit és kutatási módszereit megismerve folytatjuk munkánkat. CERVELLI és munkatársainak (1999) vizsgálatai magukba foglalták csírázási tesztek elvégzését, új genotípusok és fajták értékelését, a vágott és cserepes növényként való felhasználás lehetőségét, mikroszaporítást és növénykörtani esettanulmányok meghatározását.

2010-ben munkatársaink Kováts Zoltán részvételével felkerestek néhány olyan hazai, természetes ligeti zsálya állományt, amelyekben számunkra értékesnek tartott alak- és színváltozatok élnek. Gáborján külterületén, a Berettyó korábbi árterén hosszas keresés után fellelt fehér színű változatok begyűjtésére a fő virágzási időszakban került sor. A következő évben folytattuk a nemzetközi hírű nemesítőnk által feltárt terület további feltérképezését. A virágzási fenofázis végén (június) a rózsaszín és a kék különböző árnyalatai (FÁRI, 2012) bővítették a már meglévő *Salvia*-állományt.

A különböző alak- és színváltozatok eredeti helyükön élhetnek tovább az *in vivo* módszer alkalmazásával. Virágzás után szakított dugványból az új helyszínen (DE AGTC DTTI Bemutató Kert) létesítettünk állományt. A kazettás kiültetési rendszert az ápolási munkák egyszerűbb elvégzése indokolta (mechanikai gyomirtás, árasztásos öntözés). Változatónként egy tő került kiültetésre 50 x 50 cm-es térállásba. Az anyatöveket és a klónokat szabadföldi körülmények között neveljük tovább, amelyekből a hasadás útján kialakuló újabb változatokat folyamatosan szelektáljuk és értékeljük.

A kertészeti szempontból értékes változatok (*Ius*) a DE AGTC DTTI Bemutató Kertjébe kerültek, morfológiai feltérképezésükre 2011-ben került sor. A klónok értékelése után a különleges jelleggel bíró egyedeket válogattuk ki, amelyeket a jövőben *in vivo* és *in vitro* módszerrel kívánunk tovább szaporítani. A virágzás időszakában folyamatosan rögzítettük az egyedi bélyegeket, valamint számoltuk a virágok mennyiségét a töveken. A botanikusok által eddig még nem figyelt levél, virágzati tengely, alsó és felső ajkak színbeli eltérése és a virágzati tengely hossza fontos lehet a felhasználhatóság szempontjából. A vizsgált klónok virágzati tengelyének eltéréseit méretkategóriák alapján állapítottuk meg. A 0-10 cm közötti a rövid, a 10-20 cm közötti közepes és a 20 cm fölötti a hosszú virágzati tengelyhosszúságot jelenti.

## SAKÍTOTT DUGVÁNYOZÁS, EGY ÚJ SZAPORÍTÁSI MÓD LEHETŐSÉGE

Szakított dugvány előállításánál a kiküszöbölhetjük a dugványozás hátrányait, nincs magas előállítási költség, kis felületen viszonylag rövid idő alatt (4-6 hét) sok új, a szülővel azonos megjelenésű egyed nyerhető kiültetésre kész állapotban. Az akklimatizáció ideje is jelentősen lerövidül (1-2 hét), mert a gyökérrel átszőtt tápkockás palánták erősebbek, mint a zölddugványból előállított palánták. A kísérlet során a vadpopuláció, különböző fajták (*S. n.* 'Violet Königin', *S. n.* 'Blaukönigin', *S. n.* 'Rosakönigin', *S. n.* 'Rosenwein') és a dísznövénykertészeti szempontból értékesnek talált változatok szakított dugványainak gyökeresedési %-át vizsgáltuk. Az 1. ábrán megfigyelhető a *Salvia* szakított – kezdetleges gyökérrel már rendelkező – dugvány fejlődésmenete, ami a dugványszedéstől a kiültetésig kb. 6 hetet vett igénybe és a növény még abban az évben virágzott.

Ezzel a módszerrel egy évvel lerövidül a kiültetési anyag előállítása. A sikeres szaporítás lényege a megfelelő időpont megválasztása, ezért a dugványszedést március végén végeztük. A szakított, rizómát tartalmazó,

különböző méretű dugványokat vízzel megtisztítottuk és a gyökérképződés elősegítése céljából gyökerezesedést segítő hormonba (Incit 2) mártottuk. A fertőzésmertesség és könnyebb gyökerezés miatt a párologtató felületet csökkentettük, tehát a talajszint alá kerülő leveleket eltávolítottuk és a felső leveleket megkurtítottuk. A kész dugványokat 216-os KITE-tálcába ültettük, a közeg gyökereztető földkeverék volt. A kész tálcákat gomba- és rovarölő szerrel kezeltük az esetlegesen fellépő betegségek és kártevők ellen. A két ismétlésben felhasznált dugványok számát az egyes változatok kora határozta meg. Szakított dugvány készítése során a fiatal gyökerek vízszintesen, az alapi rügyekből hajtanak ki. Intézetünkben a gyökeres, szakított dugvánnyal beültetett tálcákat egy speciális csíráztatógépben, ún. *Hatchery System*-ben helyeztük el, amelyben a magasabb páratartalmat a tálcák alulról nedvesítésével oldottuk meg. Az emeletes csíráztató állványban szén-dioxid kezeléssel, légcserével és szabályozható megvilágítással a növény igényeihez alkalmazkodva lehet elősegíteni a kelést és a gyökerezését. A *Salvia* hosszúnappalos növény, ezért a palántanevelés időszakában a fényt felülről megvilágítással, fénycsövekkel pótoltuk. Az eszköz segítséget nyújt más növényfajok magról vagy dugványról való szaporításánál akár a téli időszakban is.

### REMONTÁLÁS VIZSGÁLATA A LIGETI ZSÁLYA VÁLTOZATOKNÁL

A júniusi fővirágzás után 2 héttel, június végén elvégzett visszametszés és a 2 hetente elvégzett 0,05%-os töménységű Wuxal Super levéltrágyával történő tápanyag-utánpótlás hatásait elemeztük. A visszavágást a virágzati tengely alatt kb. 10 cm-rel végeztük. Biológiai vizsgálatok során a növény remontálását, tehát az újvirágzások idejét és számát jegyeztük fel 10 naponként, összesen 3 alkalommal.

### EREDMÉNYEK

#### TERMÉSZETES LIGETI ZSÁLYA ÁLLOMÁNYOK FORMA-, SZÍN- ÉS ALAKGAZDAGSÁGA

A hazai flóra változatossága dísznövénykertészeti szempontból értékesnek tartott fajokat rejt. A *Salvia nemorosa* szinskalájának kiszélesítése Kováts Zoltán nevéhez köthető, e munkának folytatása a fő célkitűzésünk. A botanikai leírások gyakran csak a szíromlevelek színét és a virágzati tengely hosszát közlik. Eddigi ismereteink szerint morfológiailag rendkívül variabilitással rendelkezik a ligeti zsálya. A felső és alsó ajak, továbbá a murvalevelek és a csészelevelek színe alulról és felülről eltérhet. A felső és alsó ajkak három fő alapszíne ismert a botanikusok előtt, de a természetes vegetációban véletlenszerű kereszteződés útján különböző színátmenetek születnek. A fehér, rózsaszín és lila alapszínek mellett világos rózsaszín, a kék és a lila különböző árnyalatait is sikerült begyűjtenünk. Néhány változat esetében a felső vagy az alsó ajakon megfigyelhető fehér folt, ami a diszítőérték szempontjából fontos tulajdonság.

A virágzati tengely hosszában, színében és tömörségében is tapasztalható különbség. Az általunk vizsgált változatok virágzati tengelye döntően közepes hosszúságú. Az SN4 és az SNC19 hosszú, míg az SNC29 virágzati tengelye igen rövid. A zöld virágzati tengely-szín mellett az SN2-n lila pöttyöket, az SNC27 és az SNC29 esetében pedig lila csíkokat, az SNC18 változatnál szürkés színeződést figyeltünk meg.

A csészelevelek színe felülről és alulról értékelve leggyakrabban a zöld vagy a lila, ennek árnyalatai is megfigyelhetők. Ettől eltérőnek mutatkozik a rózsaszín csészelevelű SN4 és a felülről szürkés, míg alulról világoszöld színű SNC14. A murvalevek színét vizsgálva megállapítottuk, hogy az SN2, SN6 és SNC29 változatoknál lila csíkok találhatóak a zöld színű murvaleveleken. Az SNC30 zöld murvaleveleinek szélein lila színeződés mutatkozott. Eddigi ismereteink szerint a levelek színében zöld és sárgászöld különböztethető meg, utóbbi a fehér ajakszínű változatoknál fordul elő. Az 1. táblázat jól szemlélteti a botanikusok és kertészek számára még ismeretlen különböző változatok genetikai variabilitását.

Az eddig begyűjtött különböző ligeti zsálya alak- és színváltozatok átfogó ismertetése 2011-ben megtörtént (KAPRINYÁK et al., 2012). A számunkra legfontosabb bélyeg a kertészeti hasznosítás szempontjából a levélszín, a virágzati tengely hossza és az ajakos virágok alakí és színbeli eltérése. Ezen tulajdonságokat 2012 nyarán, a fővirágzás idején kiemelt figyelemmel kísértük (2. táblázat).

A kiültetett anyatövek és klónok levélszíne leggyakrabban halványzöld vagy zöld. Az SNC13-as klón sárgás-







LIGETI ZSÁLYA SZÍNVÁLTOZATOK ÉRTÉKELÉSE (DE AGTC DTTI BEMUTATÓ KERT, 2012)						2. táblázat
VÁLTOZAT <sup>1</sup>	LEVÉL SZÍNE <sup>2</sup>	VIRÁGZATI TENGELY HOSSZA <sup>3</sup>	VIRÁGZATI TENGYELY SZÍNE <sup>4</sup>	VIRÁGZAT FORMA <sup>5</sup>	FELSŐ AJAK SZÍNE <sup>6</sup>	ALSÓ AJAK SZÍNE <sup>1</sup>
SN 1	sötétzöld <sup>3</sup>	közepes <sup>42</sup>	zöld, lila csikkal <sup>12</sup>	borzas <sup>26</sup>	sötétlila <sup>30</sup>	sötétlila <sup>30</sup>
SN 2	zöld <sup>9</sup>	közepes <sup>42</sup>	zöld, rózsaszín pöttyel <sup>13</sup>	szimpla <sup>27</sup>	világoslila <sup>31</sup>	világoslila <sup>31</sup>
SN 3	világos zöld <sup>10</sup>	hosszú <sup>43</sup>	lila csíkos <sup>14</sup>	szimpla <sup>27</sup>	rózsaszín <sup>32</sup>	rózsaszín <sup>32</sup>
SN 4	zöld <sup>9</sup>	hosszú <sup>43</sup>	lila csíkos <sup>14</sup>	szimpla <sup>27</sup>	világos rózsaszín <sup>33</sup>	rózsaszín <sup>32</sup>
SN 5	világos zöld <sup>10</sup>	közepes <sup>42</sup>	zöldes-rózsaszín <sup>15</sup>	szimpla <sup>27</sup>	kékeslila <sup>34</sup>	lila <sup>37</sup>
SN 6	zöld <sup>9</sup>	közepes <sup>42</sup>	sötétrózsaszín <sup>16</sup>	szimpla <sup>27</sup>	kékeslila <sup>34</sup>	sötét kékeslila <sup>39</sup>
SN 7	zöld <sup>9</sup>	hosszú <sup>43</sup>	zöld, lila csikkal <sup>12</sup>	szimpla <sup>27</sup>	kékeslila <sup>34</sup>	kékeslila <sup>34</sup>
SN 9	világoszöld <sup>10</sup>	rövid <sup>41</sup>	világosrózsaszín, zöld csikkal <sup>17</sup>	szimpla <sup>27</sup>	világoskék- lila <sup>35</sup>	világoskék- lila <sup>35</sup>
SN 11	világoszöld <sup>10</sup>	közepes <sup>42</sup>	zöld, rózsaszín csikkal <sup>18</sup>	szimpla <sup>27</sup>	világoslila <sup>31</sup>	világoslila <sup>31</sup>
SNC 13	sárgászöld <sup>11</sup>	közepes <sup>42</sup>	sárgászöld <sup>19</sup>	szimpla, ritkás <sup>28</sup>	fehér <sup>36</sup>	fehér <sup>36</sup>
SNC 14	zöld <sup>9</sup>	hosszú <sup>43</sup>	zöldeslila <sup>20</sup>	szimpla <sup>27</sup>	világoslila <sup>31</sup>	sötétlila <sup>30</sup>
SNC 15	világoszöld <sup>10</sup>	közepes <sup>42</sup>	sárgászöld <sup>19</sup>	szimpla <sup>27</sup>	fehér <sup>36</sup>	fehér <sup>36</sup>
SNC16	világoszöld <sup>10</sup>	közepes <sup>42</sup>	zöld, bordó pöttyel <sup>21</sup>	szimpla <sup>27</sup>	világoslila <sup>31</sup>	világoslila <sup>31</sup>
SNC 17	zöld <sup>9</sup>	közepes <sup>42</sup>	sárgászöld <sup>19</sup>	borzas <sup>26</sup>	fehér <sup>36</sup>	fehér <sup>36</sup>
SNC 18	világoszöld <sup>10</sup>	hosszú <sup>43</sup>	világos zöld, lila csikkal <sup>22</sup>	szimpla <sup>27</sup>	lila <sup>37</sup>	sötétlila <sup>30</sup>
SNC 19	világoszöld <sup>10</sup>	rövid <sup>41</sup>	zöldeslila <sup>20</sup>	szimpla <sup>27</sup>	világoslila <sup>31</sup>	világoslila <sup>31</sup>
SNC 20	világoszöld <sup>10</sup>	rövid <sup>41</sup>	zöld, rózsaszín pöttyel <sup>13</sup>	borzas <sup>26</sup>	világoslila <sup>31</sup>	sötétlila <sup>30</sup>
SNC 21	zöld <sup>9</sup>	közepes <sup>42</sup>	zöld <sup>23</sup>	szimpla, tömör <sup>29</sup>	lila <sup>37</sup>	lila <sup>37</sup>
SNC 22	zöld <sup>9</sup>	közepes <sup>42</sup>	zöld, rózsaszín pöttyel <sup>13</sup>	szimpla <sup>27</sup>	lila <sup>37</sup>	lila <sup>37</sup>
SNC 23	zöld <sup>9</sup>	hosszú <sup>43</sup>	lila <sup>24</sup>	szimpla <sup>27</sup>	sötétlila <sup>30</sup>	sötétlila <sup>30</sup>
SNC 24	sötétzöld <sup>3</sup>	közepes <sup>42</sup>	zöldeslila <sup>20</sup>	szimpla <sup>27</sup>	sötétlila <sup>30</sup>	sötétlila <sup>30</sup>
SNC 25	világoszöld <sup>10</sup>	közepes <sup>42</sup>	zöld, lila csikkal <sup>12</sup>	szimpla <sup>27</sup>	sötétlila <sup>30</sup>	sötétlila <sup>30</sup>
SNC 26	világoszöld <sup>10</sup>	rövid <sup>41</sup>	zöld, rózsaszín pöttyel <sup>13</sup>	szimpla <sup>27</sup>	világoslila <sup>31</sup>	világoslila <sup>31</sup>
SNC 27	sötétzöld <sup>3</sup>	hosszú <sup>43</sup>	zöld, lila csikkal <sup>12</sup>	szimpla <sup>27</sup>	sötétlila <sup>30</sup>	sötétlila <sup>30</sup>
SNC 28	zöld <sup>9</sup>	hosszú <sup>43</sup>	zöld, bordó pöttyel <sup>21</sup>	szimpla <sup>27</sup>	sötétlila <sup>30</sup>	sötétlila <sup>30</sup>
SNC 29	zöld <sup>9</sup>	rövid <sup>41</sup>	zöld, lila csikkal <sup>12</sup>	szimpla <sup>27</sup>	sötétlila <sup>30</sup>	sötétlila <sup>30</sup>
SNC 30	zöld <sup>9</sup>	közepes <sup>42</sup>	zöld, világoslila pöttyel <sup>25</sup>	szimpla <sup>27</sup>	sötétlila <sup>30</sup>	világoslila <sup>31</sup>
SNC 31	zöld <sup>9</sup>	hosszú <sup>43</sup>	zöld, világoslila pöttyel <sup>25</sup>	borzas <sup>26</sup>	világoskék <sup>38</sup>	világoskék, fehér csikkal <sup>40</sup>

zöld levélszíne különlegesnek számít és jól kombinálható más sötétzöld színű egynyári és évelő dísznövényekkel. A világos levél- és a fehér ajkaszín alkalmassá teszi önálló ligeti zsálya kiültetésekre, más sötét színű klónokkal társítva.

A virágzati tengely hossza meghatározza a felhasználás irányát. A hosszabb virágzati tengelyű *Salvia nemorosa* háttérnövényként és vágott virágként is dekoratív. A rövidebb virágzati tengelyű ligeti zsálya inkább cserepes növénynek vagy ágyásszegélynek alkalmas, ill. rózsák között is mutató. Leghosszabb virágzati tengelye az SNC28 klónnak volt, ezt követte az SNC27. Hosszúnak tekinthető még az SN7, SNC14, SNC23 és SNC31 változatok virágzati tengelye is. A virágzati tengely színe eddig nem szerepelt botanikai leírásokban, pedig ennek a bélyegnek is fontos szerepe lehet a dísznövénykertészetben. Alapszínnek a zöld tengely tekinthető, ami olykor rózsaszín vagy bordó pöttyökkel, csíkozással igazán különleges látványt nyújt. Megfigyeltük, hogy a fehér ajkaszínű változatok (SNC13, SNC15, SNC17) virágzati tengelye egyöntetűen sárgás színezetű volt. A virágzat formájának vizsgálata érdekes eredményt hozott, mert a leírások nem említik a virágzati tengelyeken elhelyezkedő ajakos virágok formáját (2. [ábra](#), lásd belső borító). Az egyes tövek esetében a szimpla virágforma mellett megtalálható a borzas (SN1, SNC17, SNC20, SNC31) is, amelyek vágott virágként és cserepes növényként is újdonságértékűek lennének. A virágok elhelyezkedése szempontjából a tengelyen ritkásan helyezkednek el az SNC13-as klón fehér virágai, míg az SNC21-es klón virágzati tengelyén sűrűn.

Az irodalmi leírásokban a ligeti zsálya virágszínénél nem térnek ki külön az alsó és a felső ajak színére. Botanikusok eddig még nem vizsgálták ezen botanikai bélyeg eltéréseinek dísznövénykertészeti értékét. Eredményeink alapján látható, hogy néhány klón esetében van árnyalatbeli különbség a két ajak színe között, amelynek szintén van jelentősége a felhasználás során. A felső ajak világosabb az SN4, SN5, SN6, SNC14, SNC18 és az SNC20 tövek esetében. Az alsó ajak világosabb árnyalatát figyeltük meg az SNC30 és SNC31 klónoknál.

## ■ SZAKÍTOTT DUGVÁNYOZÁS

A kezdeti próbálkozások rendkívül ígéretesek, mert már az első évben sikerült létrehozni ezzel a módszerrel új egyedeket, amelyek az anyanövényvel azonos tulajdonságokat mutatnak. A 3. [táblázat](#) adataiból leolvasható, hogy a vad populáció esetén 95%-os volt a gyökeresedési arány, míg a fajtáknál kb. 30-50% volt. A szelektált változatok dugványai 10-70% között erős szórást mutatnak. Az SN3 és az SN4 klón dugványai gyökeresedtek a legjobban, a legkevésbé az SN6 és az SNC15. Az alacsonyabb gyökeresedési százalék valószínűleg a tövek fiatalabb korával indokolható. A vad populáció és a fajták szakított dugványai nagyobb méretük miatt könnyebben gyökeresedtek meg, mint a változatok.

## ■ REMONTÁLÁS VIZSGÁLATA A LIGETI ZSÁLYA VÁLTOZATOKNÁL

Olasz kollégák (CERVELLI, 2004) vizsgálata szerint a *Salvia* ősszel kialakult levélrozzettája télen áttelel és tavasszal legnagyobbak a levelei. Tavasz közepén kezd el kialakulni a virágzat. Ekkor a növény vegetatív részeinek növekedése leáll a virágzati szár és virágzat kifejllesztése miatt. A virágok május végén nyílnak, kb. 1 hónapig virítanak. A fővirágzást, amennyiben nem távolítják el a virágzatot, bőséges magképződés követ. A levirágzott növénytömeg leállítja a növény vegetatív növekedését és a másodvirágzás akár november elejéig is elhúzódhat. Az időben eltávolított virágtömeg hatására a növény elágazik és a bazális levelek hónaljában hajtás képződik, így nyár végén egy következő gazdag virágzás indul meg. Kedvező időjárás esetén még ősz közepén is virágba borulhat a növény. A nyáron képződött új hajtások kora télig maradnak meg.

A ligeti zsálya nagyon jól bírja a drasztikus fitotechnikai beavatkozást. A fővirágzás utáni erőteljes visszavágás a növény gyors regenerálódását eredményezi, ezáltal egy évben több virágzás is lehet. Az első virágzás után (június vége) elvégzett metszés (3. [ábra](#), lásd belső borító) és a tápoldatozás együttes hatására kb. 3 héttel később megjelentek a virágzati szárak a növény bazális levelei között. A következő virágzás augusztus közepén megindult és kb. 3 hétig tartott. Az esetlegesen korán bekövetkező hideg őszi időjárás miatt újabb metszést már nem végeztünk. Az idei enyhe őszi hónapok hatására a növény kisebb tömegű virágzását figyeltük meg.

A fővirágzás után eltávolított virágtömeg megmutatja a különböző változatok közötti virághozó képesség közötti eltérést. A 4. [táblázat](#) szerint a legnagyobb virágtömeget az SNC14, az SN1 és az SNC23 töveknek,

**LIGETI ZSÁLYA SZAKÍTOTT DUGVÁNY GYÖKERESÉDÉSI ARÁNYA (DE AGTC DTTI BEMUTATÓ KERT, 2012)** 3. táblázat

Név	DUGVÁNYOZÁSI IDŐPONT <sup>2</sup>	GYÖKERESÉDÉSI IDŐPONT <sup>4</sup>
	2012. 03. 24	2012. 05. 03
	Szakított dugvány (db) <sup>3</sup>	Gyökeresedés (%) <sup>5</sup>
SN Vadpopuláció <sup>1</sup>	24	95,8
SN 'Violet Königin'	36	55,5
SN 'Blau Königin'	36	27,8
SN 'Rosa Königin'	36	47,2
SN 'Rosenwien'	36	52,8
SN 2	9	55,5
SN 3	6	66,6
SN 4	6	66,6
SN 5	8	50,0
SN 6	3	10,0
SNC 15	4	10,0
SNC 25	5	60,0
SNC 27	6	50,0
SNC 29	8	50,0

a legkevesebbet pedig az SNC20, az SNC19 és az SN9 változatoknál mértük. A kertészeti felhasználás során jó mutatószám lehet a növényválasztásnál, valamint a társítás körülményeinél is.

### KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

Természetes populációból beemelt anyatövek hasadásával új szín- és alakváltozatok alakulnak ki. A botanikusok által eddig még nem vizsgált tulajdonságok új irányt adhatnak a dísznövények felhasználása szempontjából. A különböző színváltozatok szelekciója szélesítheti a fajtaválasztékot, amit a jövőben botanikai-etnobotanikai vizsgálatok eredményei alapján folytatunk.

Szakított dugványból egy év alatt

virágzó *Salvia* állomány hozható létre, ezzel lényegesen lerövidíthető a szaporítás ideje és kis felületen nagy mennyiségű ültetési anyag állítható elő. Anyatelep fenntartásával üzemi méretű szaporítótelep hozható létre, amelyet fóliatakarással az évszaktól függetlenül használhatunk dugványszedésre (hajtatás).

Az időben elvégzett fitotechnikai művelettel szabályozható a növény remontálása, a növény virágzási periódusa szabályozható. A talajra hulló magok gyors csírázása és növekedése miatt rendkívül jó gyomelnyomó képességű, így olcsón fenntartható növényállomány lehet autópályák, utak mentén, körforgalmakban és köztereken is (lokális invazivitás).

Intézetünk távlati céljai között szerepel a klímaváltozás-tűrési program megvalósítása és szélesítése Kováts Zoltán nyomán. A következő években önkormányzatok (Tiszassas, Kaposfő, Csemő) együttműködésével folytatjuk munkánkat. Ezáltal várhatóan 2014-től széles körben felhasználva (pl. Margitsziget, Budapest) hungarikum született-születik. A ligeti zsálya egynyári és évelő növényekkel való társíthatósága növeli dísznövény értékét; a növényvédelmi vizsgálatok eredményeit folyamatosan rögzítjük.

*In vivo* módszerrel klón génbank hozható létre az eredeti élőhely biodiverzitásának megzavarása nélkül. A génbank lehetőséget biztosít további nemesítési módszerek elvégzésére (*in vitro*, szintetikus populáció). A keveredés megakadályozása miatt a virágzó növények sterilítása a célunk, amelyet genetikai úton kívánunk elérni. A jövőben tervezzük a ligeti zsálya poliploidizálását, amely más fajoknál kedvező eredményeket mutat.

### KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A ligeti zsályáról eddig rendelkezésre álló információk írásos formában való megjelenésével kívánunk méltó emléket állítani a nemzetközileg elismert nemesítőknak, néhai Kováts Zoltánnak, aki szivügyének tekintette a hazánkban még főként vadnövényként ismert növényfaj változatainak felkutatását és az új változatok megőrzését.

## EVALUATION OF WILD SAGE (*SALVIA NEMOROSA* L.) COLOUR-VARIATIONS AND COMPARISON OF FLOWERING BIOLOGY OF SELECTED CLONES

KAPRINYÁK, T.<sup>1</sup>; KOROKNAI, J.<sup>5</sup>; ZSILÁNÉ, A., A.<sup>2</sup>; SZAKADÁT, GY.<sup>3</sup>; LÉVAI, P.<sup>4</sup>; KOVÁTS, Z.†; FÁRI, M., G.<sup>1</sup>,<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Ornamental Crops UD AGTC (Debrecen);

<sup>2</sup>Agricultural Technical and High School, Pallag UD, AGTC (Debrecen);

<sup>3</sup>Department of Plant Biotechnology UD AGTC (Debrecen);

<sup>4</sup>Department of Ornamental Crops College of Kecskemét;

<sup>5</sup>MOP Biotech Kft., Nyíregyháza

E-mail: kaprinyak.tunde@agr.unideb.hu

**KEYWORDS:** Wild Sage, colour variations, preservation, flowering, propagation

### SUMMARY

Weather anomalies are becoming more damaging to ornamental plants. Besides ornamental species and varieties of plants in public spaces, it will be necessary to use domestic, well adaptable, climate-tolerant plant species. Among the natural populations of Wild Sage, many are still unknown. Further colour and shape variations are hidden. Other than the three major colour variations, we have found some new ones in the natural population and we have evaluated these clones. The axial length of inflorescences, colour and brevity of the flowers significantly differ. Botanists have not yet tested the upper and under side of sepal and bract nor their deviations. In 2011 shoots were planted in a field breeding site in order to collect further data.

From the collected and evaluated morphological variants of *Salvia* we want to raise and spread new types of Hungarian variations. The excellent drought and frost tolerant *Salvia nemorosa* belongs to the climate-change-tolerant perennials.

With the new propagation cutting method (carried out at the right time) the seeding time of the plant can be shortened as the new cutting develops a flowering population the same year. The flowering period of *Salvia* during one vegetation period may be extended using proper fertilization and phytotechnics, which makes it more suitable for planting in public spaces.

### TABLES AND FIGURES

**TABLE 1.** Evaluation versions Wild Sage (DE AGTC DTTI Bemutató Kert, 2011)

(1) inflorescence axis length; (2) inflorescence axis colour; (3) inflorescence axis branching; (4) inflorescence in dense; (5) leaf colour; (6) upper lip colour; (7) upper lip, (8) white spots on upper lip, (9) lower lip colour; (10) lower lip colour; (11) white spots on lower lip; (12) sepal colour from the top; (13) sepal colour from below; (14) bract colour from the top; (15) sepal colour from below

**TABLE 2.** Evaluation of Wild Sage colour variation (DE AGTC DTTI Bemutató Kert, 2012)

<sup>1</sup>Version; <sup>2</sup>leaf colour; <sup>3</sup>length of flower axis (cm); <sup>4</sup>colour of flower axis; <sup>5</sup>flower form; <sup>6</sup>colour of upper lip; <sup>7</sup>colour of lower lip; <sup>8</sup>dark green; <sup>9</sup>green; <sup>10</sup>light-green; <sup>11</sup>yellow-green; <sup>12</sup>green with purple stripe; <sup>13</sup>green with pink spot; <sup>14</sup>purple striped; <sup>15</sup>green-pink; <sup>16</sup>dark rose; <sup>17</sup>light rose with green stripe; <sup>18</sup>green with pink stripe; <sup>19</sup>yellow-green; <sup>20</sup>green-purple; <sup>21</sup>green with purple spot; <sup>22</sup>light green with purple stripe; <sup>23</sup>green; <sup>24</sup>purple; <sup>25</sup>green with light purple spot; <sup>26</sup>tousled; <sup>27</sup>simple; <sup>28</sup>simple, thin; <sup>29</sup>simple, solid; <sup>30</sup>dark purple; <sup>31</sup>light purple; <sup>32</sup>pink; <sup>33</sup>light pink; <sup>34</sup>blue-purple; <sup>35</sup>light blue-purple; <sup>36</sup>white; <sup>37</sup>purple; <sup>38</sup>light blue; <sup>39</sup>dark blue-purple; <sup>40</sup>light blue with white stripe; <sup>41</sup>short; <sup>42</sup>medium, <sup>43</sup>long

**TABLE 3.** Rooting ratio of Wild Sage rooted cuttings (DE AGTC DTTI Bemutató Kert, 2012)

<sup>1</sup>*Salvia nemorosa* Wild population; <sup>2</sup>Cutting date; <sup>3</sup>Rooted cutting (piece); <sup>4</sup>Date of rooted; <sup>5</sup>Rooted (%)

**FIGURE 1.** Development process of Wild Sage broke cutting (DE AGTC DTTI Bemutató Kert, 2012)

(a) motherplant; (b) broke rooted cutting; (c) Hatchary-System; (d) after 3 weeks; (e) ineradicable cutting; (f) blooming population from broke cutting

**FIGURE 2.** Wild Sage colour-variations (DE AGTC DTTI Bemutató Kert, 2012)

<sup>1</sup>White; <sup>2</sup>Pink; <sup>3</sup>Blue; <sup>4</sup>Purple

**FIGURE 3.** Remontation of Wild Sage after cut-back

(a) after cut-back; (b) after 1 month; (c) flowering in August

## IRODALOMJEGYZÉK

- BRICKELL, C. (1993): *Salvia*. In: BRICKELL C.: *Dísznövény Enciklopédia*. Pannon Könyvkiadó, Budapest. 596.
- CERVELLI, C., PASINI, C., RUFFONI, B., SACCO M., CAPPONI, A., LIOTTA, A., CAMPAGNA, G., MASCARELLO, C. (1999): *Salvia*. In: CAPPURO, M.: *Specie spontanee in colture florovivaistiche produttive*. Centro Servizi Floricoltura Della Regione Liguria. 221-233.
- CERVELLI, C. (2004): *Salvia nemorosa* L.. In: CERVELLI, C.: *Salvie, Caratteristiche, usi e coltivazione*. Schede monografiche. Edizioni Ace 2. CRA-FSO, Sanremo. 165-173.
- ETHERINGTON, K. (2006): *Salvia nemorosa*. In: ETHERINGTON, K: *Flóra II.. Athenaeum 2000 Publishing Limited, Budapest. 1304 p.*
- HAGEN, T – BORSTELL, U. (2010): Ligeti zsálya. In: HAGEN, T. – BORSTELL, U.: *Viráglexikon*. Cser Kiadó, Budapest. 12, 21, 25, 85, 91, 124.
- HEGI, G. (1926/7): *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*. V. Band, 4. Teil. Dicotyledones. J. F. Lehmanns Verlag, München. 2501-2503.
- JÁVORKA S.- CSAPODY V. (1972): Ligeti zsálya- *Salvia nemorosa* 56 b. In: JÁVORKA S. – CSAPODY V.: *Erdő- mező virágai: a magyar flóra színes kisatlása*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 104.
- KAPRINYÁK, T. és mtsai. (2012): Új ligeti zsálya (*Salvia nemorosa* L.) színváltozatok kiemelése és jellemzése. In: *Agrártudományi Közlemények*, 2012/46. 41-44.
- KIRÁLY G. (2009): Új magyar fűvészkönyv, Magyarország hajtásos növényei, Határozókulcsok. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvalfő. 345., 360.
- KOVÁTS Z. (2010): Egy expedíció története Debrecenből. A 73 év alatt megváltozott Berettyó- parti elvadult táj felkutatására a ligeti zsálya- *Salvia nemorosa* L. színváltozatainak begyűjtése céljából Gáborjánig. Kézirat, DE AGTC DTTI, Debrecen. 1-10 p. Melius P. (1979): Herbarium. Az fáknak, fűveknek nevekről, természetekről és hasznairól. In: Szabó A.: *Herbarium. Kriterion Könyvkiadó, Bukarest. 419., 420., 453., 470., 472., 481.*
- LIPPAY, J (1964): *Salvia*. In: LIPPAY, J. *Posoni kert. Akadémiai Nyomda, Budapest. 57-58.*
- MOLNÁR V. A. (2003): Rejtőzködő kincseink. Növényritkaságok a Kárpát- medencében. Debreceni Egyetem TTK Növénytani Tanszék Debrecen. Winterfair Kft., Szeged 88.
- MELIUS, P. (1979): Herbarium. Az fáknak, fűveknek nevekről, természetekről és hasznairól. In: Szabó A.: *Herbarium. Kriterion Könyvkiadó, Bukarest. 419., 420., 453., 470., 472., 481.*
- NOORDHUIS, K. (2002): *Salvia*. In: NOORDHUIS, K.: *Kerti növények enciklopédiája*. Gabo Könyvkiadó, Budapest. 202.
- RUFFONI, B., GIOVANNI, A., AMORETTI, M., PRICIPATO, M.C. and MASCARELLO, C. (2004): In vitro culture of several ornamental and medicinal *Salvia* species. In: *Biotechnology, as Theory and Practice in Horticulture: In vitro culture and Horticultural breeding*. 5th IVCHB Symposium, Debrecen. 182.
- SOÓ R. (1968): *A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve*. III. Akadémiai Kiadó, Budapest. 104-105.
- SCHUR, J. F. (1866): *Enumeratio. Plantarum Transsilvaniae*. Apud Guilielmu Braumüller Bibliopolam Aulæ C. R. et Universitas, Vindobonæ. 522-523.
- SCHWANITZ, F. (1973): *A kultúrnövények keletkezése: az egész növényvilág evolúciós modellje*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- ZSOHÁR, Cs. – ZSOHÁRNÉ, A. M. (2001): *Salvia nemorosa*. In: ZSOHÁR, Cs. – ZSOHÁRNÉ, A. M.: *Évelő dísznövények*. Botanika Kft., Budapest. 79.

**DIÓFA (*Juglans regia* L.) LEVELÉBŐL KÉSZÜLT KOMPOSZTOK VIZSGÁLATA BIOTESZTTTEL**TIRCZKA IMRE<sup>1</sup>, PROKAJ ENIKŐ<sup>2</sup><sup>1</sup> Szent István Egyetem, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet,<sup>2</sup> Szent István Egyetem, Kertészeti Technológiai Intézet**KULCSSZAVAK:** *Juglans regia*, dió, diólevél, lombkomposzt, komposztálás

Vizsgáltuk, hogy a diófa (*Juglans regia* L.) levélből készült komposztnak, a komposztálás időtartamának és a komposztoldatnak milyen a hatása a mustár (*Sinapis alba* L.) tesztnövény fejlődésére, ha a lombot egészben vagy aprítva, valamint különböző típusú (léces, hálós, zárt műanyag) tárolóban komposztáljuk. A komposztálási időszak első felében (6 hónap) kimutatható volt a diólevél komposzt csírázás- és növekedésgátló hatása, ami az alacsonyabb kelési százalékban és a kisebb zöldtömegben volt mérhető. A kedvezőtlen hatások azonban a komposztálás kilenc-tizedik hónapjára megszűntek. A diólevél-komposzt tápanyagtartalma is érvényre jutott, a tápanyaghiányos homokban nevelt mustárhoz képest 2-3-szoros zöldtömegű mustárt nevelt fel két hét alatt. A komposztálás előtt darált diólevél és a darálatlan lomb hatása között gyakorlatilag nem volt eltérés. A darálás ugyanakkor némileg gyorsabb bomlást eredményezett, így egy hónapos előnyt jelenthet komposztáláskor. A léces és a hálós komposztáló komposztjai között nem volt kimutatható különbség. A diólevél kellő ütemű lebomlásának egyik feltétele, hogy a komposztban elegendő nedvesség legyen. A műanyag komposztálóban a természetes nedvesség elől elzárt lomb csak nagyon lassan bomlott, így kedvezőtlen hatása a kísérlet végéig megmaradt. A korábbi évek diólevél komposztjai és a 10 hónapos komposzt kelési eredményei között sem volt különbség, nem mutatkozott nemkívánatos hatás. Az eredményeink remélhetően hozzájárulnak a diólomb égetési mértékének a csökkentéséhez és a komposztálási kedv elősegítéséhez.

**BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS**

A kertekben és gyümölcsösökben ősszel lehullott lomb sorsa különböző lehet: talajba forgatás, kommunális komposztálóba kerülés, gazdaságon belüli komposztálás, vagy égetés. A 2010. évi Általános Mezőgazdasági Összeírás szerint a 77 015 ha törzses gyümölcsösből 5563 ha-on volt dió (HTTP1). A gyümölcsfák lombjai között „fekete báránynak” számít a diófa levele, mint a komposztálandó anyagok között nemkívánatos anyag, ezért nagyon gyakran elégetik, illetve nem javasolják felhasználását, csírázást és növekedést gátló hatása miatt (HTTP2). A diólevél növekedést gátló hatását a még le nem bomlott cersav- és juglontartalma okozza (KOVÁCS, 2000). A diólevél juglontartalmát számos analízis kimutatta, a különböző diófajták közt jelentős eltérést találtak, és a juglon bomlását is megfigyelték az oldatok tárolása során (GIRZU et al., 1998). A juglonon kívül még 10 különböző fenolvegyletet mutattak ki különböző fajtákban és ezek antibakteriális hatását vizsgálták (AMARAL et al., 2004; PEREIRA et al., 2007). A dió allelopátiás hatása miatt a fa alatt más növények nem, vagy csak rosszul fejlődnek (SCHMIDT és TÓTH, 2006).

A fák lombja ugyanúgy komposztálható, mint más növényi anyagok, de magas lignintartalmuk miatt a lebontásukhoz a gombáknak több időre van szükségük. A gyümölcsfák, nyír, hárs, kőris és juhar lombjai gyorsabban, míg például a dió, bükk, tölgy és platán levele nehezebben és lassabban bomlik le (DÖMSÖDI, 1989; KOC SIS, 2005; KRAFFT VON H., 2006). A lomb komposztálása általában legalább egy évet vesz igénybe (DÖMSÖDI, 1989; SULZBERGER, 2006).

KOVÁCS (2000) tanulmányában a természetes állapotú és a komposztált diófavélelnek a növényi növekedésre gyakorolt hatását elemezve megállapította, hogy „a komposztálás hatására a diófavélelben levő növekedésgátló anyag átalakul, lebomlik, így a belőle készült komposzt a növények számára nem káros”.

Más tenyészedényes vizsgálatok - melyekben a dió és vegyes gyümölcslombból készült komposzt hatását vizsgálták - is hasonló eredményre jutottak, melyek szerint 9-10 hónapos komposztálás után a diólevél elvesz-



tette kedvezőtlen hatását, és a diólevél-komposzt a tápanyaghiányos kontroll termesztő közeghez képest jobb eredményt mutatott (RUSZKAI, 2011; TIRCZKA és HAYES 2012).

Kísérletünk célja annak vizsgálata, hogy a diólevélből készült komposzt hogyan hat a mustár (*Sinapis alba*) biotesztnövény fejlődésére, amennyiben a diólevelet:

- egészben, illetve darálva komposztáljuk,
- darálás nélkül különböző komposztálóokban (léces, hálós, műanyag) komposztáljuk.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

A darált és egész diólevél hatásának vizsgálatához (I. kísérlet) a diólombot 2010 novemberében gyűjtöttük. A levelet 2 db 1 m<sup>3</sup>-es hálós komposztálóba osztottuk szét, az egyikbe komposztdarálással történő darálás után 107 kg-ot, a másikba darálás nélkül egészben 106 kg-ot elhelyezve. A különböző komposztálóokban történő kezeléshez (II. kísérlet) az összegyűjtött diólevelet 2011 novemberében háromfelé osztottunk: a léces (1 m<sup>3</sup>) komposztálóba 62 kg, a hálós (1 m<sup>3</sup>) tárolóba 69 kg és a műanyag (390 l) tartályba 32 kg került. A kísérletet a Szent István Egyetem Környezet- és Tájgazdálkodási Intézetének szakmai irányítása és a GAK Nonprofit Kft. működtetése alatt álló Gödöllő Babatvölgyi Biokertészeti Tangazdaságában állítottuk be.

A kísérletnél a komposztálás novemberből a következő év augusztusáig, illetve szeptemberig tartott. A komposztot nem fedtük le, nedvesedése csak csapadék útján történt. A komposzt forgatására az összerakását követő év márciusa és augusztusa között havonta került sor.

A komposztból mintát vettünk az összerakáskor és minden forgatás alkalmával. A mintáknak meghatároztuk a nedvességtartalmát RADWAG MAX 50/1 NH gyors nedvesség-meghatározó mérleggel (10 g komposzt, 105 °C szárítási hőmérséklet, II. kísérlet), valamint a kémhatását (5 g komposzt + 50 ml desztillált víz, 24 óra áztatás, szűrés, I. kísérlet). A mintákat légszárazra szárítottuk, daráltuk, 3 mm-es rostán átszittaltuk, majd sötét, hűvös helyen tároltuk a csíráztatásig. A komposzt növényi csírázásra, illetve növekedésre gyakorolt hatásának vizsgálata 270 ml-es tenyészedényekben történt, amelyeket teljesen megtöltöttünk a különböző érettségű komposztokkal. Kontrollként 0-1 mm-es, kétszer mosott kvarchomokot használtunk mint tápanyagszegény közeget.

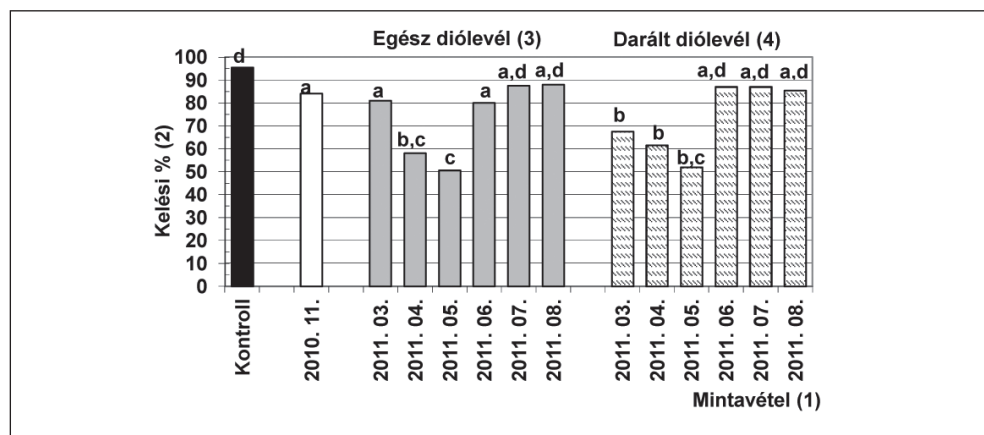
Biotesztnövényként a mustárt (*Sinapis alba*) használtuk, amelyből tenyészedényenként 50 db magot vetettünk el, egymástól azonos távolságra sakktabla szerűen, 1 cm mélyre. Az edényeket a szabadban helyeztük el, négy ismétlésben, véletlen blokk elrendezésben. A komposzt nedvesítése természetes csapadék kizárásával, mesterségesen történt. A csíráztatásra 2011, illetve 2012 szeptemberében került sor, két héten át. A csíráztatási idő végén meghatároztuk a kikelt növények számát, a kifejlődött zöld növényi tömeget (g) és a növényenkénti átlagos zöldtömeget (g/növény). Az eredményeket varianciaanalízissel értékeltük (SVÁB, 1981).

## EREDMÉNYEK ÉS MEGVITÁSUK

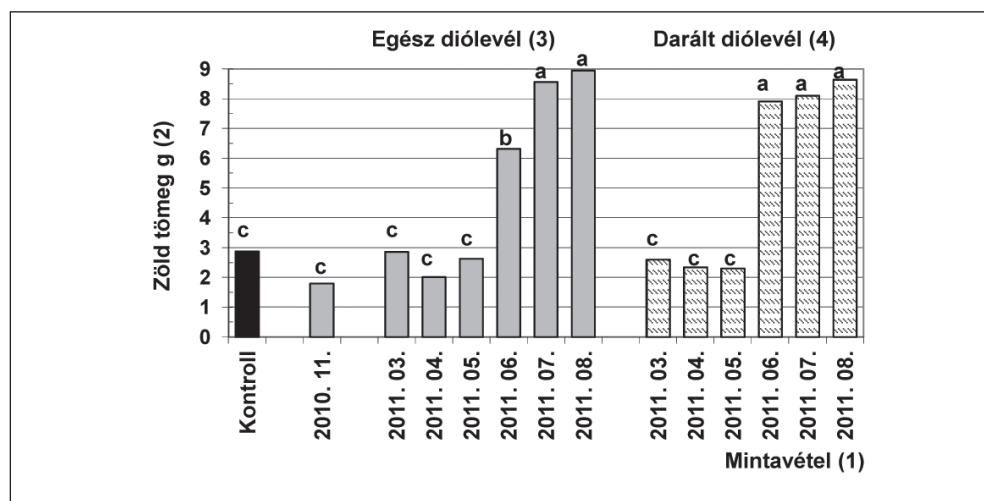
### A DARÁLT ÉS EGÉSZ DIÓLEVÉL HATÁSA

Az egész és a darált diólevélből készült komposzt hatása között az egyes hónapok eredményei alapján nem volt különbség, mindkét esetben hasonló tendencia érvényesült. A komposzt őszi összerakása (2010. 11.) után a tavaszi hónapokban kezdődött el a diólevél intenzívebb bomlása. Ekkor egyre csökkenő kelési százalékok alakultak ki, ami a bomlásban lévő diólevél csírázásgátló hatását tükrözi (1. ábra). Mindkét lombkezelésnél a szignifikánsan legalacsonyabb kelési eredmények áprilisban (58-62%) és májusban (51-52%) voltak. A csírázás a darált levélnél már márciusban is alacsony volt (68%), ami a darálás bomlást elősegítő hatásának is köszönhető. Június, július és augusztusban azonban a csírázási százalékok mindkét lombkezelésnél jelentősen javultak (86-88%), és igazoltan nem különböztek a kontroll kezeléstől (96%), ami arra enged következtetni, hogy a diólevél csírázásra gyakorolt kedvezőtlen hatása mérséklődött, illetve megszűnt.

A tenyészedényben kifejlődött mustár zöldtömege a kiindulási anyagnál (2010. 11.), a márciusi, az áprilisi és a májusi mintavételeknél volt a legalacsonyabb (1,8-2,6 g). Ezen kezelések eredményei nem különböztek a tápanyaghiányos kontrollétól (2,87 g) sem (2. ábra). Ugyanakkor a zöldtömeg júniustól, a komposztálás hetedik hónapjától ugrásszerűen megnövekedett, és a kezelések között szignifikánsan a legmagasabb értékek alakultak



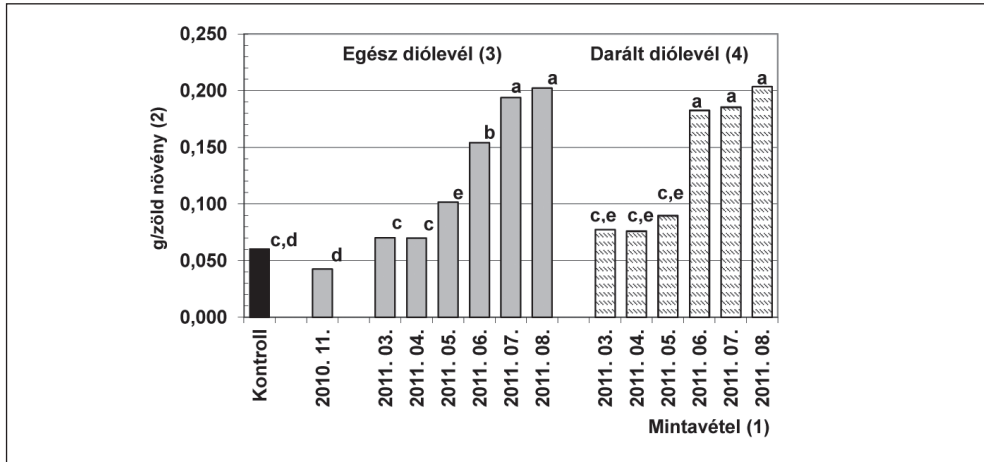
1. ÁBRA. Mustár kelése (%) az egész és a darált diólevélből készült, különböző érettségű komposztban (azonos betűvel jelölt kezelések között nincs szignifikáns különbség. Szd5% 10,8; Szd1% 14,4; Szd0,1% 18,9)



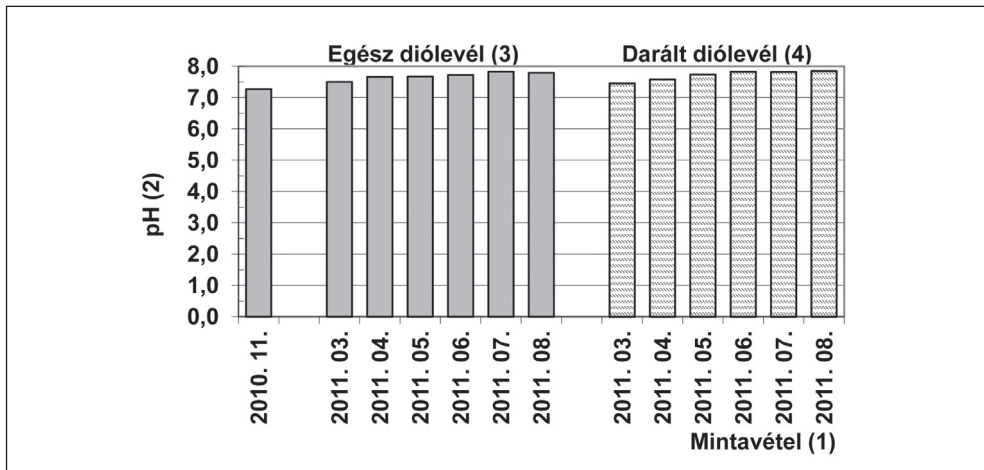
2. ÁBRA. Mustár zöldtömege (g) az egész és a darált diólevélből készült különböző érettségű komposztban (azonos betűvel jelölt kezelések között nincs szignifikáns különbség. Szd5% 1,5; Szd1% 2,01; Szd0,1% 2,64)

ki. A szeptemberi mintavételnél a növényi tömeg háromszoros volt a kontrollhoz képest és ötszöröse a kiindulási anyagénak. Hasonló tendencia tapasztalható a mustár átlagos zöldtömegének (g/db növény) az alakulásakor is (3. ábra). Ez azt mutatja, hogy a komposztálás első hat hónapjában a diólevélnek a csírázást mérséklő hatása mellett, a növényi növekedést gátló hatása is van. A kedvezőtlen hatások azonban a mustár bioteszt alapján a komposztálás kilencedik hónapjára megszűnnek és a komposzt felhasználhatóvá válik.

Az egész és a darált diókomposzt hatása között csak a júniusi mintavételnél volt különbség a darált levél javára. Ezen időszak csírázási százalékaiban nem volt jelentős különbség, de a darált komposzt, a darálás gyorsabb bomlást segítő hatása miatt, már júniusra erőteljesebb növényállományt nevelt. A darálás így egy hónapos előnyt jelenthet komposztáláskor. A komposztálási idő alatt a kémhatás a 7,27 és 7,85 pH között változott, az idő múlásával kismértékben növekedve (4. ábra). Savanyító hatással nem kell számolni.



3. ÁBRA. Mustár átlagos zöldtömege (g/db) az egész és a darált diólevélből készült különböző érettségű komposztban (azonos betűvel jelölt kezelések között nincs szignifikáns különbség. Szd5% 0,0271; Szd1% 0,0362; Szd0,1% 0,0477)

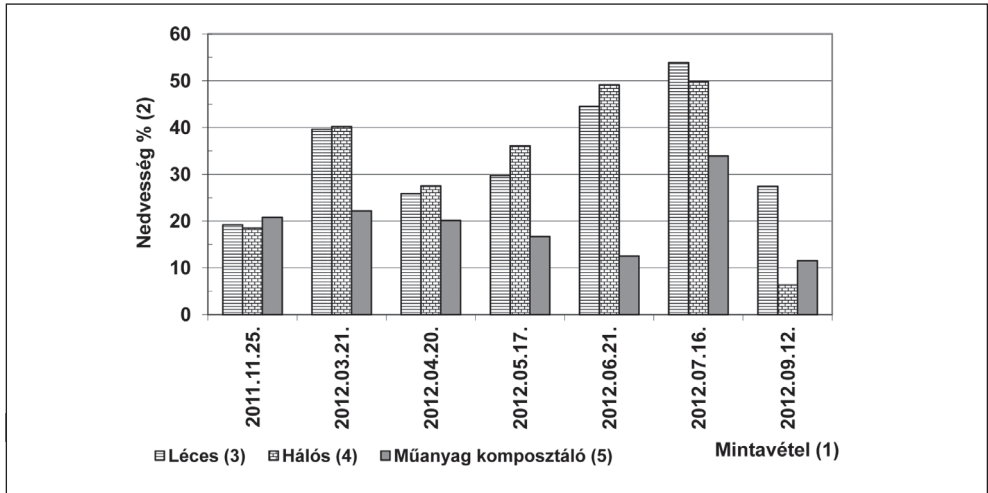


4. ÁBRA. A kémhatás alakulása az egész és a darált diólevélből készült komposztban

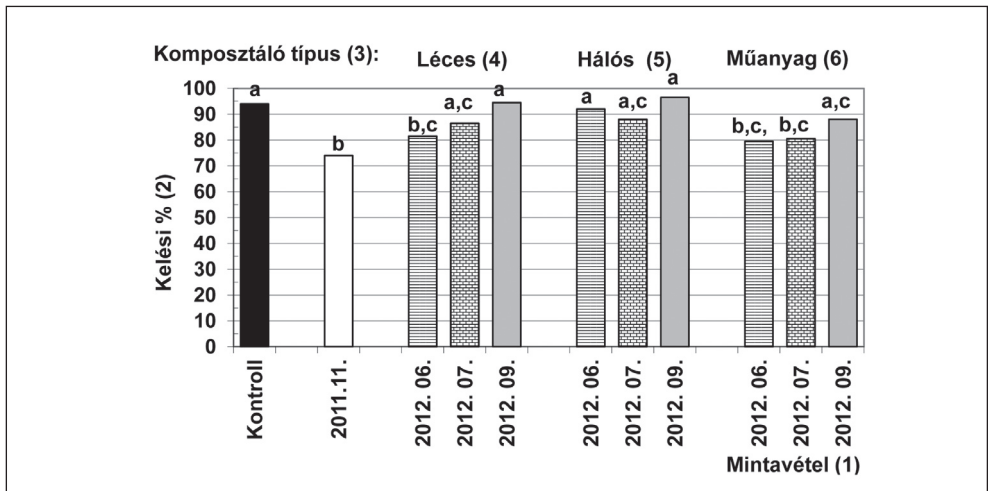
### KEZELÉS KÜLÖNBÖZŐ KOMPOSZTÁLÓKBAN

A komposzt forgatásakor mértük a különböző tárolókban a komposzt nedvességtartalmát. Márciusra a téli csapadék hatására a komposztokban nőtt a nedvességtartalom, a műanyag tárolóban elhelyezett kivételével (5. ábra). A legalacsonyabb nedvességtartalmat minden mintavételkor a műanyag komposztálóban találtuk, mivel zártsága miatt a csapadék nem juthatott a komposztba. A júniusi mintavétel után a műanyag tároló komposztjához 150 liter vizet adtunk, így a következő hónapra megnőtt a nedvessége, de a komposztálás végére ismét visszaesett.

Legalacsonyabb kelési százalék a kiindulási anyagban (komposzt összerakásakor vett minta, 2011. november) volt, ami a kontrollhoz és a többi kezeléshez képest is igazoltan kisebb volt, kivéve a léces tároló 2012 júniusi, valamint a műanyag tároló júniusi és júliusi mintáit (6. ábra). A műanyag komposztálóban az alacsonyabb nedvességtartalom miatt tovább volt mérhető a kevésbé lebomlott diólevél kelést csökkentő hatása, és csak a júniusi mesterséges nedvesítés hatásaként javult a csírázási érték. Júliustól a léces és a hálós komposztálónál, míg



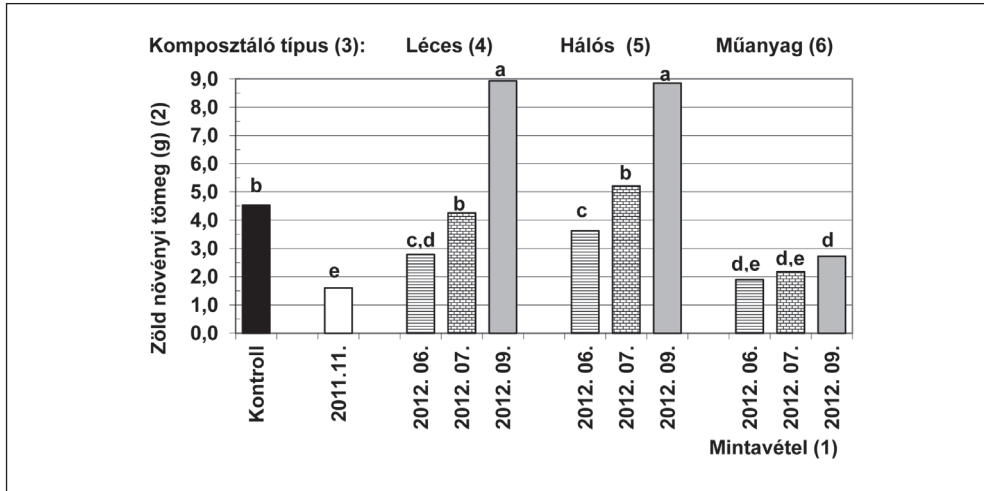
5. ÁBRA. Diókomposzt nedvességtartalma a különböző komposztálóokban



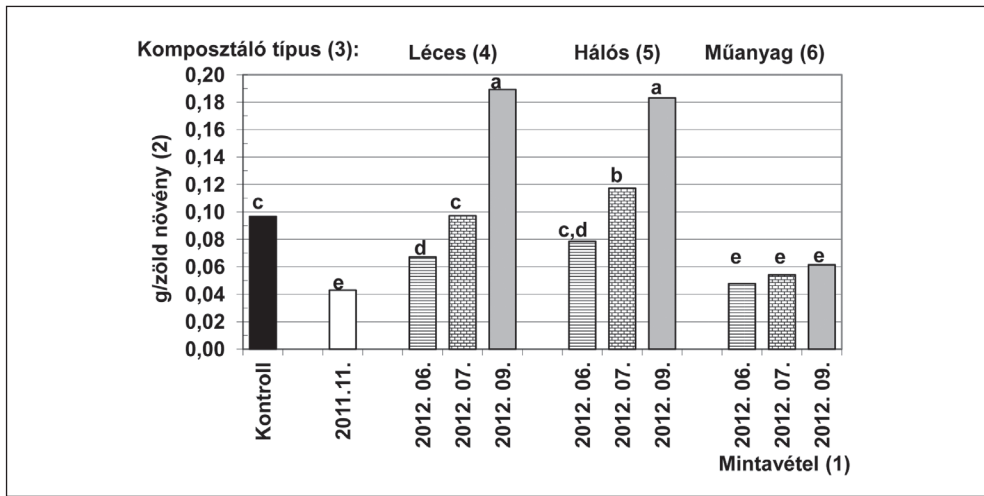
6. ÁBRA. Mustár kelése (%) a különböző komposztálókából származó komposztokban (azonos betűvel jelölt kezelések között nincs szignifikáns különbség. Szd5% 10,52; Szd1% 14,18)

szeptembertől már a műanyagnál sem volt igazolhatóan kimutatható kedvezőtlen hatás a kelésre, sem a kiindulási anyaghoz, sem a kontrollhoz képest az alacsonyabb értékek ellenére. A közel azonos kelési százalék azonban nem jelentette azt, hogy a különböző komposztokban azonos fejlettségű volt a teszt növény, mivel voltak már 1-2 lomblevelesek, de olyanok is, melyek éppen csak kibontották szikleveleiket. A komposztálás végére a műanyag komposztálóban szemrevételezés alapján is fejletlenebb növények voltak.

A komposztálatlan diólevélben lévő növekedést gátló anyagok hatását mutatja, hogy a mustár zöldtömege a kiindulási anyagban szignifikánsan kisebb volt, mint a diókomposztot nem tartalmazó homokban (7. ábra). A komposzt érésének előrehaladtával a fejlődést gátló hatások csökkentek, a léces és a hálós komposztálóból származó komposztban a júniusi mintavételkor már szignifikánsan kedvezőbb zöldtömeg értékek voltak a kiindulási anyaghoz képest, és a különbségek az érési idő előrehaladtával növekedtek. A szeptemberi mintavételre, vagyis



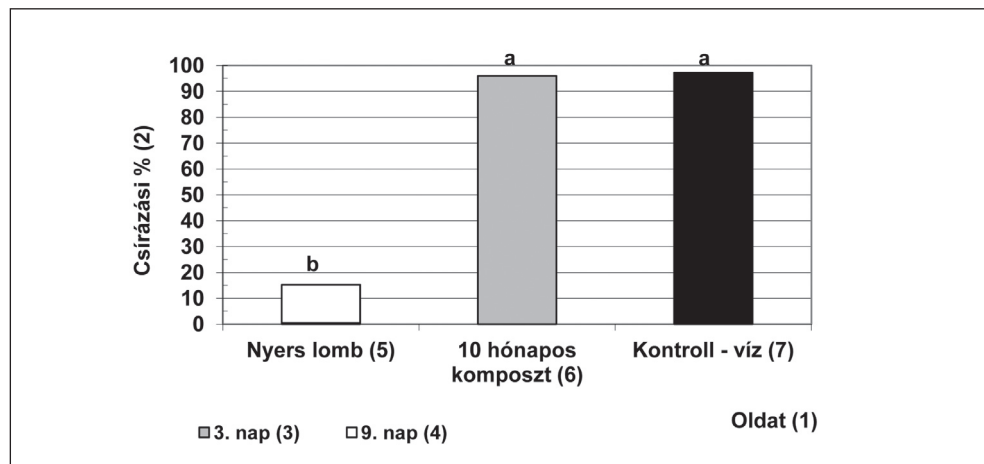
**7. ÁBRA.** Mustár zöldtömege (g) a különböző komposztálók



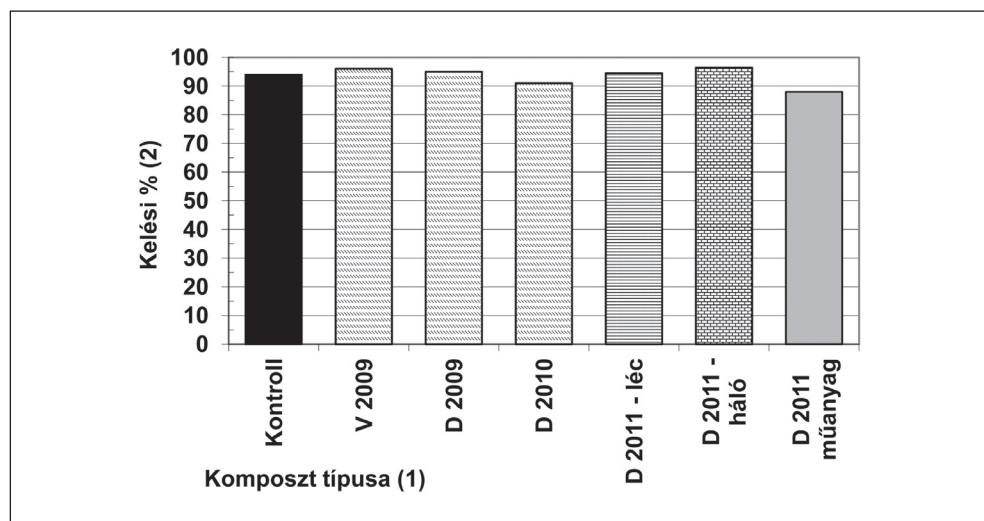
**8. ÁBRA.** Mustár átlagos zöldtömege (g/db) a különböző komposztálók

a komposztálás 10. hónapjára, a diókomposzt kezdeti csírázást és növekedést gátló hatása teljesen megszűnt a léces és a hálós komposztalóban. Az itt keletkezett komposztban fejlődött mustár tömege a kiindulás anyaghoz képest 5,5-szeresére növekedett. Tápanyagtartalma is egyre jobban érvényre jutott, amit tükröz, hogy a tápanyaghiányos homokban nevelt mustárhoz képest közel kétszeresére nőtt a zöldtömeg.

A diókomposzt 10 hónap alatti kellő lebomlásának feltétele, hogy a komposztban elegendő nedvesség legyen. A műanyag komposztalóban a természetes nedvesség elől is el volt zárva a lomb, lebomlása csak nagyon lassan haladt. A júniusi és a júliusi mintavételkor a levél gyakorlatilag ugyanolyan állapotban volt, mint kiinduláskor, így a mustár zöldtömegében sem volt eltérés a kiindulási anyaghoz képest (7. ábra). A június végi mesterséges nedvesítésnek sem volt meghatározó szerepe, szeptemberben alig volt kedvezőbb zöldtömeg eredmény a műanyag komposztalónál, ami így is igazoltan alacsonyabb volt, mint a másik két komposztalóban vagy a komposzt nélküli homokban mért érték.



**9. ÁBRA.** Mustár csírázási eredménye komposztoldattal nedvesített szűrőpapíron (azonos betűvel jelölt kezelések között nincs szignifikáns különbség. Szd0,1% 26,16)

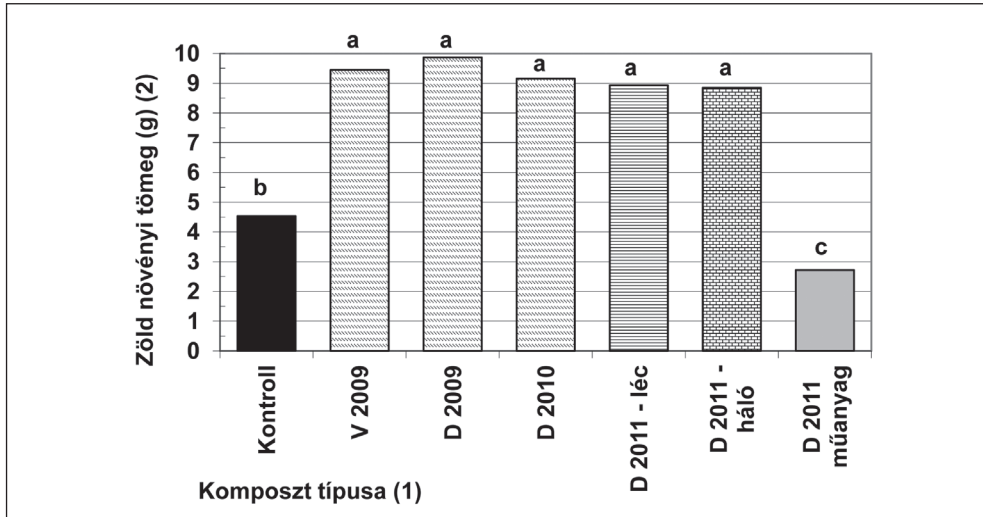


**10. ÁBRA.** Különböző korú komposztok hatása a mustár kelésére (%)

(Komposztálás kezdete: V2009=vegyes gyümölcslevél 2009 őszi; D2009=diólevél 2009 őszi; D2010=diólevél 2010 őszi; D2011 lécs=diólevél 2011 őszi, lécses komposztáló; D2011 hálós= diólevél 2011 őszi, hálós komposztáló; D2011 műanyag=diólevél 2011 őszi, műanyag komposztáló)

A növények átlagos tömegének alakulása ugyanolyan tendenciát mutatott, mint a zöldtömeg eredmények. A különbség csupán annyi volt, hogy a műanyag komposztálóban előállított komposztban csíráztatott mustár átlagos növénytömege a komposztálás végére sem különbözött a kiindulási anyag eredményéhez képest (8. ábra).

A kiindulási lombnak és a hálós komposztálóban 10 hónapig kezelt kész komposztoknak a csírázásra gyakorolt hatását szűrőpapíron történő csíráztatással is vizsgáltuk, a komposztokból készült oldat segítségével. A komposztoldat készítéséhez meghatároztuk az anyagok szárazanyag-tartalmát, majd annyit mértünk ki az eredeti nedvességtartalmú anyagokból, hogy az 100 g szárazanyag-nak feleljen meg. A kimért komposztot 500 ml vízben 24 órán át áztattuk, majd leszűrtük. A komposztoldatból azonos mennyiségeket kimérve nedvesítettük be a



**11. ÁBRA.** Különböző korú komposztok hatása a mustár zöld növényi tömegére (g)

(Komposztálás kezdete: V2009=vegyes gyümölcslevél 2009 őszi; D2009=diólevél 2009 őszi; D2010=diólevél 2010 őszi; D2011 léc=diólevél 2011 őszi, léces komposztáló; D2011 háló= diólevél 2011 őszi, hálós komposztáló; D2011 műanyag=diólevél 2011 őszi, műanyag komposztáló; azonos betűvel jelölt kezelések között nincs szignifikáns különbség. Sz<sub>d1%</sub> 1,63; Sz<sub>d0,1%</sub> 2,22)

szűrőpapírokat, négy ismétlésben. A kontroll vizes kezelés volt. A csíráztatás 9 napig tartott, ez első csíranövény számolását a harmadik napon végeztük.

A tíz hónapig kezelt diólevél komposztból készített oldatnak semmilyen kedvezőtlen hatása nem volt kimutatható, a vizes kezeléshez hasonlóan a 3. napon a mustármagok 96%-a kicsírázott. A komposztálatlan diólevélből készült oldat hatására a 3. napon még nem volt csírázás, és a kilencediken is csak 15%-os, ami rámutat a nem komposztálódott diólevél csírázást gátló, illetve lassító hatására (9. ábra).

## KÜLÖNBÖZŐ KORÚ KOMPOSZTOK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

A különböző komposztálóban (léc, háló, műanyag) 10 hónapi komposztálás után keletkező komposztokat összehasonlítottuk, korábbi hálós komposztálóban 2009 és 2010-ben összerakott diólevél (D2009 és D2010), valamint 2009-ben gyűjtött vegyes gyümölcslevél (V2009) komposztok hatásával, melyeket kilenc hónapos komposztálás után rostáltunk és zsákokban tároltunk. A csíráztatási eredmények alapján a korábbi évek komposztjai és a 10 hónapos komposzt kelési eredményei között nem volt különbség (10. ábra).

A mustár zöld növényi tömege szignifikánsan a legkisebb volt a tíz hónapig műanyag komposztálóban kezelt diólevél esetében, ami a nedvességhiányra vezethető vissza (11. ábra). A léces és hálós komposztálóban keletkezett és a több éves komposztok hatása között nem volt igazolható a különbség, ami alátámasztja, hogy tíz havi komposztálás mellett megszűnik a diólevél kedvezőtlen hatása és komposztja felhasználható. A kontroll kezelés tömege 4,53 g, a műanyag komposztálónálé 2,72 g, míg a többi kezelésé átlagosan 9,25 g volt. A lombkomposztok némi tápanyagtartalommal is rendelkeznek, mivel mindegyik kezelés, a műanyag tárolást kivéve, a tápanyaghiányos homokban nevelt mustár tömegénél is legalább kétszer magasabb eredményt adott.

Az eredményeink alapján megállapíthatjuk, összhangban a korábbi vizsgálatokkal, hogy a diófa levelét más gyümölcsfák leveléhez hasonlóan nyugodtan komposztálhatjuk, mert kilenc-tíz hónapos komposztálás után elveszíti a növényi fejlődésre gyakorolt kedvezőtlen hatását.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A kutatási eredmények összegzését a Kutató Kari Kiválósági Támogatás– Research Centre of Excellence- 17586-4/2013/TUDPOL is támogatta.

## EVALUATION OF WALNUT (*JUGLANS REGIA* L.) LEAF COMPOSTS BY BIOTEST ASSAY

TIRCZKA, I.<sup>1</sup>, PROKAJ, E.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Szent István University, Institute of Environmental and Landscape Management

<sup>2</sup> Szent István University, Institute of Horticultural Technology

**KEYWORDS:** *Juglans regia*, walnut, walnut leaf compost, fruit tree leaf compost,

## SUMMARY

We examined the effect of ground and whole walnut (*Juglans regia* L.) leaf composts made in three different types of composters (slatted, wire mesh and plastic composter); it's correlation to the time of composting; and the effect of compost solutions on the germination of mustard (*Sinapis alba* L.). In the first 6 months of the composting period germination and growth was obviously inhibited by walnut leaf composts and it was measured in the lower germination ratio and the lower fresh weight of mustard. The negative effects were eliminated by the 9th or 10th month of the composting period. As a growing medium, the nutrient-rich walnut leaf compost resulted in a two or three times higher fresh weight of mustard compared to poor sand in a 2 week period. We have not found any differences between the effect of ground and whole leaf composts. At the same time, grinding the walnut leaves caused faster decomposition, resulting in a one month shorter composting period. The essential condition for a rapid walnut leaf decomposition is a satisfactory level of moisture in the compost pile. There were no differences between the composts produced in the slatted composter and in the wire mesh composter. But in the closed plastic composter, where natural moisture cannot get in, the decomposition of walnut leaves was very slow and the negative effects lasted until the end of the experiment. The walnut leaf composts of previous years and the 10 month composting period did not show any differences on the germination of mustard; there was no negative effect. As an additional benefit of our experiment we hope Hungarian people will choose to compost walnut leaves instead of burning them.

## TABLES AND FIGURES

**FIGURE 1.** Germination of mustard seeds (%) in different maturity stage of composts made of whole walnut leaves or minced walnut leaves

(the treatments marked with the same letter are not significantly different. Sd5% 10.8; Sd1% 14.4; Sd0.1% 18.9)

(1) sampling, (2) germination %, (3) whole walnut leaf, (4) minced walnut leaf

**FIGURE 2.** The total fresh weight of mustard (g) in different maturity stage of composts made of whole walnut leaves or minced walnut leaves

(the treatments marked with the same letter are not significantly different. Sd5% 1.5; Sd1% 2.01; Sd0.1% 2.64) (1)

sampling, (2) fresh weight (g), (3) whole walnut leaf, (4) minced walnut leaf

**FIGURE 3.** The average fresh weight of mustard plants (g/plant) in different maturity stage of composts made of whole walnut leaves or minced walnut leaves

(the treatments marked with the same letter are not significantly different. Sd5% 0.0271; Sd1% 0.0362; Sd0.1%

0.0477) (1) sampling, (2) g/fresh plant, (3) whole walnut leaf, (4) minced walnut leaf

**FIGURE 4.** The changes of pH in composts made of whole walnut leaves or minced walnut leaves

(1) sampling, (2) pH, (3) whole walnut leaf, (4) minced walnut leaf

**FIGURE 5.** Moisture of walnut leaf compost in the three different composters

(1) sampling, (2) moisture %, (3) slatted composter, (4) wire mesh composter, (5) plastic composters



- FIGURE 6.** Germination (%) of mustard in composts made in the three different composters (the treatments marked with the same letter are not significantly different. Sd5% 1052; Sd1% 14.18) (1) sampling, (2) germination %, (3) composter type, (4) slatted composter, (5) wire mesh composter, (6) plastic composter
- FIGURE 7.** Total fresh weight of mustard (g) in composts made in the three different composters (the treatments marked with the same letter are not significantly different. Sd5% 1.10; Sd1% 1.49; Sd0.1% 1.98) (1) sampling, (2) fresh weight (g), (3) composter type, (4) slatted composter, (5) wire mesh composter, (6) plastic composters
- FIGURE 8.** The average fresh weight of mustard plants (g/plant) in composts made in the three different composter (the treatments marked with the same letter are not significantly different. Sd5% 0.020; Sd1% 0.027; Sd0.1% 0.035) (1) sampling, (2) fresh weight (g), (3) composter type, (4) slatted composter, (5) wire mesh composter, (6) plastic composters
- FIGURE 9.** Germination of mustard in filter paper, sodden by compost solution (the treatments marked with the same letter are not significantly different. Sd0.1% 26.16) (1) solution, (2) germination %, (3) 3<sup>rd</sup> day, (4) 9<sup>th</sup> day, (5) fresh leaves, (6) 10 months compost, (7) control–water
- FIGURE 10.** Effects of composts in different maturity stage on the germination (%) of mustard seeds (Beginning of composting: V2009=various fruit tree leaves, 2009 autumn; D2009=walnut leaves 2009 autumn; D2010=walnut leaves 2010 autumn; D2011 léces=walnut leaves 2011 autumn, slatted composter; D2011 háló= walnut leaves 2011 autumn, wire mesh composter; D2011 műanyag=walnut leaves 2011 autumn, plastic composter) (1) compost type, (2) germination %
- FIGURE 11.** Effects of composts in different maturity stage on the total green weight (g) of mustard plants (Beginning of composting: V2009=various fruit tree leaves, 2009 autumn; D2009=walnut leaves 2009 autumn; D2010=walnut leaves 2010 autumn; D2011 léces=walnut leaves 2011 autumn, slatted composter; D2011 háló= walnut leaves 2011 autumn, wire mesh composter; D2011 műanyag=walnut leaves 2011 autumn, plastic composter; the treatments marked with the same letter are not significantly different. Sd1% 1.63; Sd0.1% 2.22) (1) compost type, (2) total green weight (g)

## IRODALOMJEGYZÉK

- AMARAL J.S., SEABRA R.M., ANDRADE P.B., VALENTAO P., PEREIRA J. A., FERRERES F. (2004): Phenolic profile in the quality control of walnut (*Juglans regia* L.) leaves. *Food Chemistry* 88. 373–379.
- Dömsödi J. (1989): Talajjavítás, komposztálás a házikertben. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- GIRZU M., FRAISSE D., CARNAT A.P., CARNAT A., LAMAISON J.L. (1998): High-performance liquid chromatographic method for the determination of juglone in fresh walnut leaves. *Journal of Chromatography A*, 805. 315–318.
- [http1: www.ksh.hu/agrarcentzusok\\_amo\\_2010\\_tablak](http://www.ksh.hu/agrarcentzusok_amo_2010_tablak) (letöltés 2013.05.07)
- [http2: http://www.hoxa.hu/?p1=forum\\_tema&p2=23749](http://www.hoxa.hu/?p1=forum_tema&p2=23749)
- Kocsis I. (2005): Komposztálás. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest
- Kovács D. (2000): Diófalevélből jó komposztot. *Biokultúra*, 11. (6): 20-21.
- Krafft von H. (2006): Kerti komposztálás. CSER Kiadó, Budapest
- PEREIRA J.A., OLIVEIRA I., SOUSA A., VALENTAO P., ANDRADE P.B., FERREIRA I.C.F.R., FERRERES F., BENTO A., SEABRA R., ESTEVINHO L. (2007): Walnut (*Juglans regia* L.) leaves: Phenolic compounds, antibacterial activity and antioxidant potential of different cultivars. *Food and Chemical Toxicology*, 45. 2287–2295.
- Ruszkai Gy. (2011): Komposztáljunk diólevelet. *Biokultúra*, 22. (5): 10-11.
- Schmidt G., Tóth I. (2006): Kertészeti dendrológia. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- Sluzberger R. (2006): Komposzt, föld, trágya. M-érték Kiadó Kft., Budapest
- Sváb J. (1981): Biometria módszerek a kutatásban. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Tirczka I., M. Hayes (2012): Különböző érettségű és dózisú diólevél és vegyes gyümölcsloomb komposzt hatása mustár (*Sinapis alba*) tesztnövény csírázására. *Tájékoztatói Lapok*, 10. (2): 419-426.

## BERECZKI MÁTÉ RÖVID ÖNÉLETÍRÁSA A NÉMET POMOLOGISCHE MONATSHEFTE 1882. ÉVI FEBRUÁR 13-I SZÁMÁBAN

TOLNAY GÁBOR

Bereczki Máté életének leírásával, az életét kitöltő események bemutatásával többen sikerrel próbálkoztak. Különböző lexikonok hol bővebb, hol rövidebb terjedelemmel mutatják be a 19. században élő és tevékenykedő magyar pomológusok talán legnagyobb alakjának a pályáját. Számunkra leghitelesebbnek mégis az 1872-ben kelt önéletrajzi levele tűnik, amelyet a német gyümölcsészet egyik hasonlóan korszakalkotó tudósának, Oberdiecknek<sup>1</sup> írt.

Bereczki Máté nagyon szerény ember volt, talán túlzott mértékben is a háttérbe vonulva élte le életét. Amikor barátai – Villási Pál,<sup>2</sup> Törs Kálmán<sup>3</sup> – arra ösztönözték, hogy egy-egy lapban, folyóiratban beszéljen életéről, jelentesse meg a róla készült rajzot, fényképet, mindig elutasította őket. Válasza legtöbbször az volt, hogy nem az ő személye a fontos, hanem az ÜGY. A nagybetűkkel írt „ügy” pedig a magyar gyümölcsészet tudományos alapokra való helyezése, ezeknek a tisztázott eredetű és főként a magyar természeti viszonyok között is eredményesen természetközeli gyümölcsfajtáknak az országban történő elterjesztése volt. Ennek a túlzott szerénységnek végül az lett a következménye, hogy az egyetlen hiteles arcképe a német Pomologische Monatshefte<sup>4</sup> 1882. évi február 13-i számában található. Az azóta róla megjelenő képek mind ennek a másolatai.

A Bereczki Mátéről készült metszet nem egymagában szerepelt a lapban, hanem a pomológusról szóló öt oldal terjedelmű cikknek volt az illusztrációja, melyet dr. Eduard Lucas<sup>5</sup> adott közre. Köztük sűrű, a kölcsönös

<sup>1</sup> Oberdieck, Johann Georg Conrad (Wilkenburg, 1794. augusztus 30. – Herzberg, 1880. február 24.) német pomológus. Göttingában teológiát és természetrajzot tanult. 1819-ben bardewicki lelkész, 1831-ben sulingeni, 1853-ban jeiseni szuperintendens. Művei: *Die Probe- oder Sortenbäume* (2. kiadás Stuttgart 1871); *Anleitung zur Kenntniss und Anpflanzung des besten Obstes für das nördliche Deutschland*. (Regensburg, 1852); *Illustriertes Handbuch der Obstkunde*. (8 kötet, Ravensburg és Stuttgart 1859–1875); *Supplement* (u. o. 1870); *Deutschland beste Obstsorten*. (Lipscse, 1881.) stb. – Lucas közreműködésével 1855-től adta ki a „*Monatsschrift für Pomologie und praktische Obstbau*” című folyóiratot. PALLAS 13. kötet. Bp., 1896. 323. p; BERECZKI Máté levelei. Közreadja Szabó Pál. Bp., 1995. Magyar Mezőgazdasági Múzeum. 241. p. (A továbbiakban: SZABÓ 1995-a)

<sup>2</sup> Villási Pál (eredetileg: Gápel), (Léva, 1820. november 3. – Bp., 1888. december 26.), jogász, tanár, kertészeti szakíró. A győri jogakadémia elvégzése (1841) után ügyvédbojtár lett. 1843-44-ben Bars vm. követe mellett részt vett az országgyűlésen. 1845-ben Pesten ügyvédi vizsgát tett. 1846-47-ben Bars vármegye alügyésze. Mint tüzér részt vett a szabadságharcban; utána egy ideig bujkált. 1850-től 1865-ig nevelő, majd felesége birtokán kertészkedett 1873-ig. A magyarországi gazdasági tanintézet elvégzése után 1875-1886-ban a keszthelyi gazdasági tanintézetben a kertészet tanára. 1879-80-ban Magyaróváron is tanított. Keszthely határában ő fedezte fel a Cserszegi mézes cseresznyefajtát. Különösen a korai őszibarackok és más gyümölcsök elterjesztésén fáradozott. 1880-ban megalapította és haláláig szerkesztette a GYÜMÖLCSÉSZETI ÉS KONYHAKERTÉSZETI FÜZETEK-et. Termékeny szakíró volt. - Fő műve: *A gyümölcsfának tenyésztése és ápolása*. (Bp., 1889). - Irodalom: Galgóczy Károly; Villási Pál. (OMGE Emlékkv., 6. füz., Bp., 1891); Balás Árpád: Magyarország mezőgazdasági szakoktatási intézményei (Magyaróvár, 1897); SZABÓ 1995-a.; MAGYAR ÉLETRAJZI 2. kötet.

<sup>3</sup> Törs (Tircs) Kálmán (Rimabrezó, Gömör és Kishont vm., ma Rimavské Brezovo, Szlovákia, 1843. április 5. – Bp., 1892. augusztus 31.): író, újságíró, politikus. Jogot végzett a pesti egyetemen és ügyvédi oklevelet szerzett. 1863-65-ben. A *Vasárnapi Újság*, 1868-76-ban *A Hon* és az *Ústökös* című élclap, 1876-tól az *Egyetértés* és a *Pesti Hírlap* munkatársa, valamint az *Életképek* című hetilap szerkesztője. A Petőfi Társaság alapító tagja (1876), a Hírlapírók Nyugdíjintézetének alelnöke. 1878-tól függetlenségi és 48-as párti programmal a szentesi választókerület országgyűlési képviselője, 1881-től az országgyűlés jegyzője. – (ÚJ ÉLETRAJZI VI. kötet. 887. p.)

<sup>4</sup> POMOLOGISCHE MONATSHEFTE : 1./ A gyümölcsstermelés és szőlőművelés képes havi folyóirata 1865-1874 között, a Német Gyümölcsstermelők Egyesületének közlönye. Megjelenési helye: Ravensburg. 2./ A Német Gyümölcsstermelők Egyesületének és a Reutlingeni Gyümölcsészeti Intézet hivatalos közlönye 1875 és 1905 között. A Stuttgartban kiadott nagyteknéltű német gyümölcsészeti folyóirat 1882. évi 2. számában jelent meg öt oldalnyi terjedelmű fényképes ismertetés készült Bereczki Mátéről. A folyóirat szerkesztője Oberdieck, J.G.K. (1794-1880) német lelkész és jelentős gyümölcsnemesítő volt.

<sup>5</sup> Lucas, Eduard (1816 – 1882) az egyik legjelentősebb német pomológus. Korának kiemelkedő gyümölcsismerője. 1831-től fogva a Dessau melletti Luisiumban kertészetet tanult, Greifswaldban, Erfurtban és Münchenben dolgozott. Felsőfokú tanulmányai után 1840-től kertészként működött Regensburgban, mint a botanikus kert vezetője. 1843-tól a hohenneimi királyi

szimpátián alapuló kapcsolat állt fenn hosszú éveken keresztül. E közlemény, melyet Lucas dicsérő szavai fogtak közre, valójában Bereczki 10 évvel korábban írt önéletrajza volt.

Elmondta Lucas, hogy a lap szerkesztője régóta tervezte a magyar pomológiában igen nagyra értékelt Bereczki Máté tudományos tevékenységének bemutatását, de mindig hiányzott egy láncszem a terv valóra váltásához. (Ez a „láncszem” feltehetőleg Bereczki makacs magatartása volt, aki azt kívánta minden életrajzot kérőtől, hogy ne róla, hanem a hazai gyümölcészetről írjanak). Oberdieck is ösztönözte Lucast, hogy szerezzen a folyóirat számára biográfiát róla. Végül 1872-ben Bereczki elküldte életrajzát Oberdiecknek, aki valami miatt nem találta alkalmasnak azt a közlésre. Ez a „valami” feltehetően az volt, hogy ekkor még Bereczki a német nyelvterületen ismeretlennek számított, és az igen szigorúan ítélkező Oberdieck nem értett egyet pl. a Société van Monsról<sup>6</sup> megfogalmazott bírálatával. A Société van Mons olyan nemzetközi tekintélynek örvendett, aminek bármilyen kritikája önkéntelenül ellenállást válthatott ki Oberdieckből, hiszen nem tudhatta, nem ismerhette azt az alapos és magas színvonalú pomológiai tevékenységet, amelyet a számára ismeretlen magyar ember a hazájában végzett. Néhány év múlva Oberdieck is kilépett e társaságból bizonyítva ezzel önkéntelenül is Bereczki igazát.<sup>7</sup> 1882-re azonban már gyökeresen megváltozott a helyzet, és Bereczki németországi megítélése is. Így az önéletrajzot már csak Oberdieck halála után jelentethette meg Lucas, mint írta: „Nos, ez a levél összességében olyan érdekes, és érdemes barátunkat olyan sikeresen írta le, hogy vettem a bátorságot, hogy a levelet szó szerint közreadjam.” E német nyelven publikált élettörténet tartalmát közöljük az alábbiakban.

A fentiek alapján 1872-ben keletkezett önéletrírásban tette közzé Bereczki, hogy 1824-ben született Magyar-

mezőgazdasági akadémián (Universität Hohenheim-Landwirtschaftliche Hochschule) a kertészet és gyümölcészet tanára lett. Munkássága elismeréseként 1853-tól kertészeti felügyelőnek nevezték ki és 1866-ban a tübingeni egyetemen doktori címet is nyert. 1860-ban megalapította a reutlingeni kertészeti, gyümölcsstermesztési és pomológiai magán-tanintézetet („Pomologisches Institut zu Reutlingen”), mely Németország első pomológiai intézete volt. Ennek vezetését később Frigyes nevű fiának adta át. A gyümölcsismeretet igen alaposan tanította, tanítványai közül többen a pomológia terén is maradandót alkottak. A Német Pomológiai Társaság (Deutsche Pomologenverein) alapítója, 1877-ig vezetője. Alapítója volt 1855-ben a kor legjelentősebb pomológiai szaklapjának, a *Monatsschrift für Pomologie und Praktischen Obstbau*-nak (1855-1865), amely később *Illustrierte Monatshefte für Obst- und Weinbau* (1865-1874), *Pomologische Monatshefte* (1875-1905) majd *Deutsche Obstbauzeitung* (1906-1922) címen futott. Johann Georg Konrad Oberdieckkel termékenyen működött együtt, társzerkesztőként gondozták az előbbi szaklapot. Főbb művei: *Die Lehre vom Obstbau* (Medicussal együtt írta, Stuttgart 1886., 7. kiad.); *Der Gamüsebau* (Stuttgart, 1882., 4. kiad.); *Der Obstbau auf dem Lande* (Stuttgart, 1876., 5. kiad.); *Kurze Anleitung zur Obstkultur* (Stuttgart, 1891., 9. kiad.); *Auswahl werth voller Obstsorten* (Ravensburg, 1871., 4. iad.); *Die Lehre vom Baumschnitt* (Stuttgart, 1884., 5. kiad.); *Einleitung in das Studium der Pomologie* (Stuttgart, 1877.); *Vollständiges Handbuch der Obstkultur* (Stuttgart, 1881., 2. kiad. 1886.); *Aus meinem Leben* (Stuttgart, 1882.); Oberdieckkel együtt 8 kötetben jelentette meg az *Illustriertes Handbuch der Obstkunde* című, több mint kétezer gyümölcs leírását tartalmazó művét (1858-1875, Stuttgart-Ravensburg). Oberdieckkel együtt 1855-től 1879-ig szerkesztette az *Illustrierte Monatshefte für Obst- und Weinbau* című periodikát, és 1865-től fogva szerkesztette a *Pomologische Monatshefte* című, igen népszerű szaklapot. Szerkesztése alatt jelent meg továbbá a *Taschenbuch für Pomologen und Gartenfreunde*. Die Lehre vom Obstbau (A gyümölcészet tana) című szakkönyvét Villási Pál magyar nyelven is megjelentette átdolgozott kiadásban (Bp., 1879.). Lukácsy Sándor *Gyümölcs-faiskolák* címmel jelentette meg Lucas nyomán írt művét (Pest, 1859.). PALLAS 11. kötet, Bp., 1895. 703. p.; SZABÓ 1995-a. 241. p.

<sup>6</sup> Sociéte van Mons: Gyümölcsstermeléssel és gyümölcsnemesítéssel foglalkozó belga társaság. 1854. január 1-én alapították Geest-Saint Remyben, Jodoignettől 4 km-re fekvő kis brabanti faluban. A társaság célja: 1./ Jean-Baptiste Van Mons (1765-1842) híres faiskolájának megmentése. 2./ A belga és külföldi gyümölcsfajok lehető legnagyobb számban történő gyűjtése és tanulmányozása, a legjobb minősített variánsok és fajták megismertetése a Társaság ingyenes tájékoztatóinak kiadása révén. A védnökséget I. Lipót (1790-1865) belga király látta el, a Társaság tevékenységét a belga kormány is támogatta. A gyümölcsöskert Geest-Saint Remyben volt, nagysága 22 013 m<sup>2</sup>, amelyen mintegy 6300 fa és csemete elhelyezésére volt lehetőség. A Társaság „Annales de pomologie belge et étrangère” című katalógusát 1853-1860 között 8 kötetben jelentette meg, amelyben képekkel illusztrálva publikálta a gyümölcskísérleti telepen termesztett különféle fajok és fajták választékát. A Társaság tagjai belgák és külföldiek egyaránt lehettek. 1869-ben a Társaság feloszlott. – [Az INTERNET francia nyelvű anyagát Takáts Rózsa fordította. Ennek kivonata 2013. március 24-én készült.]

<sup>7</sup> BEREZCKI Máté: Gyümölcészeti vázlatok. 1. kötet. Arad 1877 – 28. p.

országon, a Nógrád vármegyei Romhány községben. Édesapja szegény kőfaragó volt, aki 11 éves korában beíratta a falu iskolájába, és egy év múlva a váci latin iskolába küldte tanulni. A középiskolai tandíjat csak az első évben tudták fizetni a szülei, ezért már a második évfolyam végzése mellett elkezdte a jobb módú osztálytársai privát korrepetálását. Ezzel önerőből el tudta tartani magát, nem szorult szülei anyagi támogatására. Erre a módszerre azután további tanulmányai során is nagy szüksége volt, hiszen e nélkül nem tudta volna sem megkezdni, sem bevégezni felsőbb tanulmányait a pesti egyetem jogi karán.

Mint írta: önszorgalomból, tanári segítség nélkül tanult meg németül és franciául. Az ezeken a nyelveken leírt könyveket jól megértette, de a gyakorlás ellenére sem az egyik, sem a másik nyelven nem tudott folyékonyan beszélni. Ha valamit németül vagy franciául akart leírni, először az anyanyelvén kellett megfogalmazni mondanivalóját, és a megfogalmazott mondatot németre vagy franciára így fordította le. Biztos volt benne, hogy ha németül vagy franciául írt, hibát hibára halmozott, de úgy vélte, hogy ennek ellenére megértik mondanivalóját. (Lucas itt egy lábjegyzetet beszűrt, mely szerint: „Számatlan levél, amelyet Bereczki úrtól évek során át kaptam, nemcsak nagyon érthető, de jól megírt is volt.”<sup>8</sup>)

1848-1849-ben aktívan részt vett a forradalom küzdelmeiben, és ezért hét évig kellett az önkényuralmi rendszer megtorlásától tartva bujdosnia. Még az amneszcia kihirdetése után sem akart az állam szolgálatába állni, elvei nem engedték, hogy szolgálja az elnyomó rendszert. Ez is oka annak, hogy szerény anyagi körülmények között él. Tehetős családoknál magántanárként teremt elő a megélhetéséhez szükséges összeget.

A növényeket, a fákat mindig szerette. Úgy érezte, hogy valami költőiség árad a természetből. A fák nemesítésére mindig úgy tekintett, mely által az ember bátor kézzel avatkozik be az Isten által teremtett világba: tehát valami szentként, valami nagyszerűt alkotóként. Mialatt önkéntes száműzöttként bolyongott a világban, mindenütt egy csomó hátrahagyott nemesített fa jelezte útját. Ahol egy vadalanyt talált, nem kérdezte, hogy kié („Péteré vagy Pálé”) nem tétovázott, hanem az azon a vidéken ismeretes nemes gyümölcsfajtaival átnevesítette. Amikor gazdasági lapokban – (Bereczki megjegyzi: „pomológiai akkor még nem létezett”) – egy nemes gyümölcsfajtaának a leírását megtalálta, azt azonnal feljegyezte, és vágyott arra, hogy ezt a fajtát felnevelje és elterjessze.

Egyedül ezt a kívánságát hosszú ideig nem teljesítette a sors, sokáig ide-oda dobálta, nem tudott letelepedni, kertészkedni. 1860-ban körjegyzőként alkalmazták, akkorra már egy kissé szabadabb szél fújta hazájában, de a sok írás mellett nem volt lehetősége kertészkedéssel foglalkozni.

Egy magyar földbirtokon, Csanád vármegyében, egy tehetséges haszonbérliő gyermekeinek lett magántanára 1862-ben. Szerződéssel 10 évre kötelezte el magát, amely 1872-ben lejárt. Itt kezdett el fajtakutatással „növény-nemesítéssel” (mai helyes szakmai szóhasználattal: fajtaértékeléssel) foglalkozni, hiszen megérkezésekor itt csak néhány beteg akác- és gyümölcsfa állt. Mintegy négy magyar holdon<sup>9</sup> volt lehetősége gyümölcsfákat telepíteni. Ezen a területen 1872-ben már több mint ezer fa állt, az összes gyümölcsfajból hat különböző gyümölcsfajt „nemesített”<sup>10</sup>.

Amikor gyümölcskertet akart telepíteni a szakirodalom tájékoztatására is támaszkodott, de levelekkel fordult neves pomológusokhoz is tanácsért. Urbanekhez,<sup>11</sup> dr. Entzhez<sup>12</sup> írt leveleket és kért szakmai segítséget. Az

<sup>8</sup> „Die zahlreichen Briefe, welche Unterzeichner von Herrn Bereczki seit Jahren erhielt, waren nicht nur sehr verständlich, sondern auch sehr gut geschrieben.”

<sup>9</sup> Egy magyar hold = 1200 négyszögöl = 4315,92 m<sup>2</sup> Tehát Bereczkinek 17 263,68 m<sup>2</sup> terület állt rendelkezésére.

<sup>10</sup> A Bereczki által „nemesített” – mai helyes szóhasználattal értékelt – gyümölcsfajok: alma, körte, szilva, barack, cseresznye, meggy.

<sup>11</sup> Urbanek Ferenc kanonok, c. bártfai apát (Selmecbánya, Hont vm. 1790. április 2. – Pozsony, 1880. január 6.) Korának híres bel- és külföldön is elismert gyümölcsészeti szakembere. Híres pomológiai gyűjteménye és faiskolája volt, ahonnan jelentős mennyiségű szelektált oltványt juttatott el az ország minden részébe, így Dörgő Dánielhez és Bereczki Mátéhoz is. Műve: Systematisches Verzeichniss der vorzüglichsten Kern- und Steinobstsorten nebst Angabe der Güte, Grösze, Reifzeit und Dauer derselben, und Bemerkungen über Vegetation und Fruchtbarkeit, zum Behuf richtiger Auswahl bei Obstanpflanzungen. Pressburg, 1840. - *Irodalom: KERTÉSZETI Lexikon. Bp., 1963.*

<sup>12</sup> Entz Ferenc (Sümege, 1805. december 6. – Budafok-Promontor, 1877. május 9.): 1850-ig orvos, ezt követően a modern magyar kertészet és kertészeti szakoktatás megindítója. 1848-49-ben honvéd főorvosi rangban szolgált. 1849-ben eltiltották az orvosi tevékenységtől. Ezt követően barátaival Pesten, a Csömöri úton telket vásároltak, és Entz itt teremtette meg ezen a mostoha homokon a város legnagyobb kertészetét és faiskoláját. 1853-ban létrehozta a Haszonkertészeket Képző Gya-

akkor 80 éves Urbanek már nyugalomba vonult, nem is válaszolt levelére. Dr. Entz azonban küldött neki oltóvesszőket. Ezekről később megállapította, hogy nem eredeti fajták voltak.

Őszintén bevallotta, hogy a fővárostól messze a véletlennek köszönhető, hogy a magyar növénynemesítők közömbössége mellett sikerült pomológiai törekvései egy egészen más dimenzióba emelnie. Olyan hiteles helyet keresett Európában, ahonnan megkaphatta azokat a valódi oltóvesszőket, amik után úgy vágyakozott.

Tagja lett a belga Sociéte van Mons-nak. Ettől a társaságtól kapott 40 jó növényfajtát, de nem az általa kíván fajtákat küldték meg neki, hanem másokat, újakat, számára ismeretleneket. Ettől kezdve nem bízott a társaságban, csak a Van Mons<sup>13</sup> hírnevének tisztelete miatt maradt a társaság tagja, de soha többé onnan nem szerzett be oltóvesszőt<sup>14</sup>.

Ezután tagja lett a Német Pomológiai Egyesületnek, és ezzel végre elégedett volt. Amint írja: „Amit eddig epekedve, de hiába kerestem, végre megtaláltam, az isteni pomológia kifogyhatatlan forrását!”<sup>15</sup> Elkezdte a német növénynemesítési szakirodalom kincseit beszerezni, hogy az újabb és újabb pomológiai szakirodalomhoz hozzájuthasson, ami végül sikerült is neki.

Néhány éve már szakirodalmi tevékenységet is folytatott. Sajnálja, hogy a magyar szakirodalomban a pomológiát szinte egyedül képviseli. Szomorúan állapította meg, hogy az ország idősebb növénynemesítői elfáradtak, hallgatnak, pihennek. Szívesen munkálkodott volna többet e tevékenységi körben, de nem tehette, mert a nappalait növendékei vették igénybe, a tudományos munkára csak az estéit fordíthatta.

Amikor a felvállalt tanári kötelezettségei alól felszabadult, elhatározta, hogy a nyilvánosságtól visszavonul, és minden erejét és szorgalmát a növénynemesítésnek és kertjének áldozza. Elkezdett a magyar közönség számára is írni, a növénynemesítésért tevékenykedni. Láta, hogy az országban a pomológiai szakirodalom nagyon elhanyagolt. Szomorúan vette tudomásul, hogy a magyarok a gyümölcsismeretben járatlanok, ezért elhatározta, hogy minden olyan, a gyűjteményében fellelhető és szaporításra érdemes gyümölcsfajtát, amelyet szaporító vesszővel terjeszteni lehet, részletes leírással bemutatja a magyar közönségnek.

1877-ben jelent meg művének első kötete „Gyümölcsészeti Vázlatok” címen. Ebben 158 gyümölcsfajtát írt le részletesen. Azóta a megismertetett nemes fajtákat széles körben terjesztette az országban. Az emberek Bereczki kertjét minden évben növekvő számmal vették igénybe nemes oltóvesszőért.

1881-ben a nagy viharkárok ellenére a fajtagyűjteménye ismét számos új fajtaival gyarapodott, amelyeket széles körben terjesztett az országban.

korlati Tanintézetet, a mai Kertészeti Egyetem őseit, illetve jogelődjét. Tevékenységére a kormányzat is felfigyelt. Az oktatást felkarolta az Országos Magyar Gazdasági Egyesület (OMGE) és 1860-ban Budán létrehozta a Vincellér- és Kertészképző Gyakorlati Tanintézetet, amelynek igazgatójává Entz Ferencet nevezték ki. Az 1854 és 1859 között írt munkáit 15 kötetben „Kertészeti füzetek” címen kiadta. 1858-ban az MTA tagjai sorába választotta. 1865-ben az osztrák Kertészeti Társaság is tagjai sorába választotta. *Főbb művei: Kertészeti füzetek. 1–15 füzet. Pest, 1854–1859.; Népszerű káté a szőlőművelés és borkezelés okszerű módjáról. Pest, 1864.; Borászati utazás Franciaországban és a Rajna vidékén. Pest, 1864.; Újkori magyar gazda. Pozsony 1868.; Az újabban felmerült borkérdések megoldásához. Bp., 1875.; Entz Ferenc-Gyürky Antal-Gyürky Pál: A hazai szőlészet. Pest 1868.; Entz Ferenc-Málnay Ignác-Tóth Imre: Magyarország borászata. Pest 1869.; Entz Ferenc-Málnay Ignác: A szőlészet és borászat Erdélyben. Vác, 1870. Irodalom: MOLNÁR István: Entz Ferenc. = Borászati Lapok, 1877. évf. 10. szám, GALGÓCZY Károly Emlékbeszéd dr. Entz Ferenc fölött. In: Értekezések a természettudományok köréből VIII. Bp., 1879. RAPAICS Raymund: Entz Ferenc a magyar kertészetben. Természettudományi Közlemények. 1938. évf. 7. szám. RAPAICS Raymund: Magyar gyümölcs. Bp., 1940. GEDAY Gusztáv: Nagy elődök: dr. Entz Ferenc. Kertgazdaság, 1970. évf. 1. szám, GEDAY Gusztáv: Entz Ferenc (A múlt magyar tudósai.) Bp., 1980. SZABÓ Lóránd: Entz Ferenc (1805–1877). In: Magyar Agrártörténeti Életrajzok A–H. Bp. 1987. Magyar Mezőgazdasági Múzeum. 479. p.*

<sup>13</sup> Van Mons, Jean-Baptiste (1765-1842) belga pomológus, előbb Brüsszelben, majd Leuvenben létesített kísérleti kertet. 50 ezer fából állott a fajtagyűjteménye. Fő műve: „Arbres fruitiers.” I-II. vol. 1835-1836. – Az ő emlékének megőrzésére alakult társaság volt a „Société van Mons”, 1853-1869 között működött. – [Takáts Rózsa fordítása alapján.]

Bereczki nagy tisztelettel emlékezett meg Van Mons tevékenységéről „A mágneses anyafák és a Van Mons rendszerének ismertetése” valamint a „Kísérleti gyümölcsstelepek” című cikkeiben. BERECKZI: Gyüm. vázl. 1. kötet, Arad, 1877. – 29-44. p.

<sup>14</sup> Ezt Bereczki a „Hazai gyümölcsészettünk fölvirágzásának némely akadálya” című dolgozatában is megerősítette. BERECKZI: Gyüm. vázl. 1. kötet Arad, 1877. – 28. p.

<sup>15</sup> „Was ich bisher sehensuchtsvollst aber vergebens suchte, habe ich endlich aufgefunden, - eine unerschöpfliche Quelle der göttlichen Pomologie!”

Elképzelhetőnek tartotta, hogy 1882-ben megjelenik művének második kötete is, amely – terve szerint – mintegy 300 új fajta bemutatását fogja tartalmazni<sup>16</sup>.

Maradékátlanul arra törekedett, hogy a pomológiát Magyarországon többen és többen megszeressék, a fákat gondosan ápolják, és a pomológusok zászlaja alá minél több fiatal toborozhasson. „Most elégedettséggel jelenthetem, hogy a törekvéseim sikerét számtalan barátomnak is köszönhetem, nem maradtak eredmény nélkül. A pomológia barátainak a száma Magyarországon úgy megnőtt, hogy most abban a helyzetben vagyunk, hogy magyar nyelven szerkesztett, havonta megjelenő lapot tudunk kiadni<sup>17</sup> – fejezte be Oberdiecknek szóló levelét Bereczki Máté 1872-ben.<sup>18</sup>

A tíz évvel korábban megírt levelet Lucas igyekezett kiegészíteni Bereczki azóta végzett tevékenységével, eredményeivel, sőt népszerűségének a növekedéséről is beszámolt. Értesítette olvasóit arról, hogy Bereczki Mátét tiszteletbeli taggá választotta a Bihar vármegyei Gazdasági Egyesület és a Székely Mezőgazdasági Társaság.

Megköszönte dr. Lucas Bereczki Máténak, hogy sok olyan jeles gyümölcsfajta küldött neki, amelyet szerte Németországban ő is elterjeszthetett. Különösen dicsérte a Daru almát<sup>19</sup> és az Orbai almát<sup>20</sup>. „Minden pomológus és gyümölcsstermesztő a legnagyobb köszönettel tartozik Bereczki úrnak valamint Villási professzor úrnak, ez a két úr hívta fel először erre a fajtára a figyelmet, amelynek elterjesztését lehetőség szerint támogatni kell. Azt kívánjuk, hogy a gyümölcsökben gazdag Magyarországon még több ilyen szorgos növénynevelő legyen, hogy a Pomona Hungarica-t megalapítsák, és mindenekelőtt azt, hogy kiváló barátunk, aki sok pomológus fénylő példaképe lehet, még sok-sok évig hasonló buzgalommal tevékenykedjen a növénynevelésben.”<sup>21</sup>

Dr. Lucas a Pomologische Monatshefte 1875. évfolyama 353. oldalán tüzetes leírást tett közzé a Daru almáról. A leírás mellett közölte a Daru alma színes rajzát is. Ez azonban – Bereczki véleménye szerint – rosszul sikerült rajz volt, és az alma leírását is kifogás tárgyává tette, mert azt nem rendes évrjárásról kifejlődött almákról vette le, hanem fejletlen példányokról.

\* \* \*

Jó érzés büszkén visszaemlékezni arra, a magyar gyümölcsstermesztés és nemesítés (fajtaértékelés) szempontjából sikeresnek mondható időszakra, amikor Bereczki Máté és néhány pomológus tulajdonképpen megteremtette a magyar gyümölcsstermesztés tudományos alapjait. Ihletett és teremtő lélek volt, aki már gyermekkorában, anyai örökségként, szerelmese volt nemcsak a természetnek, hanem a gyümölcsfáknak is. Ez a világra eszmélésakor megjelenő vonzalom terebélyes faként kiteljesedett és élete céljává vált. Emlékezzünk rá hálás szívvel, hiszen 2014-ben lesz születésének 190., 2015-ben pedig halálának 120. évfordulója.<sup>22</sup>

<sup>16</sup> Valóban 1882-ben jelent meg Aradon a „Gyümölcsészeti vázlatok” 2. kötete.

<sup>17</sup> „Jetzt kann ich schon mit Zufriedenheit berichten, dass meine Bestrebungen und die meiner zahlreichen Freunde nicht gewünschten Erfolg blieben. Die Zahl der Freunde der Pomologie hat sich auch in Ungarn so vermehrt, dass wir jetzt im Stande sind, ein in ungarischer Sprache redigiertes, monatlich erscheinendes Blatt herausgeben zu können.”

<sup>18</sup> Németből fordította Bélyey Ferencné.

<sup>19</sup> Daru alma = BERECKZI Gyüm. vázl. 1. kötet. Arad 1877. -. 421. p.

<sup>20</sup> Orbai alma = BERECKZI Gyüm. vázl. 3. kötet 1884. 122-128. p. és 129-139. p.

<sup>21</sup> „Alle Pomologen und Obstzüchfer sind Herrn Bereczki den größten Dank schuldig, und zugleich Herrn Professor Villasi, welche beide Herrn zuerst auf diese Sorte aufmerksam machten, deren Verbreitung nach Möglichkeit zu befördern ist. Wünschen wir, dass in dem obstreichen Ungarn sich noch mehr solcher eifriger Pomologen zusammenfinden, um eine Pomona hungarica zu begründen und vor Allen, dass unser ausgezeichnetter Freund der vielen Pomologen als leuchtendes Vorbild dienen kann, noch viele Jahre in gleichem Eifer für die Pomologie wirke.”

<sup>22</sup> Bereczki Máté: Romhány, Nógrád megye, 1824. szeptember 22. – Kunágota, Békés megye, 1895. december 9.





Probockskai Endre portréja 1931-ből



Okányi Iván és Mohácsy Mátyás Gádoroson Okányi Iván szülőháza előtt

re tiszteletére felállított emlékszobor avatásának napján, 2013. május 27-én került sor. A megnyitó szavakat Probockskai Endre egykori tanítványa és későbbi munkatársa, a BCE Kertészettudományi Karának jelenlegi dékánja, Hrotkó Károly professzor mondta.

Az emlékkiállítás – a kiállítási tér korlátozott volta miatt – csak mozaikszerűen tudja bemutatni a „Probockskai-gyűjteményt”. A kiállítás 70 évet ölel föl: két tárlóban az iratanyagot és a műveit, két fali vitrinben pedig a válogatott képanyagot mutatjuk be, itt-ott tárgyi emlékekkel színesítve.

A fotók időrendben kalauzolnak a hosszú életút egyes állomásain az 1932-es Budai Várkertben töltött gyakornoki évekkel kezdődően, a

Ceglédi Kutató Intézetten keresztül a Faiskolai Termesztési Tanszékig, majd a könyvtárosokkal megünnepelt 88., utolsó születésnapig. Eredetiben állítottuk ki legmagasabb kitüntetését, a Magyar Köztársasági Érdemrend tisztikeresztjét, amit 1998. március 15-én kapott meg.

Kiállítási tárgy a híres „Faiskola” című művének 1959-es első kiadása is, ami az 1969-es 2. átdolgozott kiadással évtizedekig a szakma bibliája volt.

A „Probockskai gyűjtemény” történeti érdekességű darabjai a mai Budai Arborétumot 1944. április 3-án ért pusztító bombatámadásról készült fényképek, vagy a Probockskai által tisztelt munkatársakról: Mohácsy Mátyásról és Okányi Ivánról készített nem protokolláris felvételek.

Bemutatjuk az emlékkiállításon egy olyan hagyaték néhány dokumentumát is, amely ugyancsak Probockskai Endre révén került közgyűjteménybe. Ez a Kertészeti és Szőlészeti Főiskola egykori gazdasági igazgatójának – a Probockskai Endréhez hasonlóan történelmi érdeklődésű – Dobray Endrének irathagyatéka. Dobray Probockskai Endrével együtt tagja volt a Kertészeti és Szőlészeti Főiskola 1956-os Forradalmi Bizottságának. Nem kis bátorságra vall tőle, hogy megőrizte a Forradalmi Bizottság működésének dokumentumait. Ezek némelyike tekinthető meg a mostani kiállításon. Nélkülük az 1956-os forradalom és szabadságharc főiskolai eseménytörténete csak igen hiányosan lett volna feldolgozható.

Feltétlenül említést érdemelnek a m. kir. Kertészeti Tanintézet Bulcsú Bajtársi Egyesületének báli meghívói.



Dr. Hrotkó Károly, a BCE Kertészettudományi Kar dékánja a megnyitón



A „Probocskai-gyűjteményben” megőrzött báli meghívók azon néhány darab közé tartoznak (egy fényképpel és egy tárgyi dokumentummal együtt), amelyek a m. kir. Kertészeti Tanintézet Bulcsú Bajtársi Egyesületének történetére vonatkozóan egyáltalán fennmaradtak. Az egyesület a Horthy korszakban tevékenykedő ifjúsági „ernyő-szervezet”, a Turul Bajtársi Szövetség tagegyesületeként működött. Ma a hazai felsőoktatás-történeti kutatások egyik fő területe a Horthy korszakban tevékenykedő ifjúsági szervezetek, közöttük a legnagyobb taglétszámú Turul Bajtársi Szövetség történetének kutatása.

A megnyitó résztvevői megtekinthették Probocskai Endre gyűjtőmunkájának intézménytörténeti szempontból legértékesebb darabjait. Közöttük található a jövőre fennállásának 120. évfordulóját ünneplő egykori m. kir. Kertészeti Tanintézet 1908. január 20. és 1920. december 13. között tartott valamennyi Tanártestületi ülésének jegyzőkönyveit tartalmazó két korabeli kötet.

Reméljük, hogy ez a kis kiállítás-ismertető felkeltette az egyetemi polgárok, volt diákok és mindazok érdeklődését, akik kíváncsiak Probocskai Endre nemcsak szakma- és szakoktatás- történeti értékű és érdekességű gyűjteményére, hanem arra az igazán reneszánsz egyéniségre, „Bandi bácsira”, akinek emléke előtt ezzel a kiállítással is tisztelegni szerettünk volna. A látogatók Probocskai Endre újonnan felavatott emléksobrát is megtekinthetik Arborétumunk egyetem-történeti szoborparkjában, melyet ő álmodott meg a nagy elődök tiszteletére.

*Megyeriné Viola Andrea, Osváth Zsolt*

## HROTKÓ KÁROLY SZOBORAVATÁSI BESZÉDE

Ünnepre gyűltünk össze, Probocskai Endre egyetemi tanár, dékán, főigazgató, rektorhelyettes mellszobrának felavatására születésének 100. évfordulója alkalmából. Az idén többször is ünnepszere nyílik majd alkalmunk, s ezek az évfordulók valamilyen formában mind kapcsolódnak Probocskai professzor tevékenységéhez, életművéhez.

Intézményünk az egyik legnagyobb múltra visszatekintő agrártudományi képzést folytató egyetem Magyarországon: az első évfolyam 160 évvel ezelőtt, 1853-ban kezdte meg a tanulmányait a Haszonkertészeket Képző Gyakorlati Tanintézetben. Alapítónk, Entz Ferenc honvédorvos, aki az 1848-49-es szabadságharcban való részvétele miatt hivatásától eltiltva választotta a kertész pályát, egy olyan intézménynek rakta le az alapjait, amely bő másfél évszázad alatt főiskolai (1894), majd egyetemi rangra emelkedett (1947). A Kertészeti Egyetemből a Kertészettudományi Kar és a később szervesen kifejlődött Élelmiszer-tudományi Karral és a Tájépítészeti Karral együtt a Budapesti Corvinus Egyetem Budai Campusa mára az ország legtöbb agrárhallgatót képző intézménye lett.

Ünnepeljük intézményünk kiválóságát, amely a brit Quacquarelli Symonds (QS) rangsorában agrár területen bekerült az első 200 egyetem közé. Ez az első eset, hogy a világ 200 legjobb agrár-felsőoktatási intézménye között magyar egyetem is van. A közép-európai térség agráregyetemei közül csak a bécsi BOKU szerepel ebben a rangsorban.

Másik jeles évfordulónk a Budai Arborétum alapításához kötődik: 120 évvel ezelőtt telepítette Ráde Károly a Magyar Királyi Kertészeti Tanintézet arborétumába az első fákat, amelyek a mai Budai Arborétum alapját képezték. Az arborétumot az elmúlt években alaposan felújítottuk egy KMOP keretében megnyert pályázati támogatásból, így eddig soha nem látott szépségében és a növényvilág gazdagságával várja látogatóit.

És ünnepeljük kiváló professzorunkat, kedves tanárunkat, első dékánunkat...

Probocskai Endre 1913. május 26-án született, most lenne száz éves. Pályatársaival együtt meghatározó egyénisége volt a magyar kertészeti felsőoktatás megteremtéséért és fejlesztéséért végzett munkának.

Probocskai Endre utolsó dékánja volt 1951-53 között a Magyar Agrártudományi Egyetem Kert- és Szőlőgazda-



ság-tudományi Karának. A történelem furcsa firtora, hogy már akkor felvetődött valamilyen beolvasztás ötlete, de Probocskai dékán vezetésével sikerült meggyőzni Nagy Imre minisztert, hogy az önállóság az egyetlen biztosítéka a kertészeti felsőfokú képzés töretlen fejlődésének. Az 1953-ban ismét önállóvá vált Kertészeti és Szőlészeti Főiskola első igazgatója volt, később igazgatóhelyettesi (1956!) és tudományos rektorhelyettesi tisztséget töltött be a főiskolán és a Kertészeti Egyetemen (1970-től).

Alapítója volt a Faiskolai Termesztési Tanszéknek (1952), amelynek vezetésével, valamint szakkönyveivel múlhatatlan érdemeket szerzett a magyar faiskolás szakma fejlesztésében. Megalapozta a hazai gyümölcsstermesztés hőskorában az alanyhasználatot és irányt mutatott követőinek e kutatási terület fejlesztéséhez. Egyetemi tanárként hallgatók ezreit vezette be a kertészet történetébe, és a fás növények szaporításának és nevelésének tudományába.

Erkölcsei tartása, embersége és személyes példamutatása generációkon át mértékül szolgált diákjai, munkatársai számára. Rangidős tanárként 1944-45-ben a bombázások alatt az óvóhelyek működését szervezte, majd a budai telepet ért súlyos bombatámadás után a helyreállítást és könyvtári anyag mentését irányította. Részes volt a 2. világháború utáni újjáépítésnek. Részt vett a Kertészeti Kutató Intézet megszervezésében, 1950-52 között annak Gyümölcsészeti Osztályát vezette.

A szókimondás, az egyenes beszéd híve volt, ami nem tette őt közkedvelté, de diákjai, későbbi közvetlen munkatársai szerették és nagyra becsülték. Az én diákkoromban őt már azok közé az „utolsó mohikánok” közé soroltuk, akik a régi, nagyhírű professzori gárda (Mohácsi, Okályi, Ormos, Fekete) szellemiségét képviselték. Nekem csak öt év adatott, hogy tanársegédje lehettem, de az az öt év meghatározó volt szakmai fejlődésemben, nem beszélve a későbbi rendszeres beszélgetésekről, amikor epizódokat villantott föl az intézmény történetéből.

Nyugállományban is az intézményért dolgozott, a Kertészettörténeli Bizottságban rendszerezte, gyűjtötte az intézménnyel és szakmánk történetével kapcsolatos dokumentumokat. Hagyatékának rendszerezése még sokáig munkát ad levéltárosunknak. Ő kezdeményezte ennek a szoborkertnek a létrehozását, s azt gondolom, az így lesz teljes, amikor már az ő szobra is itt áll nagyjainké között.

Ünnepe van ma a kertész szellemiségnek, összefogásnak és a magánkezdeményezés sikerének: ezt a szobrot kizárólag magán adományokból állítottuk. Köszönjük az alkotónak, Széri-Varga Géza szobrászművésznek, köszönöm diákjainknak és munkatársainknak, akik a szoborállítás munkálataiban és a szervezésben közreműködtek. Szalai József egyetemi docens fáradhatatlan szervező munkájával, okos ötleteivel járult hozzá a sikerhez. Köszönöm mindenkinek, hogy szobrot állíthattunk Probocskai Endrének, születésének 100. évfordulója alkalmából.

## TARTALOM

## ZÖLDSÉGTERMESZTÉS

AMBRÓZY ZSUZSANNA, SZUVANDZSIEV PÉTER, DAOOD HUSSEIN, LUGASI ANDREA, HELYES LAJOS: A környezeti tényezők hatása az étkezési paprika karotinoid összetételére és egyéb beltartalmi paramétereire .....	3
BŐHM VIKTÓRIA, FEKETE DÁVID, BALÁZS GÁBOR, LUKÁCS NOÉMI, KAPPEL NOÉMI, GÁSPÁR LÁSZLÓ: A sóstressz hatása az oltott és a sajátgyökerű görögdinnye növekedésére .....	10
SZABÓ ANNA, TÓTH ÁDÁM ANDRÁS, KECSKEMÉTI SÁNDOR, GEŐSEL ANDRÁS: Termesztett gombák törzsgyűjtemény regenerálódásának és táptalaj-preferenciájának vizsgálata .....	15

## GYÜMÖLCSTERMESZTÉS

SURÁNYI DEZSŐ: <i>Prunus</i> taxonok termékenyülését befolyásoló virágmorfológiai jellemzők .....	21
---	----

## SZŐLÉSZET ÉS BORÁSZAT

RAKONCZÁS NORBERT, SZŰCS KATALIN, PUSZTAI GYULA: Eurázsiai és interspecifikus szőlőfajták biológiai teljesítménye .....	37
--	----

## DÍSNÖVÉNYTERMESZTÉS ÉS ZÖLDFELÜLET-GAZDÁLKODÁS

BARÁTH SZILVESZTER, ALLAGA JÓZSEF, HORVÁTHNÉ BARACSI ÉVA: Keszthelyi utcasorfák ökológiai igényének vizsgálata .....	52
KAPRINYÁK TÜNDE, KOROKNAI JUDIT, ZSILÁNÉ ANDRÉ ANIKÓ, SZAKADÁT GYULA, LÉVAI PÉTER, KOVÁTS ZOLTÁN†, FÁRI MIKLÓS GÁBOR: Ligeti zsálya ( <i>Salvia nemorosa</i> L.) színváltozatok értékelése és a szelektált klónok virágzásbiológiájának összehasonlítása .....	58

## ÖKOLÓGIAI MEZŐGAZDASÁG

TIRCZKA IMRE, PROKAJ ENIKŐ: Diófa ( <i>Juglans regia</i> L.) leveléből készült komposztok vizsgálata biotesztel .....	70
--	----

## KERTÉSZETTÖRTÉNET

TOLNAY GÁBOR: Bereczki Máté rövid önéletírása a német Pomologische Monatshefte 1882. évi február 13-i számában .....	80
---	----

## TUDÓSÍTÁS

„TÖRTÉNÉS SZERETTEM VOLNA LENNI...” .....	85
Hrotkó Károly szoboravatási beszéde .....	88

## CONTENTS

### VEGETABLE GROWING

AMBRÓZY, ZS., SZUVANDZIEV, P., DAOOD, H., LUGASI, A., HELYES, L.: The role of abiotic factors on the paprika carotenoid composition and main nutritional parameters .....	3
BŐHM, V., FEKETE, D., LUKÁCS, N., BALÁZS, G., KAPPEL, N., GÁSPÁR, L.: The effect of salt stress on growth of grafted and ungrafted watermelon .....	10
SZABÓ, A., TÓTH, Á. A., KECSKEMÉTI, S., GEÖSEL, A.: Investigation of mycelium regeneration and substratum preferences of mushroom strain collections .....	15

### FRUITGROWING

SURÁNYI, D.: The role of genetic and ecological effects in morphogenetical trials of <i>Prunus</i> flowers.....	21
---	----

### OENOLOGY

RAKONCZÁS, N., SZŰCS, K., PUSZTAI, GY.: Biological performance of Eurasian and interspecific grape varieties .....	37
--	----

### FLORICULTURE

BARÁTH, SZ., ALLAGA, J.1, HORVÁTHNÉ BARACSI, É.: Assessment of street tree lines' ecological requirements in Keszthely .....	52
KAPRINYÁK, T.; KOROKNAI, J.; ZSILÁNÉ, A., A.; SZAKADÁT, GY., LÉVAI, P.; KOVÁTS, Z.†; FÁRI, M. G.: Evaluation of wild sage ( <i>salvia nemorosa l.</i> ) colour-variations and comparison of flowering biology of selected clones .....	58

### ECOLOGICAL AGRICULTURE

TIRCZKA, I., PROKAJ, E.: Evaluation of walnut ( <i>Juglans regia L.</i> ) leaf composts by biotest assay .....	70
--	----

### HISTORY OF HORTICULTURE

TOLNAY, G.: Short autobiography of Máté Bereczki in the issue of German Pomologische Monatshefte, 1882. 13th of February .....	80
--	----

### REPORT

„I would have been historian...” .....	85
Inauguration speech of Károly Hrotkó .....	88



# Az eurázsiai és interspecifikus szőlőfajták biológiai teljesítménye



A vörösbort adó fajták közül kimondottan sokat terem a Dunagyöngye



Kiemelkedően magas az Aletta terméshozama



A szőlőfajta-gyűjtemény Pallagon



Értékelésünk során összevetettük a metszési nyesedék és a termés mennyiségét



Budapesti Corvinus Egyetem  
Kertészettudományi Kar 2013



1650 Ft