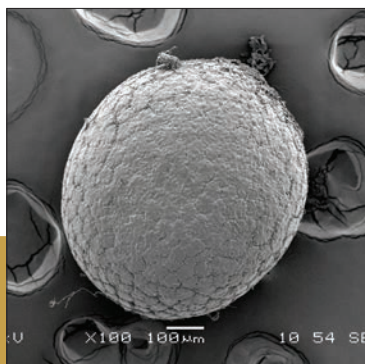




Budapesti Corvinus Egyetem
Kertészettudományi Kar 2012



1400 Ft

KERTGAZDASÁG 2012. SZEPTEMBER



› A *Plasmopara obducens* (Schröt) megjelenése Magyarországon *Impatiens walleriana* növényeken

› Hibrid fűszerpaprika-fajták termesztése hideghajtásban

› Okra (*abelmoschus esculentus* M) fajták termesztettségének, és termesztéstechnológiáinak vizsgálata Magyarországon

› A Brauch-kastélypark dendrológiai felmérése és értébecslése

Kertgazdaság

Horticulture

KERTGAZDASÁG • HORTICULTURE

A Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Kar
és a Vidékfejlesztési Minisztérium folyóirata



Megjelenik negyedévenként

ISSN száma: 1419-2713

Előfizetési díj: 5600 Ft, egyes szám ára: 1400 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 (gyümölcsstermesztés)

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG

Elnök: Balázs Sándor

Tagok: Báló Borbála, Fári Miklós Gábor, Helyes Lajos, Heszky László, Kocsis László, Lévai Péter, Németh Éva, Nyéki József, Schmidt Gábor, Terbe István, Tóth Magdolna, a NAKVI képviseletében Dr. Bartos Szabolcs igazgató.

Tervezőszerkesztő: Dávid Ildikó

Angol nyelvi lektor: Robert Atkins

KIADÓ

VM Vidékfejlesztési, Képzési és Szaktanácsadási 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
További információ: 06-80/444-444.

Előfizetés és hirdetésfelvétel a Kiadónál: 06-1-362-8137, 06-1-362-8114

E-mail: info@agrariapok.hu

www.agrariapok.hu

Minden jog fenntartva! A lapból értesüléseket 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

Nyomja: Pharma Press Nomdaipari Kft., 2094 Nagykovács, Templomkert u. 8.

Nyomdavezető: Dávid Ferenc

Címképünkön: Thymus pannonicus All.- Magyar/Pannóniai kakukkfű virágzata. (Fotó: Pluhár Zsuzsanna, 2006) Kapcsolódó cikk az 52.oldalon.

Csak hiánytalan kéziratokat tudunk elfogadni!

Kéziratot nem őrzünk meg és nem küldünk vissza!

A folyóirat a Vidékfejlesztési Minisztérium támogatásával jelenik meg.

OKRA (*ABELMOSCHUS ESCULENTUS* M.) FAJTÁK TERMESZTHETŐSÉGÉNEK ÉS TERMESZTÉSTECHNOLÓGIÁINAK VIZSGÁLATA MAGYARORSZÁGON

MOLNÁR GÁBOR¹, KIS KRISZTIÁNNÉ¹, FERENCZY ANTAL², HALÁSZ KRISZTIÁN³

¹ Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Zöldség- és Gombatermesztési Tanszék,

² Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Matematika és Informatikai Tanszék,

³ Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Növényélettan és Növényi Biokémia Tanszék

KULCSSZAVAK: okra, helyrevetés, palántázás

Kísérleteinkben az okra hazai termesztettségének újabb útjait kutattuk. A palántáról való szaporítást a legtöbb régi szakirodalom elveti, azonban a hazai éghajlati viszonyok között ennek a szaporítási módnak olyan termésmennyiség fokozó hatásai vannak, amelyek később az okrát hazánkban is megfelelő biztonsággal termesztető zöldséggé teszik. Eredményeink alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy szabadföldön, megfelelő körülmények között végzett palántázás termésmennyiség tekintetében eredményesebb a helyrevetésnél, azonban a jövedelmezősége jelenleg nem támasztható alá egyértelműen. Termésbiztonság tekintetében a hajtás tűnik a legmegfelelőbbnek, ami azonban újabb kérdéseket vet föl a növény vegetatív növekedési tulajdonságaival, és ezek termésmennyiségre gyakorolt hatásaival kapcsolatban. A sikeres termesztés olcsóbb alternatív megoldása lehet a palánták időszakos, fóliaalagutas takarása.

BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A növény eredete a szakemberek körében vita tárgyát képezi, sokan kelet-afrikai származásúnak vélik, a Nílus felső folyása mentén, Etiópia és a mai Dél-Szudán területén vadon nő (YAMAGUCHI, 1983). A nyugat-afrikai okra néven ismert évelő rokon faj, az *Abelmoschus caillei* Nyugat-Afrika trópusi részéről származik (TRIPATHI et al., 2011). Az „új világba” az afrikai rabszolgákon keresztül jutott el (YAMAGUCHI, 1983), mára pedig az Egyesült Államok egyes államaiban nemzeti étel.

Botanikai besorolás szerint a mályvafélék (*Malvaceae*) családjába tartozik. Az *Abelmoschus* nemzetségben 50 faj található, az *A. esculentus* vadon és termesztésben is előfordul (TRIPATHI et al., 2011).

Termése általában ötrekeszű toktermés, a benne található magok száma 30 és 60 között változik. Zöldségként való felhasználásra a termések gyorsan elérik a szedhető méretet. A termések a kötődéstől számított másfél-két hónap múlva érnek be, az érettségüket a bordázott fajták esetében a bordák mentén történő felhasadás jelzi. A magok héja kemény, nehezen reped fel. A magok 2-3 órás kénsavas oldatban való áztatása javít a kelési arányokon (YAMAGUCHI, 1983).

A növény minden része fogyasztható, a termés jó kálium-, vas- és magnéziumforrás. Magas pektintartalma miatt segíti a bélműködést (HODOSSI, 2001). A 100 gramm ehető termésben lévő tápanyagok mennyiségét a 1. táblázat szemlélteti.

Származásából adódóan melegigényes növény, akor fejlődik legjobban, ha a napi minimum hőmérséklet

TÁPANYAG-ÖSSZETÉTEL, (HODOSSI, 2001 NYOMÁN)	1. táblázat
ÖSSZETEVŐ	MENNYISÉG
Víz (%)	89
Kalória (kJ)	36
Fehérje (g)	2,2
Olaj (g)	0,24
Rost (g)	1
Pektin (mg)	30
A-vitamin (I.U.)	610
B1-vitamin (mg)	0,18
B2-vitamin (mg)	0,15
B3-vitamin (mg)	0,9
C-vitamin (mg)	30
Kalcium (mg)	89
Foszfor (mg)	57
Kálium (mg)	234
Magnézium (mg)	46
Vas	0,9

nem esik 18 °C alá, és a napi maximum nem haladja meg a 35 °C-ot (YAMAGUCHI, 1983). A növekedés kezdeti szakaszában a legkedvezőbb számára a 24 °C és 28 °C közötti hőmérséklettartomány, 24 °C-on az első bimbó a harmadik levélnél tövénben jelenik meg, míg 28 °C-on a hatodiknál. Ez azonban nem jelenti azt, hogy később kezdődne meg a virágzás, csupán a magasabb hőmérsékleten gyorsabban fejlődik a növény. A magok optimális csírázásához 25-35 °C szükséges (TRIPATHI et al., 2011). Alapvetően rövidnappalos körülményeket igénylő faj, de a nemesítésekkel olyan, a megvilágítás hosszára közömbös fajtákat állítottak elő, amelyek jól teremnek mérsékeltövi körülmények között is, pl. a 'Clemson spineless' (YAMAGUCHI, 1983). Közvetlen napfényt igényel, árnyékban nem termesztendő (MARTIN és RUBERTÉ, 1978).

A laza szerkezetű, jó vízelvezetésű, gyorsan felmelegedő talajokon fejlődik megfelelően, szereti a humuszban gazdag gyökérközeget.

A növekedési típusa lehet determinált, vagy „folytonnövény” 180-240 cm-es magasságot elérő (THOMSON és KELLY, 1957). A determinált típuson belül előfordulnak nagyon rövid izközű, alacsonyra (30-40 cm) növő, és középerős növekedésű, 90-120 cm magasra növő változatok (SZALVA, 1985; HODOSSI, 2001). Fajtái lehetnek ön- és szabadbeporzásúak.

Az egész világon a helyrevetéssel történő szaporítás a legelterjedtebb. A hajtás elterjedtsége csekély, pontos adatok nem állnak rendelkezésre. A magyar nyelvű szakirodalmak az okrá a hazai klimatikus viszonyokon is sikerrel termesztethetőnek mutatják be (SZALVA, 1985). A termesztés sikerét befolyásoló tényezők közé sorolják a fajtaválasztást, a termőterület megválasztását és a szaporításmódot mint a koraiság fokozásának lehetőségét. Több szakirodalom is megemlíti a palántázás eredményességét korlátozó tényezőként az okra átültetésre, és az azzal járó stresszre adott reakciót. HODOSSI (in Balázs, 1989) szerint a növény az átültetést nem bírja, ezért szálás palántáról nem szaporítható, az egész világon csak helyrevetéssel szaporítják. 2001-ben Debrecenben folytak kísérletek, amelyek a fóliatakarás és a különböző vízzel történő magkezelések hatásait vizsgálták a növény vegetatív jellemzőire (HODOSSI és CSONTOS, 2002). Egy, a kilencvenes évek elején készült diplomamunka említést tesz a növény 3-4 leveles kora előtti átültetés sikeréről, azonban statisztikai adatok nem állnak rendelkezésre ennek bizonyítására (SZÉL, 1994).

A magok csíráképességüket 2-4 évig őrzik meg (HODOSSI, 1984). A fajtától függően a jellemző ezermagtömeg 36-65 g között mozog. Azokban az országokban, ahol az időjárás optimális a növény számára, a bevett gyakorlat a helyrevetés sűrű töltés alkalmazásával, melyet a kelés után a növények 3-4 lombleveles korában történő egyelése követ (HORVÁTH, 2002).

A másik, ritkábban alkalmazott módszer a palántázás. Öt és kilenc hetes palántákkal való szaporítás, a sorok mulcsozásának, illetve fóliával való takarásának hatásaira világít rá egy alabamai kísérlet, mely szerint a mulcsozás nagyobb és kedvezőbb hatással van a palánták eredési arányára, mint a kiültetett növények kora (KHAN et al, 1991) .

Az okra magas foszforigényű, a szakirodalom szerint (HORVÁTH, 2002) foszforból többet vesz fel, mint nitrogénből és káliumból. A tápanyagigény az egyes fő elemekre vonatkozóan 2:3:2 arányban írható le. 100 kg/ha, vegyes hatóanyagot kijuttatva a tápanyagigénye fedezhető (YAMAGUCHI, 1983).

Vízigényes növény, sikeresebben termesztendő öntözött körülmények között, a fajták szárazságtűrésében a nemesítési körülmények miatt eltérés lehet (SANKAR et al., 2008). Fontos szempont az öntözés technológiájának kidolgozásakor, hogy a növény a pangó vizet nem tűri, a talaj erősebb lehűlése lassítja a fejlődését (HODOSSI, 1989). Vízpótló öntözés módja lehet esőszerű vagy csepegtető öntözés, egyes trópusi országokban az árasztásos öntözés a bevett gyakorlat.



1. ÁBRA: Zsenge toktermések (fotó: Molnár Gábor)

Mint említettem, a hozamokat döntően befolyásolhatja a szedett termékek (1. ábra) mérete, tömege, a tenyészidőszak hossza és a termesztés helye. Országonként nézve a hozamok nagyon eltérőek. Mexikóban a két termesztési szezon átlaghozama 1,6-1,7 kg/m² (DIAZ et al., 1998), Indiában az itthonival majdnem teljesen megegyező vetési időpontok esetén fajtától függően 1-1,5 kg/m² hozammal lehet számolni (HUSSAIN et al., 2006).

Frissen, kocsánnyal együtt a termékek eltarthatósága 90%-os páratartalom és 4 °C-on való tárolás mellett körülbelül egy hét (HODOSSI, 2001). A termékeket többféle módon tartósíthatjuk: fagyasztvva, fűzérben szárítva (HORVÁTH, 2002), szárítás után porított formában, konzervként, savanyítva.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A KÍSÉRLET KÖRÜLMÉNYEI

A kísérleti terület talaja laza, homok, amely eltér a növény számára optimálisnak mondható, középkitöltött, humuszban gazdag talajoktól (HODOSSI, 2001). A talaj szerkezetéből adódóan ügyelni kellett a növények megfelelő vízellátottságára, ami főleg abban az időszakban kritikus, amikor a frissen kiültetett palánták még nem gyökeresedtek be kellően, de a nagy levélfelületük miatt sokat párologtatnak. A palántanevelést a Budapesti Corvinus Egyetem tangazdaságának palántanevelésre használt fóliasátrában ($\Delta t=20$ °C), illetve a kelést segítő fényszobában végeztük.

A 2010-es évben az átlagosnál is több csapadék hullott a területre, és ennek a csapadékmennyiségnek az eloszlása okozott kedvezőtlen körülményeket. A hosszantartó hidegfrontok következtében a növény igényeinek megfelelő hőmennyiség nem volt biztosított, ez a magok csírázásának elhúzódásában, a kis termés mennyiségben és a palánták kipsztlulásában nyilvánult meg. A 2011-es év ebből a szempontból sikeresebbnek mondható, talán csak a helybetett magok csírázási aránya okozott nehézségeket.

A talajelőkészítés tavasszal történt, 20-25 cm mélységben megforgattuk, majd előkészítettünk a magágyat és az ültetőágyat. A sor- és tőtávolság megválasztásánál elsősorban a növény (fajta) igényeit, illetve a sorközök kézi művelhetőségét vettük figyelembe. Továbbá fontos szempontnak tartottuk a sor- és tőtávolság kialakításánál, hogy elősegítsük a talaj megfelelő mértékű felmelegedését – tekintettel a növény magas talajhőmérséklet igényére – amit a ritkább térállással biztosítottunk, így a talajt a nap közvetlenül tudta melegíteni. A szellős növényállománnyal elejét vettük a levélfelületen kialakuló párakicsapódásnak, ezzel megelőzhető a növényt károsító gombabetegségek fellépése. Mindezen szempontokat figyelembe véve a (55 x 2+80) x 30 -es elrendezés mellett döntöttünk.

Az első évben (2010) 24 parcellát alakítottunk ki; ez három kezelésből, két fajtaból és kezelésenként négy ismétlésből tevődött össze. Egy parcellába 24 db növényt ültettünk/vetettünk. A második évben 36 parcella lett kijelölve parcellánként 12 db növény helyével, három fajttal, három kezeléssel, négy ismétlésben. A kísérletben szereplő kezelések jelölései:

- t. n. helyrevetett, takarás nélküli kezelés
- fol. helyrevetett, fátyolfóliás takarás
- pal. palántázott kezelés.

A térállás mindkét évben azonos volt. A parcellákat véletlen elrendezésben, 4 ismétléssel alakítottuk ki.

A kísérletekben szereplő fajták:

'Xara': Indiából származik, Jordániában nagy felületen, export célra termesztik. Folytonnövő típus, termése megnyúlt, vékonyfalú, bordázott, sötétzöld. Szárazságtűrőbb, több meleget igénylő, generatív típus. Kísérletemben „S” jelzéssel szerepel.

'Dwarf Long Green' (Seed Kingdom): az USA-ban termesztik nagyobb felületen. Kifejezetten erős növekedésű, hidegtűrő fajta (WHEALY, 2004). A kísérletben „LG” jelzéssel szerepelt.

„H” jelzésű fajta: eredete nem bizonyított, jellemző rá a bőtermőség, determinált növekedés, rövid, vastagfalú, világoszöld termés.

2010-ben két fajttal történtek megfigyelések: 'Xara' (S) és „H”, 2011-ben három fajttal végeztük a kísérleteket: 'Xara' (S), „H” és 'Dwarf Long Green' (LG).

SZAPORÍTÁS ÉS TERMESZTÉSTECHNOLÓGIA

A koraiság fokozásának lehetőségeit kutatva két módszert hasonlítottunk össze: palántázás és helyrevetés fóliás takarással. A helyrevetett, takaratlan kontroll kezelést (t.n.) közvetlenül a magágyba vetettük. A fóliatakarásos módszernél (fol.) vetőárkot készítettünk és ennek aljára vetettük a magokat, majd a sorokat fátlyófóliával takartuk, a vetőárok mélysége 10-15 cm volt. A fóliát mindkét évben két hét után távolítottuk el. A harmadik szaporítási mód a palántanevelés (pal.) volt. Az ide kapcsolódó leírások szerint április eleji magvetéssel 6-8 hét alatt lehet kiültetésre alkalmas palántákat nevelni (HORVÁTH, 2002; HODOSSI, 2001). Tekintettel a szélsőséges hazai tavaszi időjárásra, a kiültetések és a helyrevetést a szakirodalom ajánlásával ellentétben nem május közepén, hanem május végén, június elején végeztük (HODOSSI, 2001). A május végi ültetést az alacsonyabb palántanevelési költségek is indokolják.

A palántanevelés és a helyrebetetés előtt 24 órás mag-előáztatást végeztünk, a palántanevelés időtartama mind a két évben 4 hét volt. A magokat ötös méretű cserépbe vetettük, majd kéthetes korukban átcserepeztük a növényeket tízes cserépbe. 2010-ben április 27-én, 2011-ben pedig április 28-án történt a magvetés a palántaneveléshez, a helyrebetetésre május 28-án, illetve június 2-án került sor. A vetés mélysége 2-3 cm volt.

A növényállományt igény szerint folyamatosan öntöztük. A tápanyag-utánpótlást az időjárási körülményeket is figyelembe véve, tápoldat vagy műtrágya granulátum kijuttatásával végeztük.

MÉRÉSEK

A szedések idejét a termések növekedéséhez igazítottuk, a szedett termések mérettartománya 4-14 cm között változott (2. ábra). A termés a legnagyobb, még fogyasztásra alkalmas állapotot a virágzás utáni 7-8. napon éri el, HODOSSI in Balázs (1989) szerint ezt követően leszedve már használhatatlan. A leszedett terméstömeget 5 g pontossággal mértük. Átlagosan 3-4 naponta szedtünk termést, 2010-ben 16, 2011-ben 26 szedés történt.

A tenyészidőszak végén gyökértömeget, növénymagasságot és ízköztávolságot mértünk. Az adatokat a Microsoft Excel 2007 program segítségével rendeztük, az alapstatisztikákat és a grafikonokat is ennek a programnak a segítségével készítettük. A részletesebb statisztikai elemezésekhez a ROPstat programot használtuk. A terméstömegek kiértékelésénél a fajták és a kezelések hatását vizsgáltuk. A robusztus kétszemponos varianciaanalíziseket Welch-próbával, a szintátlagok egyenkénti összehasonlítását az összátlaggal Sheffé-féle módszerrel végeztük. A szintátlagok Games-Howell féle páronkénti összehasonlítása is szignifikáns különbségeket mutatott a kezelések között. A három morfológiai paraméter (növénymagasság, gyökértömeg, ízközössz) kielemezésében szintén elvégeztük az említett próbákat, továbbá korrelációs vizsgálatokat arra vonatkozóan, hogy egy paraméter megváltozása hogyan befolyá-



2. ÁBRA: Hosszú termésű fajta (fotó: Molnár Gábor)

solta a másik kettő alakulását. A vizsgálatok eredményeit leíró táblázatok itteni bemutatásától eltekintek, mert rendkívül megnövelnék a cikk terjedelmét.

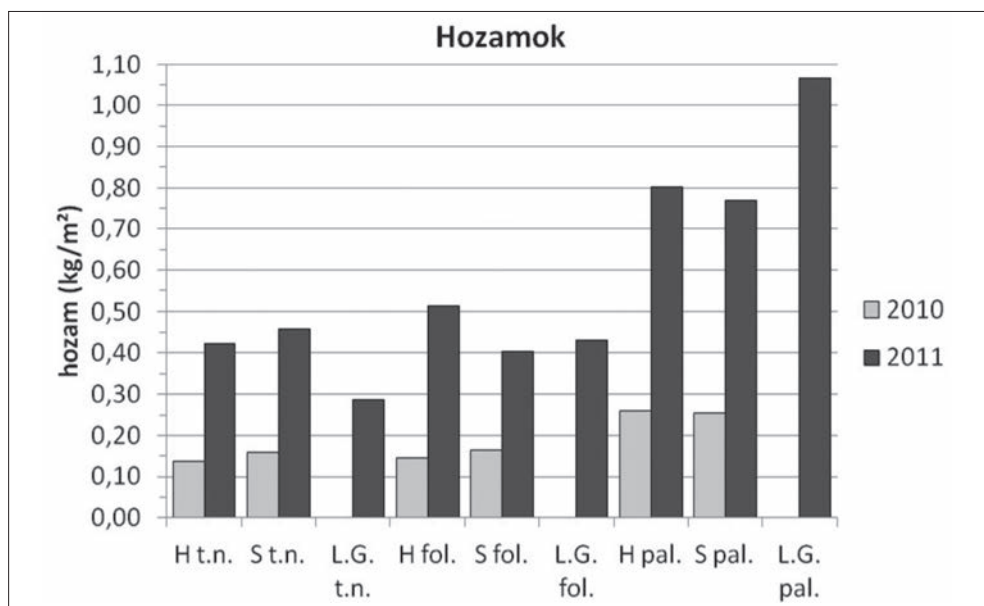
EREDMÉNYEK

TERMÉSMENNYISÉG

A két év eltérő nyári időjárásából adódóan, jelentős különbségeket mértünk a hozamokban (2. táblázat, 3. ábra). 2010-ben a palántázással szaporított növényekről az első terméseket július 5-én, míg a másik két szaporítási mód esetében július 20-án szedték. 2011-ben palántáról június 22-én, míg a helybevetettekről csak július 25-én történt először szedés.

AZ OKRA TERMÉSMENNYISÉGÉNEK ALAKULÁSA (2010/11, SOROKSÁR)							2. táblázat	
TERMESZTÉSI MÓD (2)	FAJTA(3)	TERMÉSMENNYISÉG (1)						
		2010			2011			
		kg/m ²	kg/tő	db/tő	kg/m ²	kg/tő	db/tő	
t.n. (4)	H	0,137	0,026	11,5	0,424	0,081	21,7	
t.n.	S	0,158	0,030	11,5	0,458	0,087	23,5	
t.n.	LG	-	-	-	0,287	0,055	22	
fol. (5)	H	0,145	0,028	11,8	0,513	0,098	24,4	
fol.	S	0,165	0,031	10,9	0,404	0,077	22,4	
fol.	LG	-	-	-	0,432	0,082	23	
pal. (6)	H	0,26	0,049	14,2	0,803	0,153	30,3	
pal.	S	0,254	0,048	12,9	0,768	0,146	28,7	
pal.	LG	-	-	-	1,067	0,203	36,8	

t.n.: takarás nélküli techn., fol.: fóliával takart techn., pal.: palántázással szaporított



3. ÁBRA: Hozamok összehasonlító grafikonja (2010/2011)

A 2011-es év csapadék és hőmérséklet tekintetében kedvezőbb volt az okratermesztésre, kezelésként nagyobb termésátlagokat értünk el.

A vizsgált két év eredményei hasonló tendenciát mutattak, legjobb eredményt a palántázott tövek adták, szemben a helyrevertet kezelésekkel. A helyrevertettek esetében mind a két évben a takart kezelés termelt többet. A fajták nem mutattak statisztikailag is igazolható terméskülönbséget.

MORFOLÓGIAI JELLEMZŐK

AZ OKRANÖVÉNY EGYES MORFOLÓGIAI TULAJDONSÁGAINAK VÁLTOZÁSA A TERMESZTÉSI MÓD ÉS A FAJTA HATÁSÁRA (2010/11, SOROKSÁR)

3. táblázat

MORFOLÓGIAI TULAJDONSÁGOK (1)							
		2010			2011		
TERMESZTÉSI MÓD (2)	FAJTA (3)	NÖVÉNYMAGASSÁG (4)	GYÖKÉRTÖMEG (5)	ÍZKÖZÖK HOSSZA (6)	NÖVÉNYMAGASSÁG	GYÖKÉRTÖMEG	ÍZKÖZÖK HOSSZA
		(cm)	(kg)	(cm)	(cm)	(kg)	(cm)
t.n. (7)	H	69,1	0,075	6,0	88,9	0,068	4,1
t.n.	S	129,9	0,054	11,3	158,1	0,075	6,7
t.n.	LG	-	-	-	115,9	0,211	5,3
fol. (8)	H	76,1	0,074	6,4	94,8	0,101	3,9
fol.	S	138,7	0,060	12,7	153,0	0,060	6,8
fol.	LG	-	-	-	113,3	0,101	4,9
pal. (9)	H	81,6	0,050	5,7	104,8	0,064	3,5
pal.	S	123,3	0,040	9,6	162,1	0,052	5,6
pal.	LG	-	-	-	143,8	0,120	3,9

t.n.: takarás nélküli techn., fol.: fóliával takart techn., pal.: palántázással szaporított

Az átlagmagasságok statisztikai elemzése során a palántázás pozitív hatását figyeltük meg 2011-ben ($p < 0,001$ szignifikanciaszint mellett). A hosszabb tenyészidő alatt a növények nagyobb átlagmagasságot értek el. A fajta hatása szintén szignifikánsnak mutatkozott az S, illetve a H jelű fajták között.

A gyökértömegek átlaghoz viszonyított csökkenését csak a palántázással végzett szaporítás eredményezte ($p < 0,05$ szignifikanciaszint mellett). Ez azért is fontos lehet, mert a végleges növénymagasságokban ez nem okozott negatív (magasságot csökkentő) hatást! A fóliával való takarás nem eredményezett jelentős eltérést.

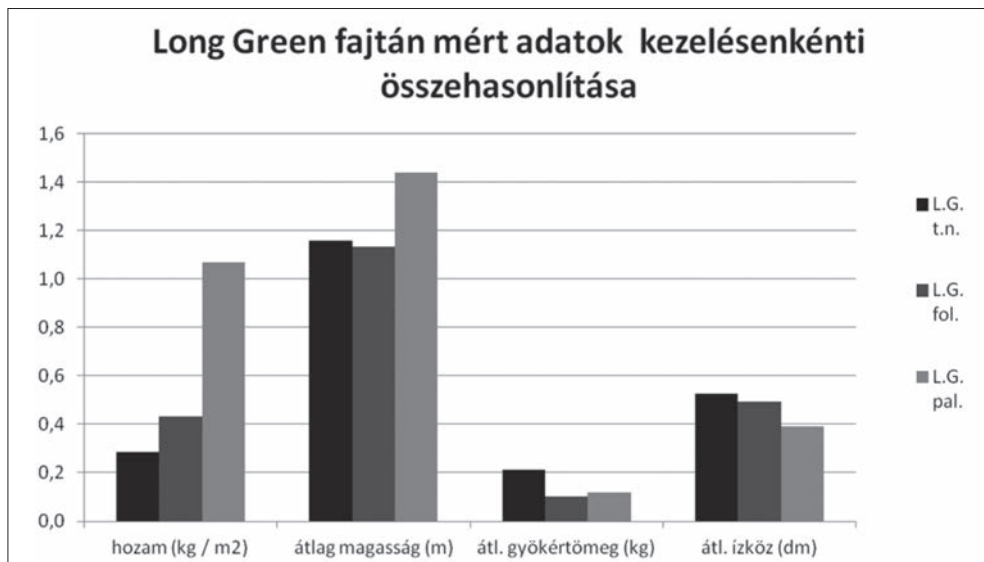
Eme vizsgálatoknál a 2010-es évben a fóliával való takarás ízköz-hossz-növelő, míg a palántázás csökkentő hatása ($p < 0,001$) volt megfigyelhető. Továbbá jelentős eltérés volt a fajták között is, ami a fajták vegetatív és generatív jellegének tudható be.

A 4. ábra az L.G. fajtán keresztül azt szemlélteti, hogy hogyan hatottak a vegetatív jellemzők az össztermésre. A növénymagasság és a hozam között egyenes, míg az ízköz-hossz és a hozam között fordított arányosság állt fenn.

KÖVETKEZTETÉSEK

Megállapítható, hogy a helyrevertett növények nagyobb gyökértömeget fejlesztettek, mint a palántázott egyedek. A fajták között lényeges különbség tapasztalható ilyen tekintetben.

A növénymagasság tekintetében 2010-ben statisztikailag is igazolható különbséget nem sikerült kimutatni a kezelések között, 2011-ben a palántázott növények erősebb fejlettséget mutattak. Fajták között jelentős különbség volt mérhető, az „S” fajta kifejezetten erős növekedésű volt, szemben a „H” fajtával.



4. ÁBRA: A kezelések eredménye a morfológia paramétereiken, és azok termésmennyiségre gyakorolt hatása

Az egyes kísérleti évek eredményeit figyelembe véve megállapítható, hogy mindkét évben szignifikánsan többet teremtek a palántázott növények. A helyrevertett kezelések közül kedvezőbbnek bizonyult a fátlyofóliás magtakarás. Fajták között lényeges eltérést sem a helyrevertett, sem a palántázott kezeléseknél nem sikerült kimutatni.

A palántázott növények fejlődése kompaktabb volt, az így kezelt okra rövidebb ízközöket fejlesztett, amiből pedig az következett, hogy ezek a növények több termést hoztak.

A kezdetben kis gyökérrzel rendelkező palánták a növény alsó, fejlett leveleinek méretéből adódóan sokat párologtatnak, ezért ebben a stádiumban - főleg homokos talajokon - nagyon fontos a növények gyakoribb öntözése.

EXAMINATION OF OKRA (*ABELMOSCHUS ESCULENTUS* M.) VARIETIES GROWN IN HUNGARY

MOLNÁR, G.¹ KIS. K-NÉ¹, FERENCZY, A.², HALÁSZ, K.³

¹ Corvinus University of Budapest, Faculty of Horticultural Science, Department of Vegetable and Mushroom Growing,

² Corvinus University of Budapest, Faculty of Horticultural Science, Department of Mathematics and Informatics,

³ Corvinus University of Budapest, Faculty of Horticultural Science, Department of Plant Biology and Plant Biochemistry

KEYWORDS: Okra, direct sowing, planting,

SUMMARY

The purpose of the experiments in 2010/11 was to examine an alternative way to propagate okra plants (i.e. transplanting), and to compare varieties which can be grown in Hungary's temperate climate. Transplanting had been rejected in traditional Hungarian agricultural methodology but, considering Hungary's climate, this propagation method can increase yields and result in an earlier harvest. In our results we found that using seedlings can improve yield. The safest way of cultivating would be the forcing. However, this raises questions regarding both the properties of vegetative growth and the yield. A cheaper alternative for successful cultivation may be to use a plastic tunnel overlay. Further research is required to prove its efficiency, however.

TABLES AND FIGURES

TABLE 1. Nutrients in okra (HODOSSI, 2001)

TABLE 2. Okra yields (2010/11, Soroksár)

(1) Yield, (2) Technology, (3) Cultivar, (4) Without plastic overlay, (5) With plastic overlay, (6) Propagated with transplants

TABLE 3. Changing of some morphological property of okra plants due to cultivating method and cultivar

(1) Morphological property, (2) Cultivating method, (3) Cultivar, (4) Plant height, (5) Root mass, (6) Length of joints, (7) Without plastic overlay, (8) With plastic overlay, (9) Propagated with transplants

FIGURE 1. Young, tender fruits (photo: Molnár, G.)

FIGURE 2. A long pod grower cultivar (photo: Molnár, G.)

FIGURE 3. Comparative graph of the yields (2010/11)

FIGURE 4. Effects of the cultivating methods on the morfological parameters and on the yield. Comparison of the measured data on the 'Long Green' cultivar (2011)

IRODALOMJEGYZÉK

- DÍAZ, F.A., ORTEGÓN, M.A., CORTINAS, E.H. (1998): Variations of fruit quality characteristics and yield in okra (*Abelmoschus esculentus*) cultivars. Subtrop. Plant Sci. (50): 37-40.
- HODOSSI S. (1984): Az okra, *Abelmoschus esculentus*. Kertészet és Szőlészet, 33. (19): 4.
- HODOSSI S. (1994): Okra (Bámia), In Balázs S.(szerk.): Zöldségtermesztők kézikönyve. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. p. 594-599.
- HODOSSI S. (2001): Okra. In Hodossi S. (szerk.) Zöldség-különlegességek termesztési és hasznosítási lehetőségei, Primom Vállalkozásélénkítő Alapítvány, Nyíregyháza.
- HODOSSI S., CSONTOS GY. (2002): Az okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) honosítása. Debreceni Egyetem Agrártudományi Közlemények. Vol. 9.: 122-125.
- HORVÁTH GY. (2002): Zöldség- és fűszerkülönlegességek termesztése. Mezőgazda Kiadó, 62.
- HUSSAIN, S., SAJID, M., NOOR-UL-AMIN, ALAM, S., IQBAL, Z. (2006): Response of okra (*Abelmoschus esculentus*) cultivars to different sowing times. Journal of agricultural and biological science. 1.(1): 55-59.
- KHAN, V.A., STEVENS, C., LU, Y.U., KABWE, M., HAUNG, Z. (1991): Effect of age of transplants, plastic mulch and row cover on okra yield. Hort Science, 26.(5): 487.
- MARTIN F.W., RUBERTÉ R. (1978): Vegetables for the hot, humid tropics. Part 2. Okra (*Abelmoschus esculentus*), Agricultural Research Service, New Orleans.
- SANKAR, B., ABDUL JALEEL, C., MANIVANNAN, P., KISHOREKUMAR, A., SOMASUNDARAM, R., PANNEERSELVAM, R. (2008): Relative efficacy of water use in five varieties of *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench. under water-limited conditions. Colloids and Surfaces. Biointerfaces, 62.(1): 125-129.
- SZALVA P. (1985): Diszöldségek és egyéb kiskerti különlegességek. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- SZÉL SZ. (1994): A hólgyujj (*Abelmoschus esculentus*) termesztési lehetőségének vizsgálata. Diplomamunka, Kertészeti Egyetem, Budapest.
- THOMSON H.C., KELLY W.C. (1957): Vegatable crops. McGraw- Hill Book Company, Inc. U.S.A.
- TRIPATHI K.K., GOVILA O.P., WARRIER R., AHUJA V., (2011): Biology of *Abelmoschus esculentus* L. (Okra). Departement of Biotechnology Ministry of Science & Technology & Ministry of Enviroment and Forests Govt. of India.
- WHEALY K. (2004): Garden seed inventory. Seed Savers Exchange, U.S.A.
- YAMAGUCHI M. (1983): World vegetables. Van Nostrand Reinhold, U.S.A.

A KORAI SÁGOT FOKOZÓ TECHNOLÓGIÁK HATÁSA A CSEMEGEKUKORICA NÉHÁNY JELLEMZŐJÉRE

OROSZ FERENC^{1,2}, SLEZÁK KATALIN²

¹Sapientia EMTE Marosvásárhely, Műszaki és Humántudományok Kar, Kertész-mérnöki Tanszék

²Budapesti Corvinus Egyetem, Kertész-tudományi Kar, Zöldség- és Gombatermesztési Tanszék

A korábbi időpontban ültetett, takart csemegekukorica (P1 kezelés) szedéskezdetre a kontrollhoz (P4) viszonyítva, az alkalmazott technológiai elemek hatására, 2006-2007 évek átlagában 24 nappal korábban következett be, de korai ság szempontjából kedvező évjárat (2007) esetén 28 napos korai ság volt tapasztalható.

A későbbi időpontban ültetett, takaratlan (P2) és takart (P3) kezelés abszolút tenyészideje, megfigyelésem alapján, átlagban 65 nap volt, ugyanakkor a szedéskezdet, a kontroll (P4) kezeléshez képest a három év átlagában 16 nappal előbb következett be, mondhatni az évjárat hatásától függetlenül.

A szemek beltartalmi értékeinek vizsgálata során megállapítható, hogy a kezeléseknél nem volt szignifikáns jelentőségű hatása az egyszerű cukrok mennyiségének alakulására, a két kísérleti év (2006-2007) tapasztalata alapján. A palántázásnak mindkét szaporítási időpontban (P1, P2, P3), a takarásnak a korábbi szaporítási időpontban volt kedvezőbb hatása az egyszerű cukrok mennyiségének alakulására.

Az össz-cukor-tartalom eredményeit elemezve azt tapasztaltam, hogy a korai időpontban palántázott, takart (P1) kezelés lényegesen meghaladta a többi kezelés eredményét. A korai ságot fokozó technológiai elemek hatása sem volt egyértelműen megállapítható, így ennek érdekében további kísérletekre lenne szükség.

KULCSSZAVAK: csemegekukorica, fátyolfólia, takarás, palántanevelés

BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A csemegekukorica a jelenlegi termőterülete alapján Magyarország legnagyobb felületen termesztett zöldség-növénye. A termesztés elsősorban a feldolgozó üzemek részére történik, szerződéses alapon, ún. termeltetési rendszerek keretében. A megfelelő árumínőség biztosítására és a feldolgozó kapacitás kihasználására a termesztésben alapvető tényező a pontos időzítés, amihez a termesztett fajta tenyészidejének ismerete ad alapot.

A korai friss piaci értékesítéshez a gyakorlatban többféle eljárás ismert: helyrevetés vagy palántanevelés átmeneti növénytakarással (HODOSSI, 2004). A legelterjedtebb azonban a tápkockás palántanevelés (PERECZES, 1999), ami szintén jelentősen növelheti a korai ságot.

A palántanevelés terén WAYETT és MULLINS (1989) is folytattak már kísérletet, amikor modul tálcákban, tőzegcserépben, illetve tőzeggolyóban neveltek palántákat üvegházi körülmények között. A kiültetés 4 héttel a magvetés után történt, edzett palántákkal. Arra a következtetésre jutottak, hogy a tőzegcserépben nevelt palánták termése 14-21 nappal volt korábban betakarítható, mint a helyrevetett, azonban hátrányként azt tapasztalták, hogy a szemtermés tömege szignifikánsan kisebb volt, valószínűleg a rossz megtermékenyülés miatt.

FRITZ és STOLZ (1989) a fajta, a palántanevelés és a kisalagutas fátyolfóliás takarás kombinációjával próbálták előbbre hozni a csőtörés időpontját. Beszámolójuk szerint az említett módszerek együttes alkalmazásával 3 hetes korai ságot értek el a takaratlan helyrevetéshez képest.

A palántanevelés és a fátyolfóliás takarás együttesen három héttel hozhatja korábbra a betakarítást a hagyományos technológiához képest, és három-négyszeres bevételhez juttathatja a termelőt (KURUCZ, 1998).

A csemegekukorica cukortartalma fajtatípusonként (normálédes, cukortartalom-növelt, szuperédes) jelentősen eltér. HERRMANN (2001) közlése szerint 100 g friss szemben 1 g körüli a redukáló cukrok-, valamint 2,16 (1,6-2,7) g a szacharóz mennyisége. ARUN KUMAR et al. (2007) tapasztalatai szerint a szemtermések redukálócukor-tartalma 2,3-3,2%, a nem redukáló cukortartalma 17,01-24,38%, az összes cukortartalom értékei pedig 21-29,6% között változnak.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérletet a Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Kísérleti Üzem és Tangazdaságának soroksári telepén, öntözhető körülmények között állítottuk be, 2006-2007. években.

A kísérleti fajta a normálédes 'Spirit' volt, mely igen korai tenyészidejű (85 nap), sárga szemszínű fajta. Átlagos magassága 159 cm, csőmagassága 37 cm. A csövek átlagos hossza az OMMI fajtaösszehasonlító kísérleteiben 19,6 cm volt, a csövek átlagtömege 245 g (KOVÁCS, 2002).

A kísérlet során a következő kezeléseket alkalmaztuk:

P1 = takart palántázott (2006-ban április 6., 2007-ben április 4.);

P2 = takaratlan palántázott (2006-ban április 20., 2007-ben április 19.);

P3 = takart palántázott (2006-ban április 20., 2007-ben április 19.);

P4 = takaratlan helyrevetés (2006-ban április 20., 2007-ben április 19. Kontroll).

A palántaneveléshez a magvetést március 16-án, valamint március 30-án végeztük (2006-ban), ugyanakkor 2007-ben a vetési időpontok március 13. és március 29-e voltak. A merevfallú tálcákba a palántaneveléshez fehér tőzeg 10-20 mm; PG Mix 1 kg/m³+mikroelemek; Bentonit 40 kg/m³; pH 5,5-6,5 gyári keveréket töltöttünk. A palántanevelés időtartama mindkét esetben 3 hét volt, kiültetéskor a palánták 3-4 leveles fenofázisban voltak. A két kiültetési időpontban a P1 és P3 kezeléseket Novagryl gyártmányú, 19 g/m² tömegű fátlyolfóliával takartuk (kisalagutas technológiával) a koraiság fokozása érdekében. A fátlyolfóliát 2006-ban május 16-án, míg 2007-ben május 11-én távolítottuk el.

Az állományt 110+40 × 22 cm-es térállásban, ikersoros tőelrendezéssel alakítottuk ki. Egy parcella területe 6 × 7 m volt. A parcella 4 ikersorának szélső ikersorai voltak a szegélyek. Négy párhuzamos ismétlés volt. A tápanyagutánpótlást N fejrágya kijuttatásával végeztük 2 × 5 g/m² adaggal, a növények 6-8 leveles állapotában, illetve a címerhányás időpontjában. Szervestrágyázás nem volt.

A kísérlet során a szedési idő bekövetkezésén kívül, vizsgáltuk a csövek néhány fontos érték mérő tulajdonságát is:

Csuhés csőtömeg (g)

Teljes hossz (cm)

Redukálócukor-tartalom (%)

Összes cukortartalom (%).

A betakarítás során a mintavételhez a középső két ikersorból szedtük a csöveket, csuhélevelekkel együtt. A mintákat a kezelésenként és ismétlésenként véletlenszerűen kiválasztott 20-20 csőből vettük.

Az eredmények statisztikai kiértékeléséhez a MiniStat 3.3 programot használtuk. Abban az esetben, ha a szórások azonosak voltak, az átlagokat páronként a Tukey-Kramer-, míg a nem azonos szórások esetében az átlagokat a Games-Howell- féle próba segítségével hasonlítottuk össze (VARGHA, 2000).

EREDMÉNYEK

A kísérleti évek szedéskezdetének időpontját a [1. táblázat](#) szemlélteti.

Az abszolút (napokban mért) tenyészidő a P2 és P3 kezelése esetében volt a legrövidebb, mindössze 67, illetve 63 nap. A csövek tehát 16, valamint 17 nappal korábban váltak törésre alkalmassá, mint a P4 (kontroll) állományban, amelyet a termesztési gyakorlatnak megfelelő módon (helyrevetéssel) és április 20. körül szaporítottunk.

A korai kiültetésű, fátlyolfóliával takart P1 kezelés esetében a napokban mért abszolút tenyészidő ugyan 10, illetve 4 nappal volt hosszabb a P2, P3 kezelésekhöz viszonyítva, mégis ezen állomány csöveivel tudtunk először megjelenni a piacon, mert a kiültetés 14, illetve 15 nappal korábban történt.

A termesztő szempontjából a csuhés csőtömeg

A SZEDÉS KEZDETÉNEK IDŐPONTJAI 1. táblázat (SOROKSÁR, 2006-2007).		
KEZELÉSEK (1)	SZEDÉSKEZDET (NAP, KIÜLTETÉS UTÁN) (2)	
	2006	2007
P1	77 (VI.22)	67 (VI.11)
P2	67 (VI.26)	63 (VI.22)
P3	67 (VI.26)	63 (VI.22)
P4	83 (VII.12)	80 (VII.9)

a csemegekukorica talán legfontosabb tulajdonsága. A termékek szállítása a friss piacra, valamint az átvétele az ipari feldolgozás számára ebben a formában történik. A foszthatlan csőtömeg alakulását az 1. ábrán mutatjuk be.

2006-ban a szignifikánsan legnagyobb foszthatlan csőtömeget ($p < 0,01$ szinten) a kontroll (P4) kezelés csöveinél mértük. Ki kell emelnem a takarásnak – ennél a tulajdonságnál tapasztalható – kedvező hatását a későbbi időpontban kiültetett kezelés esetében. A takart (P3) kezelés csöveinek átlagtömege jelentősen meghaladta az azonos időpontban kihalántáztott, takaratlan (P2) kezelés eredményeit. A legkisebb csuhés csőtömeget a korai időpontban kihalántáztott, takart (P1) kezelés esetében mértük.

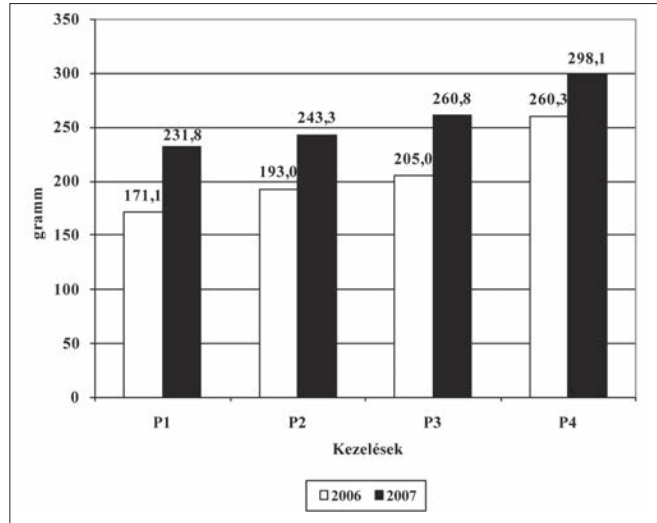
2007-ben is a legnagyobb csőtömeget a kontroll (P4) kezelés csöveinél mértük, az eredmény ezévből is szignifikánsan nagyobb volt ($p < 0,01$ szinten) a többi kezelésnél mért értékeknél. A későbbi időpontban kihalántáztott kezelés (P3) esetében a takarás előző évben tapasztalt kedvező hatása 2007-ben is érezhető volt a takaratlan (P2) kezelés csöveihez viszonyítva.

A csőhossz a csemegekukorica piacossága szempontjából fontos tulajdonság, ami genetikailag behatárolt ugyan, azonban a termesztéstechnológia segítségével

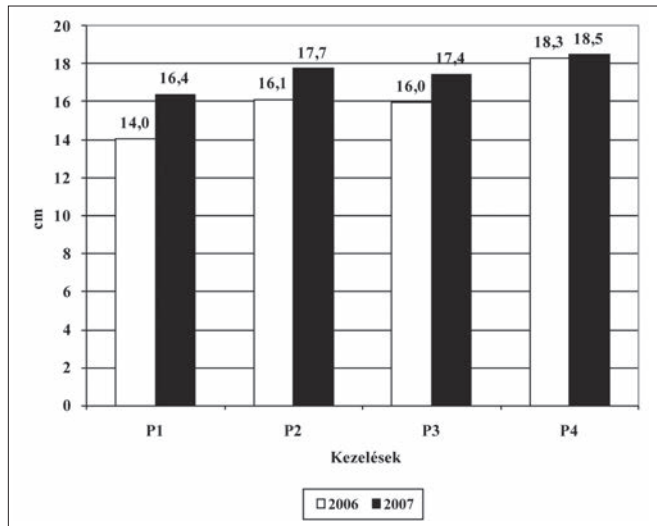
többé-kevésbé befolyásolni lehet. Az OMMI fajtaösszehasonlító kísérleteiben átagosan 19,6 cm, míg a fajtatulajdonos USA-beli tapasztalatai alapján 20,3 cm körül alakul a 'Spirit' hibrid teljes csőhossza. A legkorábbi piaci megjelenés a legfontosabb szempont a termesztő szemszögéből, ilyenkor a 14 cm-es csőhossz még elfogadott. Később viszont a kínálat bővülésével a csőhossz fontossága jelentősen megnő. Az erre vonatkozó 2006-2007. évi mérési eredményeket a 2. ábrán szemléltetjük.

A teljes csőhosszra vonatkozó 2006-os adatokat tanulmányozva azt volt a tapasztalatunk, hogy a helyrevertett P4 (kontroll) kezelésben a csövek hossza – statisztikai módszerekkel is igazolhatóan ($p < 0,01$ szinten) – lényegesen meghaladta a palántáztott (P1, P2, P3) kezelésekből mért értékeket.

A korábbi kiültetésű P1 kezelés csöveinek hossza ugyancsak szignifikánsan ($p < 0,01$ szinten) maradt el a későbbi kiültetésű (P2, P3) kezelések csőhosszához képest. Ez utóbbi két kezelés (P2, P3) között nem találtunk



1. ÁBRA Csuhés csőtömeg (Soroksár, 2006-2007).



2. ÁBRA Teljes csőhossz (Soroksár, 2006-2007).

statisztikailag kimutatható lényeges különbséget.

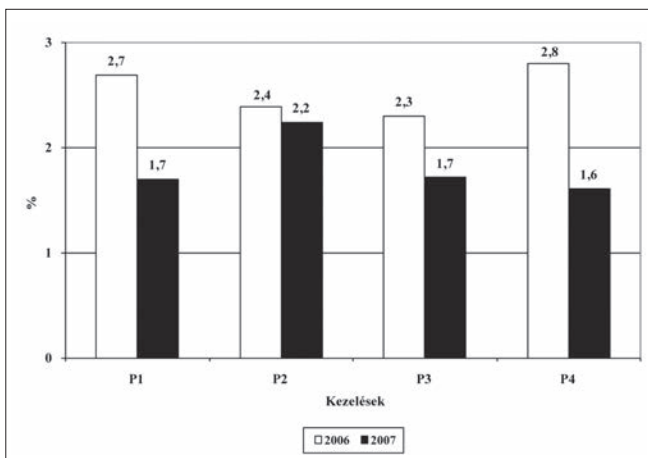
A piacosság tekintetében fontos teljes csőhossz eredményeiből a 2. ábra alapján 2007-ben is megállapítható, hogy a későbbi időpontban, állandó helyre vetett, takaratlan (P4) kontroll kezelés termései voltak statisztikailag is igazolhatóan a legnagyobbak. A korai időpontban kihalántázott (P1) kezelés csőveinek átlagos hossza szignifikánsan elmarad a többi kezeléshez viszonyítva. A két héttel később kiültetett két kezelés (P2, P3) között, 2006-hoz hasonlóan nem volt lényeges különbség a teljes csőhossz tekintetében.

A redukálócukor-tartalom, azaz az egyszerű cukrok (glükóz, fruktóz, stb.) együttes mennyiségének százalékos arányát a 3. ábra szemlélteti. 2006-ban a redukálócukor-tartalom esetében a legnagyobb értéket a kontroll (P4) kezelés szeméinél mértük. A későbbi kiültetési időpontban palántázott (P2, P3) kezelések szeméinek redukálócukor-tartalmát tekintve azonban statisztikailag is igazolható, lényeges különbséget nem sikerült kimutatni. A takart palántaneveléses kezelések esetében a korábbi kiültetésnél (P1) szignifikánsan nagyobb ($p < 0,01$ szinten) érték volt mérhető, mint a későbbinél (P3).

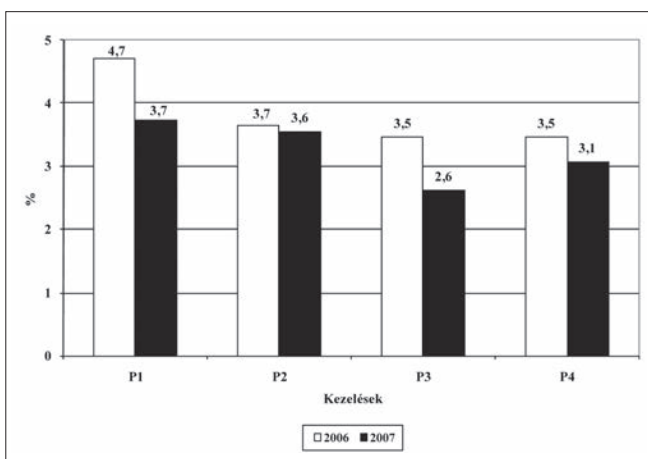
Az alkalmazott intenzív technológiai elemek egyértelműen pozitív hatását 2007-ben nem sikerült kimutatni. A palántázás a későbbi időpontban szaporított, takaratlan (P2) kezelés redukálócukor-tartalmának alakulását befolyásolta kedvezően. A kezelések között statisztikailag is kimutatható, lényeges különbség nem volt tapasztalható.

Invertálás után meghatározott összes cukortartalmat a 4. ábra szemlélteti. 2006-ban a szaporítási mód hatását vizsgálva azt volt tapasztalható, hogy a korábbi időpontban kihalántázott (P1) kezelés szeméinek összes cukortartalma lényegesen magasabb volt ($p < 0,01$ szinten) a többi kezelés szeméinél.

A takarás hatásának vizsgálatok lényegében a redukálócukor-tartalom alakulásához hasonló tendencia volt megfigyelhető az összes cukortartalom alakulásánál is. Ebben az évben (2007) a szaporítási mód kedvező hatását úgy a korábbi, mint a későbbi időpontban (P1, P2) kiültetett kezeléseknél észleltük a kukoricaszemek összes cukortartalmának alakulásában. A legmagasabb átlagérték, akárcsak az előző évben, a korábbi kiültetésű, takart (P1), míg a legalacsonyabb, az előző évtől eltérően, a későbbi ültetésű, takart (P3) kezelésnél volt mérhető.



3. ÁBRA Redukálócukor-tartalom alakulása (Soroksár, 2006-2007).



4. ÁBRA Összes cukortartalom (Soroksár, 2006-2007).

EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE

A korábbi időpontban ültetett, takart (P1) kezelés esetében a kontrollhoz (P4) viszonyítva a szedéskezdet, az alkalmazott technológiai elemek hatására, 2006-2007 évek átlagában 24 nappal korábban következett be, de 2007-ben, amikor a koraiság szempontjából kedvező évjárat volt, ez a koraiság a 28 napot is elérte. A kísérleti évek átlagában tapasztalt 24 napos koraiság a kontrollhoz (P4) viszonyítva lényegében hasonló a FRITZ és STOLZ (1989) által tapasztalt háromhetes koraiságra vonatkozó eredményéhez.

A későbbi időpontban ültetett, takaratlan (P2) és takart (P3) kezeléseknél a szedéskezdet, a kontroll (P4) kezeléshez képest a három év átlagában 16 nappal korább történt, gyakorlatilag az évjárat hatásától függetlenül.

Évjáratról függetlenül a két kezelés szedéskezdetére a kiültetés időpontjától számítva (átlagosan 65 nap elteltevel) következett be. Tapasztalataim szerint a napokban mért (abszolút) tenyészidő az említett két (P2, P3) kezelés esetében volt a legrövidebb. A fátolyfóliás takarás a későbbi időpontban kiültetett palántázott (P6 és P7) kezelések egymáshoz viszonyított tenyészidő alakulására nem volt hatással.

A redukálócukor-tartalom (egyszerű cukrok mennyisége) alakulására nem volt szignifikáns hatása a kezeléseknél, a két kísérleti év (2006-2007) tapasztalata alapján. A palántázásnak mindkét szaporítási időpontban (P1, P2, P3), a takarásnak a korábbi szaporítási időpontban volt kedvezőbb hatása az egyszerű cukrok (glükóz, fruktóz stb.) mennyiségének alakulására. Kedvezőtlen évjáratban (2006) viszont a kontroll (P4) kezelés szemének redukálócukor-tartalma volt a legmagasabb (2,8%). HERRMANN (2001) adataihoz viszonyítva (1%), a redukálócukor-tartalom minden kezelés esetében magasabb volt, ugyanakkor az ARUN KUMAR et al. (2007) által közölt eredmények (2,3-3,2%) alapján ezt az átlagértéket lényegében a korai időpontban palántázott, takart (P3) kezelés érte el (2,2%), a többi csak megközelítette (1,8-2%).

Az összes cukortartalom eredményeit elemezve azt tapasztaltam, hogy a korai időpontban palántázott, takart (P3) kezelés lényegesen meghaladta a többi kezelés eredményét, ugyanakkor lényegesen elmaradt az ARUN KUMAR et al. (2007) által közölt (21-29,6%) intervallumtól. Véleményem szerint ennek magyarázata abban rejlik, hogy az indiai kutatók közlése valószínűleg a szuperédes fajtákra vonatkozik. A többi kezelés összes cukortartalma között lényegesnek mondható, statisztikai módszerrel is igazolható különbséget nem tudtam kimutatni. A koraiságot fokozó technológiai elemek hatása sem volt egyértelműen megállapítható, így ennek érdekében további kísérletekre lenne szükség.

THE EFFECT OF EARLINESS ELEVATING METHODS ON SOME CHARACTERISTIC OF SWEET CORN

OROSZ, F.^{1,2}, SLEZÁK, K.²

¹Sapientia University Tg.-Mures, Faculty of Technical- and Human Sciences, Department of Horticulture.

²Corvinus University of Budapest, Faculty of Horticultural Sciences, Department of Vegetable and Mushroom Growing.

KEYWORDS: sweet corn, vlies, covering, seedlings growing

SUMMARY

In our trial we compared the effect of seedlings growing and outplanting time on growing period and some valuable properties of sweet corn's. The chosen variety was the very early ripening, normalsweet Spirit. The following treatments were compared: 1. transplanted plants with floating row cover (with 2 planting dates); 2. transplanted plants without row cover; 3. direct seeded plants without row cover.

The transplant growing period reduced the growing period by 16 to 28 days compared to the traditional growing technology. The earliness impair the unhusked ear weight, after all it is worthy to try, because in the early period the market is not so pretentious. Based on two years results the effect of earliness on reducing- and total sugar content of seeds was favourable.

TABLES AND FIGURES

TABLE 1. Beginning of harvesting.

(1) Treatments, (2) Beginning of harvesting (days after outplanting)

FIGURE 1. Unhusked ear weight (Soroksár, 2006-2007).

FIGURE 2. Total ear length (Soroksár, 2006-2007).

FIGURE 3. Reducing sugar content (Soroksár, 2006-2007).

FIGURE 4. Total sugar content (Soroksár, 2006-2007).

IRODALOMJEGYZÉK

1. ARUN KUMAR, M.A., GALLI, S.K., PATIL, R.V. (2007): Effect of levels of NPK on quality of sweet corn grown on vertisols. *Karnataka J. Agric. Sci.*, 20. 1: 44 – 46.
2. FRITZ, D., STOLZ, W. (Szerk.) (1989): *Zuckermais. Gemüsebau.* Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.
3. HERRMANN, K. (2001): *Inhaltstoffe von Obst und Gemüse.* Ulmer Verlag, Stuttgart.
4. HODOSSI S. (2004): Csemegekukorica. In: Hodossi S. – Kovács A. – Terbe I. (szerk.): *Zöldségtermesztés szabadföldön.* Mezőgazda Kiadó, Budapest.
5. KOVÁCS F. (2002): Csemegekukorica. In *Füstös Zs.* (szerk): *Leíró fajtajegyzék, OMMI.*
6. KURUCZ M. (1998): Palántázott és takart csemegekukorica. *Kertészet és szőlészet*, 47. (11): 7.
7. PERECZES J. (1999): Csemegekukorica. In: *Nagymagvú zöldségfélék.* (Szerk. Mártonffy B., Rimóczi I.). Mezőgazda Kiadó, Budapest.
8. VARGHA A. (2000): *Matematikai statisztika.* Pólya Kiadó, Budapest.
9. WAYETT, J. E., MULLINS, J. A. (1989): Production of sweet corn from transplants. *HortScience*. 24. 6:1039.

KÜLÖNBÖZŐ SALÁTAFAJTÁK ÉRTÉKMÉRŐ TULAJDONSÁGAINAK VIZSGÁLATA HIDEGFÓLIÁS HAJTATÁSBAN

RADECZKY ZSUZSANNA, TAKÁCSNÉ HÁJOS MÁRIA

Debreceni Egyetem AGTC Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Kertészettudományi Intézet

A kísérletben különböző salátafajták gazdasági értékmerő tulajdonságait vizsgáltuk mészlepedékes csernozjom talajon, hidegfóliás hajtatásban. A vándorfólia alá a palántákat 2010. március 18-án ültettük ki, 30 x 30 cm-es térállásban, véletlen blokk elrendezésben. Célunk a fajták természettségének és tárolhatóságának bemutatása volt, valamint azok érzékszervi bírálata nyers formában, és felöntő leves áztatást követően.

A háromismétléses hajtatási kísérletben a fejes saláták közül a 'Judita RZ' és a vajfej típusú 'Sunny' fajtát, a tölgylevelű salátánál a zöld levelű 'Aleppo RZ'-t, míg az endívia salátánál a szeldelt levelű, „frizé” típusba tartozó 'Cigal RZ'-t vizsgáltuk.

Az állományértékelés során a vajfej típusú 'Sunny' fejes saláta bizonyult a legjobbnak, ugyanis minden paramétere kiemelkedő eredményt mutatott. Egyöntetű állománya kerek, jól fejesedő egyedeket fejlesztett és felmagzástól mentes volt. Az egyedi értékelés során a két fejes saláta ('Judita RZ', 'Sunny') mellett a zöld, tölgylevelű 'Aleppo RZ' fajta ért el hasonlóan jó értékeket. Az utóbbi két genotípus 500 g-ot meghaladó fejtmegével és sárga, világoszöld színű belső leveleivel kiválóan megfelel a piaci normáknak. Alsó leveleik zártak, így nehezebben szennyeződnek, torzsájuk és fejmagasságuk nagy, továbbá nem mutatnak sem levélbarnulási, sem fertőzési tüneteket. A legalacsonyabb értékeket az endívia saláta szeldelt levelű képviselője, a 'Cigal RZ' érte el mind az állomány, mind az egyedi értékelések során. Ez többek között zöld levélszínének, laza fejszerkezetének, rossz záródási képességének és a fejesedési hajlam hiányának tudható be.

Az érzékszervi bírálat során értékeltük a levelek ropogósságát, vastagságát és ízét először frissen, majd felöntő leves áztatást követően. A friss saláták bírálata során a 'Judita RZ' fejes saláta minden szempontra magas pontértéket kapott ideális ropogóssága és levélvastagsága, illetve kellemes édeskés íze miatt. A felöntő leves áztatás következtében azonban levelei összeestek, ízét elveszítette. Ezzel szemben a frissen ideális levélvastagságú és ropogós vajfej típusú 'Sunny', valamint a nyersen kissé kesernyés endívia saláta ('Cigal RZ') a felöntő leves áztatás után is megtartotta levélszerkezetét, íze kellemes, édeskés lett. Tehát a 'Sunny' és a 'Cigal RZ' fajtákat frissen és felöntő lével is kellemes fogyasztani.

A tárolási kísérletben 8 napos, 5 °C-on történő tárolás után a 'Judita RZ' fejes saláta és a 'Cigal RZ' endívia bizonyultak viszonylag jól eltarthatónak, bár a 'Judita RZ' fajta alsó levelei kissé ellágyultak, így a vizsgált négy hibrid közül a legjobb tárolhatósági mutatóval a lazább fejszerkezetű, szeldelt levelű 'Cigal RZ' rendelkezett. Tehát ez a fajta nemcsak a csomagolt salátakeverékekhez adhat kiváló alapanyagot, de értékesítés szempontjából is sikeres lehet hosszabb eltarthatósága miatt. A legkevésbé tárolhatónak a vajfej típusú fejes saláta, a 'Sunny' bizonyult, melynek nemcsak külső, vékony levelei, de egyes esetekben még belső levelei is elágyultak, megbarnultak.

KULCSSZAVAK: salátafajták, hidegfóliás hajtatás, állomány értékelés, érzékszervi bírálat, tárolhatóság

BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A fejes saláta jelentősége elsősorban a hiányos téli és kora tavaszi zöldségválaszték bővítésében rejlik, de emellett gazdag az emberi szervezet számára fontos vitaminokban (C-, E-, B1-, B2-, B3-, B6-, K-vitamin), ásványi anyagokban (P, Ca, Fe, Na, K, Mg), szerves savakban (almasav, citromsav, borostyánkősav, oxálsav) és bioaktív anyagokban (folsav, karotinoidok, biotin, klorofill, polifenolok) egyaránt. Alacsony energiatartalmának (17 kcal, 70 kJ/100g) köszönhetően pedig a fogyókúrák egyik legnépszerűbb összetevője (HADNAGY, TUZA, 2001). Ebből adódóan egyre többen keresik a különböző csomagolt salátakeverékeket, melyek gyorsan elkészít-

hetők. Ugyanakkor ezek a „saláta-mixek” praktikusságukat leszámítva viszonylag drágák, és kis kreativitással, komponenseikből olcsóbban és nagyobb mennyiséget állíthatunk elő. A saláta egyetlen vélt hátránya, hogy nitrátfelhalmozásra hajlamos. Azonban már ismertté vált, hogy ennek veszélye szakszerű tápanyag-utánpótlással és a szedési idő megfelelő kiválasztásával könnyen kiküszöbölhető. Továbbá ismert, hogy a növényi eredetű nitrát bevitelle lényegesen kisebb veszélyt jelent a humán táplálékláncban, mint a nitráttal szennyezett ivóvíz, mert a növények C-vitamin-tartalma megkönnyíti a nitrát N-tartalmú szerves vegyületekbe való beépülését (VAN MANEN et al., 1998; GANGOLI et al., 1994).

A hazai piacon a fejes salátának van legnagyobb kereslete, amit októbertől áprilisi fóliás berendezésekben, májustól szeptemberig pedig szabadföldön termesztenek. E mellett azonban még ismert számos más saláta is, melyeket érdemes lenne népszerűbbé tenni, ilyen pl. az endívia és a tölgylevelű saláta is.

A kísérlet célja, hogy bemutassuk a friss piacon még kevésbé ismert különböző saláták gazdasági értékmerő tulajdonságait fűtlen fóliás termesztésben, továbbá kedveltségét friss és felöntő leves áztatást követően, valamint tárolhatóságát 5 °C-os hűtött körülmények között.

A fejes saláta (*Lactuca sativa* L. v. *capitata*) a levélzöldségfélék közül a legnagyobb jelentőségű növényfaj. A saláta alfajgazdagsága igen nagy, levélszínben, alakban, fejek méretében és zártágában, valamint felhasználhatóságában jelentős a variabilitás (LEBEDA et al., 2007). A salátatermesztés egyik meghatározó tényezője a fajta, amit a termesztési időszaknak megfelelően kell kiválasztani. A hajtási fajtákkal szembeni követelmény, hogy gyenge megvilágításban is fejeket képezzenek, míg a szabadföldi fajtáknál az, hogy hosszú nappaloss körülmények között is későn hozzanak magházat. A fogyasztók szempontjából a sárgászöld, „szőke” levélszínű, vékony levelű, nagyméretű, jól átfedő takaró levelekkel rendelkező, tömött, erősen záródó és széles alappal rendelkező salátafejek az előnyösebbek (TERBE, 2000, 2004). Hazánkban a világos-, vagy sárgászöld színű saláták a kedveltek, azonban a salátakeverékekben a sötétebb színű típusok jobban mutatnak.

Termelői és kereskedői szempontból a sötétebb színű, vastagabb levelű, kevésbé szoros átfedésű, jól záródó és széles alappal rendelkező típusok az előnyösebbek. Fejnagyság tekintetében, egyre inkább a nagyobb fejű salátákat (250-600 g) keresi a piac, nem csak őszi, de a tél végi, tavaszi időszakban is. A Magyar Élelmiszerkönyv az Európai Unió normáját vette át, mely minimális egyedi tömegként a fejes salátánál 100-150 g-ot ír elő, de a gyakorlatban minimum 200-250 g-os fejeket értékesítenek (TERBE, 2000, 2004). A hazai termesztésben fontos követelmény a fejek zártága és tömörsége, azonban ezek a fajták érzékenyebbek az élettani rendellenességekre, míg a kevésbé nyitott alapú fajták a botritiszes és a szklerotiniás betegségekre fogékonyak. Külföldön zárt, de kevésbé szoros átfedésű fajtákat termesztnek.

A nemesítési munka eredményeként az utóbbi években állami elismerést nyert fajták legtöbbje teljes peronoszpóra rezisztenciával rendelkezik, továbbá toleranciát mutat a salátamozzai vírusra, a saláta-gyökértütre, sőt már megjelentek a saláta-leveléttütre ellenálló fajták is. A belső levélszélbarnulás elkerüléséhez nyitottabb fejű fajtákat nemesítenek. A salátarothadás kórokozó ellen pedig felálló levelzetű, jól záródó alapú, kompakt növekedésű fajták nemesítése a cél.

Hazánkban még nincs nagy érdeklődés a színes (pirosas) levelű salátakülönlegességek iránt, azaz a friss piac kevésbé ismeri el őket, bár a csomagolt salátakeverékek fontos alapanyagai (TERBE, 2000, 2004; BALÁZS, 2004).

Hazánkban a fejes salátát többnyire fűtés nélküli fóliaházakban hajtják, üvegházi termesztése nem jellemző. Vándorfóliás termesztés esetén a korai saláta hidegtűréséből és rövid tenyészidejéből adódóan kiválóan alkalmas melegigényes kultúrák előveteményének, illetve korábban lekerülő hosszabb kultúrák utáni másodveteménynek. A fólia növeli a termésbiztonságot, mivel véd a szélsőséges időjárás káros hatásaitól. Kora tavasszal előfordulhat, hogy a fólia alatti hőmérséklet fagypontra alá süllyed, ennek hatására a saláta antociános elszíneződést mutathat, ami a levegő hőmérsékletének emelkedésével eltűnik (TERBE, 1991, 2000; BALÁZS, 2004; Internet, 1).

Néhány termesztésben lévő, de hazai viszonyok között kevésbé ismert saláta jellemzői a következők (SPLITTSTOESSER, 1990).

JÉGSALÁTA

A fejes salátákhoz tartozik, jól záródó feje káposztafejre emlékeztet, levelei húsosabbak, vaskosabbak, lédúsabbak a klasszikus fejes salátáénál, színük halványzöld. Viszonylag jól tárolható, előszeretettel alkalmazzák gyorsétermekben és csomagolt salátakeverékekben.

RÓMAI SALÁTA

Jellegzetes megnyúlt fejszerkezettel és levélalakkal rendelkezik. Régebben külső leveleit összekötötték, hogy a belső levelek halványodjanak, ezáltal könnyebben emészthető volt és kevésbé keserű. Napjainkban már léteznek összeboruló levelű fajták is.

ENDÍVIA

Kissé kesernyés ízű levélzöldség, melyet régen halványítottak vagy kötözték, hogy a belső levelei világosak maradjanak. Két ismert fajtacsoportja az ép levélszélű „escarole” típus, melynek levelei vastagabbak, sötétzöld árnyalatúak és kevésbé kesernyések. A másik, a csipkézett levélszélű „frizee” típus, középzöld színű, enyhén csavarodott, szeldelt és keskeny levelekkel, szétterülő fejjel, valamint enyhén kesernyés ízzel rendelkezik.

TÖLGYLEVELŰ SALÁTA

Levele erősen karéjozott, színe alapján lehet zöld és vörös árnyalatú. Jellemző, hogy levelei magzárképzést követően is fogyaszthatók.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérletet 2010-ben Debrecenben, a Debreceni Egyetem Agrár és Gazdálkodástudományok Centruma, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Kertészeti Intézetének Bemutatókertjében, fűtetlen vándorfólia alatt végeztük. A kísérlethez a szaporító anyagot (palánta) a KITE zRt. biztosította.

A kísérletben szereplő salátafajták a következők voltak:

Fejes saláta (*Lactuca sativa* L. var. *capitata*) – fajtái: 'Judita RZ', és a vajfej típusba tartozó 'Sunny'.

Tölgylevelű saláta (*Lactuca sativa* L. var. *crispa*) – fajta: 'Aleppo RZ'.

Endívia (*Cichorium endivia* L.) – fajta: a szeldelt levelű, „frizee” típusú 'Cigal RZ'.

A kísérletet mészlepedékes csernozjom talajon végeztük, melyhez a talajmintavétel 2010. március 17-én történt, 3 különböző helyről. A minták adatait az 1. táblázat tartalmazza.

A palántákat 2010. március 18-án ültették ki 30 cm x 30 cm-es térállásban, ami 30 egyedet jelentett parcellánként. A kísérletet 3 ismétlésben, véletlen blokk elrendezésben végeztük (1. ábra).

Ápolásánál a salátánál jól ismert munkálatokat végeztük: mechanikai gyomirtás, talajlazítás, fejtrágyázás. A vízellátást csepegtető-, illetve szórófejes berendezésekkel biztosítottuk. 2010. március 19-én egyszeri tápanyag-kijuttatásra került sor, YaraMilaTM Cropcare 6-12-24 NPK tartalmú műtrágyával, 30 g/m² mennyiségben.

Az állomány betakarítására és értékelésére 2010. május 11-én végeztük. Felszedés előtt, fajtánként és ismétlésenként értékeltük az egyöntetűséget (%), a felmagzási hajlamot (db), az alsó levelek felállítását (elterülő – felálló %), a levelek hólyagosságát (%), a fejek zártságát (fejesedési hajlam) és a fejek alakját (kerek – megnyúlt – lapos).

Az egyedi mérések alkalmával vizsgáltuk a fej szerkezetét (1-100), tömegét (g), átmérőjét (cm), alsó zártságát (1-100), a levelek alakját, belső színét, szélének épségét, barnulási hajlamát, a torzsa nagyságát (cm), a fej magasságát

TALAJVIZSGÁLATI EREDMÉNYEK, DEBRECEN - BEMUTATÓKERT, 2010.

1. táblázat

MINTA JELÖLÉSE (1)	KA	ÖSSZES SÓ (%) (2)	PHH2O	PHKCL	HU%	ÖSSZ. N (%) (3)	P2O5 MG/KG	K2O MG/KG
Fóliasátor takart (4)	40	0,026	7,75	7,27	5,39	0,313	140,8	230



1. ÁBRA: Salátaállomány kiültetés után, Debrecen, 2010.

(cm), a fertőzések esetleges megjelenését és a vágási felület elszíneződését (szedést követően néhány órával). Ezek a tulajdonságok a fajták értékelésében meghatározóak hazánkban és külföldön egyaránt (ALSADON, 1993).

Az egyedi mérések után a fajtákat 2010. május 11-én kétszakaszos érzékszervi bírálatnak vetették alá, melynek szempontjai a ropogósság, a levélvastagság és az íz (édeskés – kesernyés) voltak. A bírálat mindkét szakaszában 9-9 fő vett részt. A salátákat az első szakaszban nyersen, míg a második szakaszban 10 perces felöntő lében történő áztatás után értékeltük. A felöntő lé összetétele a következő volt: 1 l víz + 350 ml 10%-os ecet + 8 evőkanál cukor + 3 evőkanál só.

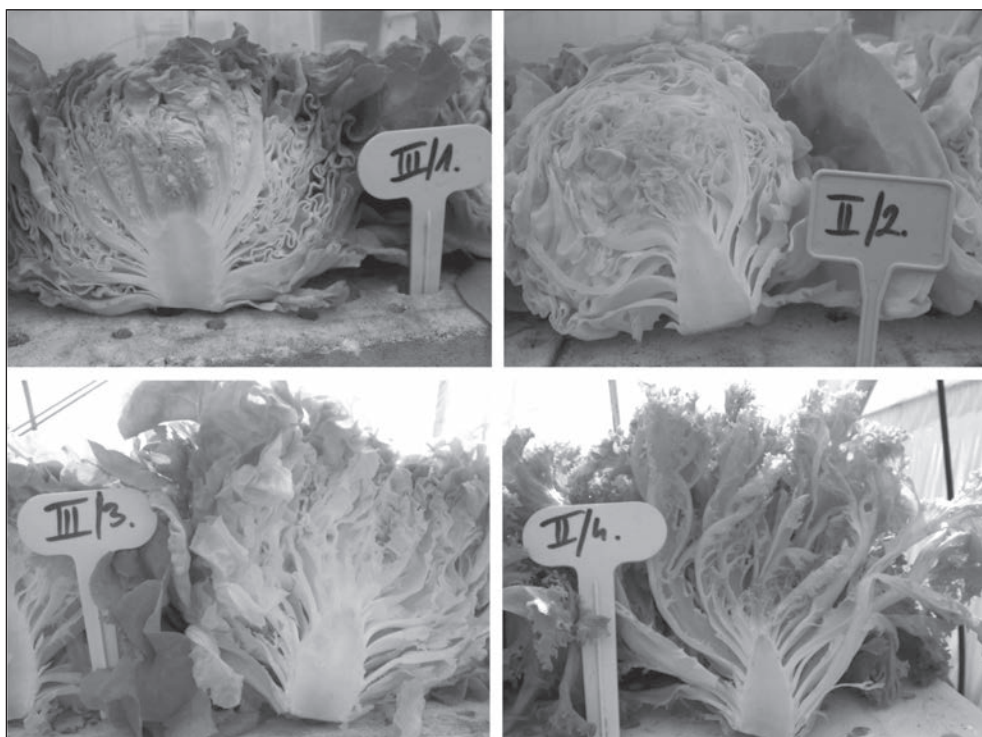
A tárolási kísérlethez valamennyi parcella terméséről 5 jellemző egyedet választottunk ki, és a mintákat 8 napig 5 °C-on, hűtőszekrényben, nylon tasakos egységcsomagokban tároltuk. Az értékelésnél a külső- és a belső leveleket, valamint a torzsa állapotát bíráltuk.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

Az állományértékelés adatait a 2. táblázat szemlélteti. Egyöntetőség tekintetében a vajfej típusú fejes saláta ('Sunny') és a tölgylevelű 'Aleppo RZ' fajták tűntek ki (86,67%, 88,3%), ugyanakkor a legkevésbé összefüggő állományt a 'Cigal RZ' endiviánál tapasztaltuk. Felmagzott egyedeket egyik fajtánál sem találtunk. Az alsó levelek állása szempontjából a legkedvezőbb értéket a 'Sunny' fajta mutatta (41,6%), a legkisebb szórást, azaz egyöntetűbb állományt az elterülő levelű 'Cigal RZ'-nél mértük. A levelek hólyagoságának tekintetében a 'Judita RZ' fejes saláta kapott nagyobb értéket, míg a többi genotípusnál ez sokkal kisebb mértékű volt. Ennek a fajtának a levélszíne sárgászöld vagy világoszöld volt, ami a fogyasztói igényeknek leginkább megfelel.

A legjobb fejeseési hajlamot a fejes salátákhoz tartozó 'Judita RZ' és a vajfej típusú 'Sunny' fajtáknál figyeltük meg. Bár a tölgylevelű 'Aleppo RZ' és a 'Cigal RZ' endívia saláta is sűrű levélrozzettá alkottak, mégsem képeztek tömör fejeket (2. ábra). Fejforma tekintetében a 'Judita RZ' enyhén lapított alakján kívül, a többi fajta kerek fejűt mutatott.

KÜLÖNBÖZŐ SALÁTAFAJTÁK ÁLLOMÁNYÉRTÉKELÉSÉNEK ADATAI (ÁTLAG ± SZÓRÁS), DEBRECEN, 2010.						2. táblázat	
FAJTA NEVE (1)	EGYÖNTETŰSÉG (%) (2)	FELMAGZÁSI HAJLAM (DB) (3)	ALSÓ LEVELEK ÁLLÁSA (%) (4)	LEVÉL HÓLYAGOSSÁGA (%) (5)	LEVELEK KÜLSŐ SZÍNE (6)	FEJESEDÉSI HAJLAM (7)	FEJEK ALAKJA (8)
Judita RZ	80,00±10,00	∅	26,67±5,77	30,00±0,00	világoszöld, széle zöld	fejesedik	lapos
Sunny	86,67±5,77	∅	41,67±2,89	15,50±0,00	sárgászöld, kívül világoszöld	fejesedik	kerek
Aleppo RZ	88,33±7,64	∅	28,33±2,89	15,00±0,00	világoszöld egyöntetű	nem	kerek
Cigal RZ	75,00±5,00	∅	10,00±0,00	10,00±0,00	világoszöld	nem	kerek

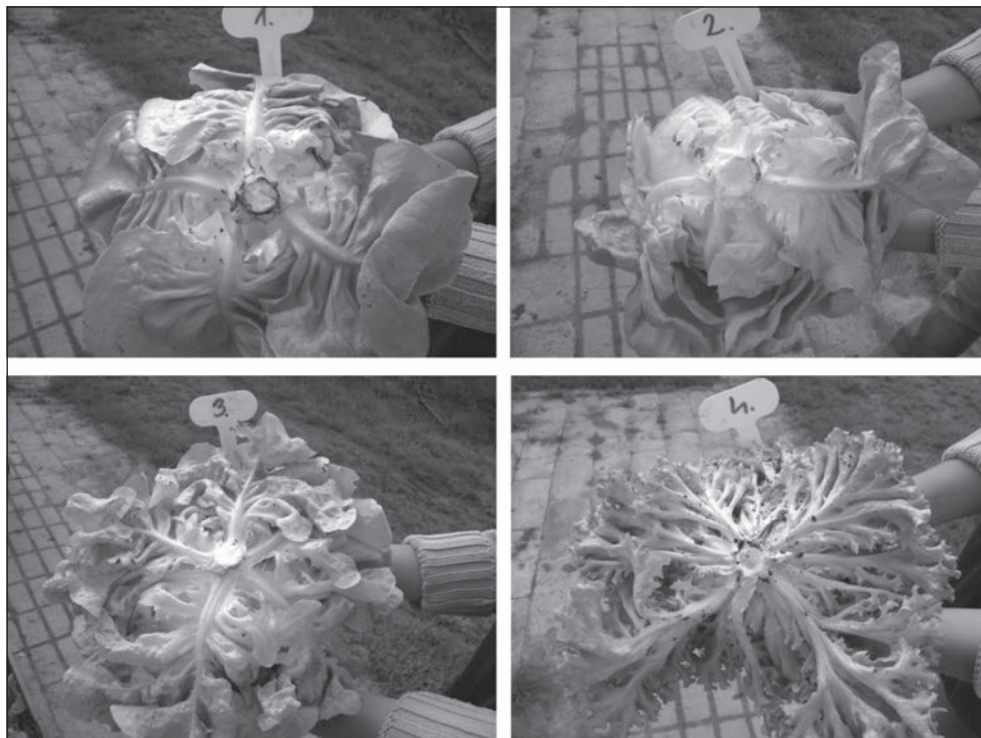


2. ÁBRA: Fólia alatt nevelt 'Judita RZ' (III/1.), 'Sunny' (II/2.), 'Aleppo RZ' (III/3.) és 'Cigal RZ' (II/4.) salátafajták fejszerkezete, Debrecen, 2010.

Az egyedi értékelés átlagait és eredményeit a 3. táblázat tartalmazza. A fejtmőrséget vizsgálva a vajfej típusú 'Sunny', a tölgylevelű 'Aleppo RZ' és a 'Judita RZ' (fejes saláta) fajták közel azonos, viszonylag nagy tömörséget értek el, a 'Cigal RZ' endívia azonban igen alacsony (11,33%) értékével tűnt ki, mivel ez a fajta fej helyett levélrozzattát képez. Az eltérő fejtmőrség ellenére a fejek átmérőjénél közel azonos, 18-20 cm-es értékeket kaptunk. A legnagyobb fejtmőrséget átlagosan (igen nagy szórással) a tölgylevelű 'Aleppo RZ' fajta érte el (527,40 g), míg a vajfej típusú 'Sunny' fejtmőrsége ugyan kisebb volt (503,53 g), de kiegyenlítettebb. A legkisebb fejtmőrséget a laza fejszerkezetéből adódóan a 'Cigal RZ' endívia mutatta (342,47 g).

A fejek alsó zártságát vizsgálva egyedül a 'Cigal RZ' endíviánál kaptunk alacsony értéket, ami keskeny le-

FÓLIA ALATT NEVELT KÜLÖNBÖZŐ SALÁTAFAJTÁK EGYSÉGI ÉRTÉKELÉSÉNEK ADATAI, DEBRECEN, 2010.	3. táblázat			
	JUDITA RZ	SUNNY	ALEPPO RZ	CIGAL RZ
Fej szerkezete állománya (1-100) (1)	58,33±2,52	75,17±1,53	66,33±2,36	11,33±0,29
Fej tömege (g) (2)	406,67±38,92	503,53±20,77	527,40±85,00	342,47±25,60
Fej átmérője (cm) (3)	20,20±0,62	18,40±1,25	18,20±0,70	18,77±0,67
Fej zártsága alul (1-100) (4)	90,00±0,00	71,17±0,29	69,83±0,76	10,00±0,00
Levél alakja (5)	kerek	vese, kerek	fodros	fodrozott, szeldelt
Belső levelek színe (6)	sárga	igen sárga	zöldessárga, világoszöld	világoszöld
Levelek széle (7)	ép	ép	ép	fogazott, csipkés
Levélbarnulási hajlam (8)	nincs	nincs	nincs	nincs
Torzsa nagysága (cm) (9)	3,55±0,05	4,90±0,26	5,75±0,30	3,50±0,33
Fej magassága (cm) (10)	10,12±0,34	14,10±0,20	14,57±0,29	15,93±0,31
Fertőzések megjelenése (11)	nincs	nincs	nincs	nincs
Vágási felület (12)	elszínéződött	elszínéződött	elszínéződött	elszínéződött
Levelek állapota (1-10) (13)	8,47±0,61	7,07±1,14	7,67±0,42	8,73±0,23
Torzsa és alsó levelek állapota (1-10) (14)	7,93±0,61	4,29±1,21	6,00±0,40	7,60±1,11



3. ÁBRA: Fólia alatt nevelt 'Judita RZ' (1.), 'Sunny' (2.), 'Aleppo RZ' (3.) és 'Cigal RZ' (4.) salátafajták alsó leveleinek záródása, Debrecen, 2010.

veleinek és laza fejszerkezetének tulajdonítható. Ezzel szemben a fejes saláták ('Judita RZ' és 'Sunny') és a tölgylevelű 'Aleppo RZ' igen jól záródó alappal rendelkeztek (3. ábra).

A levelek alakja tekintetében egyedül a 'Cigal RZ' endíviának vannak keskenyebb, hosszúkás levelei, a többi típus kerek levélformával bír. A levélszélek azonban nagy változatosságot mutattak. A fejes saláták levelei ép szélűek, míg a tölgylevelű 'Aleppo RZ' jellegzetesen szeldelt, tölgylevéltre emlékeztető formát mutatott, addig a 'Cigal RZ' endívia a frizé típusra jellemző, erőteljesen szeldelt, fodros szélű leveleket fejlesztett.

A belső levelek színének vizsgálata során, a jól záródó fejfel rendelkező fejes saláták ('Judita RZ' és 'Sunny') levelei sárgás színűek, etioláltak, míg a kevésbé fejesező tölgylevelű ('Aleppo RZ') és a 'Cigal RZ' endívia fajták belső levelei sárgászöldek vagy világoszöldek voltak. Levélbarnulással egyik típusnál sem találkoztunk.

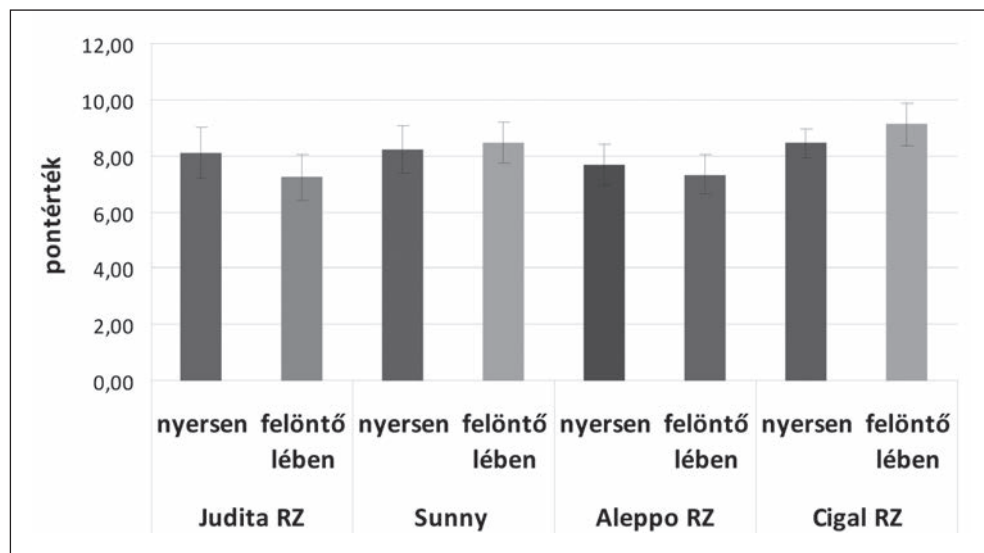
A torzsa- és a fejmagasság vizsgálatánál a legmagasabb fejű 'Cigal RZ' endívia és a legalacsonyabb fejű 'Judita RZ' fejes saláta közel azonos nagyságú torzsával rendelkezett. Ez valószínűleg abból következik, hogy az endívia hosszúkás, keskeny és fodros szélű levelei nagyobb fej kialakítására képesek, mint az ép levélszélű, kerek levelű fejes saláta. A vajfej típusú 'Sunny' és a tölgylevelű 'Aleppo RZ' saláták közel azonos értéket mutattak. A betakarítás után minden típus vágási felülete elszíneződött, így fokozott figyelmet kell fordítani azok letörlésére, illetve a fejek mihamarabbi értékesítésére.

A tárolási kísérlet során a legjobb eredményeket a 'Judita RZ' fejes saláta és a 'Cigal RZ' endívia fajták érték el. A 'Judita RZ' saláta alsó levelei ugyan helyenként ellágyultak, de kettévágyva szép állományt mutatott. A 'Cigal

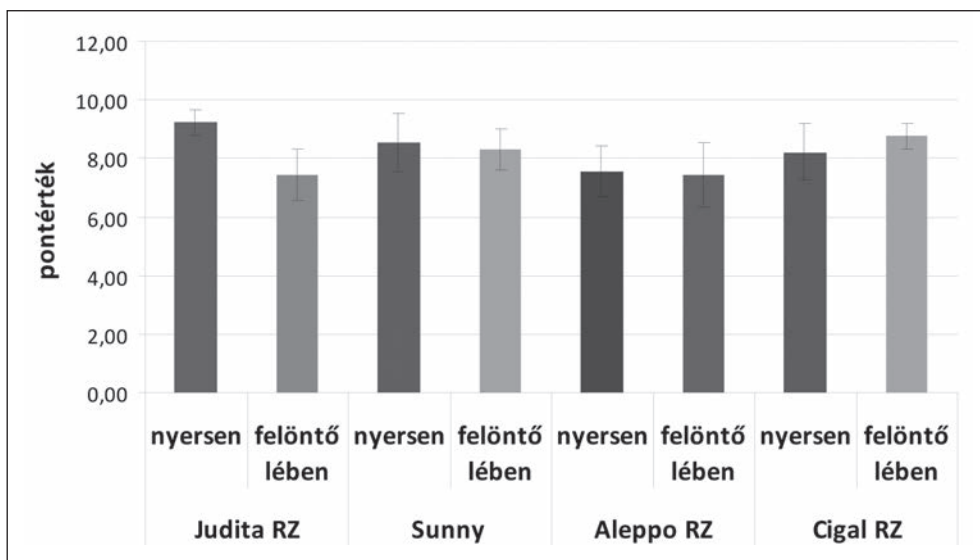
FÓLIA ALATT NEVELT KÜLÖNBÖZŐ SALÁT FAJTÁK TÁROLÁSI EREDMÉNYEI, DEBRECEN, 2010.

4. táblázat

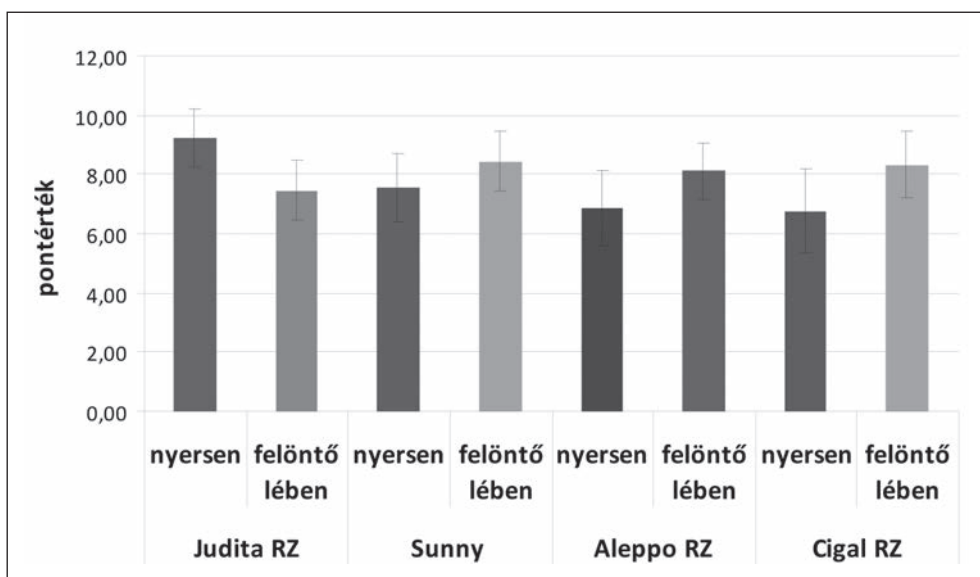
	LEVELEK ÁLLAPOTA (1-10) (1)	TORZSAÉSAKSÓ LEVELEK ÁLLAPOTA (1-10) (2)	MEGJEGYZÉS (3)
Judita RZ	8,47±0,61	7,93±0,61	lágyló alsó levelek, kettévágyva szép állományt ad (4)
Sunny	7,07±1,14	4,29±1,21	alsó és vékony levelek, néhol a belső levelek is ellágyultak (5)
Aleppo RZ	7,67±0,42	6,00±0,40	belső levelek barnulnak, a levélerek rozsdásodnak, alsó levelek lágynak (6)
Cigal RZ	8,73±0,23	7,60±1,11	szellősebb levélzet és erősebb, masszívabb levelek miatt nincs lágulás (7)



4. ÁBRA: Különböző salátafajták ropogosságának értékelése (1-10) friss és felöntő leves áztatás után, Debrecen, 2010.



5. ÁBRA: Különböző salátafajták levélvastagságának értékelése (1-10) friss és felöntő leves áztatás után, Debrecen, 2010.



6. ÁBRA: Különböző saláta fajták ízének értékelése (1-10) friss és felöntő leves áztatás után, Debrecen, 2010.

RZ' laza fejszerkezetének és masszívabb leveleinek köszönhetően jól tartotta magát. A legrosszabb eredményt a vajfej típusú 'Sunny' fejes saláta érte el, melynek nemcsak az alsó, de helyenként a belső levelei is ellágyultak. A tölgylevelű 'Aleppo RZ' salátánál a levélerek rozsdásodtak, a belső levelek pedig megbarnultak. A tárolási kísérlet eredményeit a 4. táblázat tartalmazza.

Az érzékszervi bírálat során, a ropogósság szempontjából a legjobb eredményt a 'Cigal RZ' endívia érte el frissen és felöntő lével egyaránt. Továbbá megállapítottuk, hogy a 'Sunny' és a 'Cigal RZ' fajták felöntő lében tör-

tendő áztatást követően ropogósabbak voltak, míg a 'Judita RZ' fejes saláta és a tölgylevelű 'Aleppo RZ' állagán rontott a felöntő lé (4. ábra).

A levélvastagság friss állapotú bírálatánál a legjobb eredményt a 'Judita RZ' fejes saláta érte el, de a felöntő lé csökkentette ennek értékét. A vajfej típusú 'Sunny' és a 'Cigal RZ' endívia fajta azonban frissen és felöntő lével is kedvezőnek bizonyult. Ugyanakkor a tölgylevelű 'Aleppo RZ' fajtára a bírálók kevesebb pontot adtak a vastagabb levelek miatt (5. ábra).

Az érzékszervi bírálatok eredményeit a 6. ábra szemlélteti. Íz tekintetében, friss fogyasztás során a 'Judita RZ' fejes saláta érte el a legjobb eredményt, a többi fajta elmaradt hozzá képest. Felöntő lében azonban ez a fajta ízletlennek bizonyult, míg a vajfej típusú 'Sunny', a tölgylevelű 'Aleppo RZ' és a 'Cigal RZ' (endívia) kellemetlen ízanyagai semlegesítődtek.

QUALITY PARAMETER TESTS OF DIFFERENT LETTUCE VARIETIES UNDER COLD PLASTIC TENTS

RADECZKY, ZS., TAKÁCSNÉ HÁJOS, M.

¹Debrecen University AGTC MÉK, Institute of Horticulture

KEYWORDS: lettuce varieties, forcing under cold plastic tents, stand evaluations, organoleptic evaluation, storability.

SUMMARY

Economic parameters of different lettuce varieties were tested on lime-coated chernozem soil under cold plastic tents. Lettuces were planted on March 18, 2010, under a movable plastic tent at 30x30 cm spacing, in a random block design. Tests aimed at finding out the production value and shelf-life of the lettuce varieties were conducted, including organoleptic evaluations of the heads picked fresh and after soaking in salad-dressing.

In the forcing test of 3 repetitions the two burrethead lettuce varieties (*Judita RZ*, *Sunny*), one oak leaf variety (*Aleppo RZ*) and one curly endive variety (*Cigal RZ*) were evaluated. *Sunny* excelled in the every parameter. The stand was uniform without any bolting. The round, well-formed head satisfy consumers' demands. The fresh produce market would welcome it for its light, yellowish-green colour.

In the individual evaluation *Sunny* and *Aleppo RZ* had nearly similar good values beside *Judita RZ*. The first two varieties with their compact heads, more than 500 g head weight, and, yellowish-light green inner colour, are well adapted to market norms. The bottom leaves are well closed, not easily soiled, with a high heart and high height. No browning or infections were detected. The lowest values were found in *Cigal RZ* both in stand and individual evaluation, due to its green leaf colour, loose head structure, insufficient closing and lack of heading.

Organoleptic evaluations were conducted including crispness, thickness and taste of leaves when picked fresh or after soaking in salad-dressing. The variety *Judita RZ* received high scores picked fresh for its ideal crispness, leaf thickness and agreeable sweet taste. After soaking, however, the leaves collapsed and became tasteless. On the contrary, *Sunny*, which had ideal leaf thickness and crispness when fresh, as well as *Cigal RZ*, kept their leaf structure even soaking and maintained an agreeably sweet taste. *Sunny F1* and *Cigal RZ* could be consumed both fresh and dressed.

In the shelf-life trial of 8 days at 5°C *Judita RZ* and *Cigal RZ* showed relatively good storability though the bottom leaves of *Judita RZ* softened a little. *Cigal RZ* had the highest values due to its loose head structure and good texture. Consequently *Cigal RZ* could be recommended for packed salad mixture and for marketing too, due to its good storability. The lowest values were obtained with *Sunny*. In some cases the inner leaves also softened and browned in addition to the external, bottom, thin leaves.

TABLES AND FIGURES

FIGURE 1. Lettuce crops after transplanting in a plastic tent, Debrecen, 2010

FIGURE 2. Lettuce heads of 'Judita RZ' (III/1), 'Sunny' (II/2), 'Aleppo RZ' (III/3) and 'Cigal RZ' (II/4) under plastic, Debrecen, 2010

FIGURE 3. The closing of bottom leaves in the lettuce types 'Judita RZ' (1), 'Sunny' (2), 'Aleppo RZ' (3) and 'Cigal RZ' (4) grown under plastic, Debrecen, 2010

FIGURE 4. Crispness evaluation (1-10) of different lettuce varieties fresh and in salad dressing, Debrecen, 2010

FIGURE 5. Leaf thickness evaluation of different lettuce varieties (1-10) fresh and in salad dressing, Debrecen, 2010

FIGURE 6. Taste evaluation of different lettuce varieties (1-10) fresh and in salad dressing, Debrecen, 2010

TABLE 1. Soil analysis results, Debrecen 2010

(1) samples marking, (2) total salts %, (3) total N %, (4) plastic tent, covered

TABLE 2. Crop evaluation data of different lettuce varieties grown under plastic cover, Debrecen, 2010

(1) variety, (2) uniformity %, (3) bolting tendency (plant), (4) stand of bottom leaves %, (5) leaf blistering %, (6) external leaf colour (light green with green edge, yellowish green, outside light green, light green uniform, light green), (7) heading tendency: yes – no, (8) head shape: flat – round.

TABLE 3. Individual evaluation data of different lettuce varieties under plastic, Debrecen, 2010

(1) head structure, texture 1-100, (2) head weight, g, (3) head diameter, cm, (4) head closeness at the bottom 1-100, (5) leaf shape: round - kidney, round - crisped - divided, (6) colour of inner leaves: yellow - intensive yellow - yellowish green - light green, (7) edge of leaves: entire - dented, (8) tendency of leaf browning: no, (9) heart size, cm, (10) head height, cm, (11) infections: no, (12) cut surface: discoloured, (13) state of leaves, 1-10, (14) state of heart and lower leaves

TABLE 4. Storage data of different lettuce varieties grown under plastic, Debrecen, 2010

(1) state of leaves, 1-10, (2) state of heart and lower leaves, 1-10, (3) remarks:, (4) softening lower leaves, nice texture when cut in two, (5) softening of lower and thin leaves, sometimes even that of inner leaves, (6) browning of inner leaves, rusting of leaf veins, softening of lower leaves, (7) no softening because of airy foliage and more massive leaves

IRODALOMJEGYZÉK

- ALSADON, A. A. (1993): Sensory Quality Attributes of Butterhead Lettuce Cultivars Grown in Arid Conditions. *HortScience*. 28.(2): 159-160.
- BALÁZS S. (2004): Zöldségtermesztők kézikönyve. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 821.
- GANGOLI, S., P. VAN DEN BRANDT, V. FERON., J. JANZOWSKY, J. KOEMEN, G. SPEIJERS, B. SPIEGELHALDER, R. WALKER & J. WISHNOK (1994). Nitrate, Nitrite and N-nitroso compounds. *European Journal of Pharmacology Environmental Toxicology and Pharmacology Section 4*, N 1, 1-38.
- HADNAGY Á., TUZA S. (2001): Téli zöldségek. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 136 p.
- LEBEDA A., RYDER E.J., GRUBE R., DOLEŽALOVA I., KRISTKOVA E., (2007): Lettuce (*Asteraceae*; *Lactuca* spp.). In: SINGH R.J. (ed.), Genetic Resources, Chromosome Engineering, and Crop Improvement, Vol. 3, Vegetable Crops. Boca Raton, CRC Press, Taylor and Francis Group: 377–472.
- SPLITTSTOESSER, W. E. (1990): Vegetable Growing Handbook. Van Nostrand Reinhold. New York.
- TERBE I. (1991): Fólia alatti zöldségtermesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 80.
- TERBE I. (2000): Levélzöldségfélék. Dinasztia Kiadó, Budapest. 204.
- TERBE I. (2004): Fejes saláta. In: Zöldségtermesztés szabadföldön. Szerk.: Hodossi S., Kovács A., Terbe I. Mezőgazda kiadó, Budapest. 283-294.
- VAN MAANEN, J., D. PACHEN, J. DALLINGA & J. KLEINJANS (1998). Formation of nitrosamines during consumption of nitrate and amine rich foods and the influence of the use of mouthwashes. *Cancer detection and Prevention* 22: 204-212.
- INTERNET 1: <http://www.kite.hu/index.php?page=500> (2011.12.04.)

HIBRID FŰSZERPAPRIKA-FAJTÁK TERMESZTÉSE HIDEGHAJTATÁSBAN

SOMOGYI NORBERT¹, TÁBOROSINÉ ÁBRAHÁM ZSUZSA¹, SOMOGYI GYÖRGY¹, PAUK JÁNOS², LANTOS CSABA², BÓNA LAJOS², TOLDINÉ TÓTH ÉVA², BRÁJ RÓBERT¹, MARÓTINÉ TÓTH KLÁRA¹, GÉMESNÉ JUHÁSZ ANIKÓ³, SOMOGYI BÁLINT⁴

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

² Gabonakutató Nonprofit Közhasznú Kft., Szeged

³ Medimat Kft., Budapest

⁴ Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar

KULCSSZAVAK: fűszerpaprika-hibridek, hideghajtás, termesztés

Számos tényező együttes hatására az elmúlt két évtized során több lépcsőben számottevő visszaesés következett be a magyarországi fűszerpaprika-ágazatban. Az örlemény elvesztette a világpiacon korábban betöltött pozícióját, sőt már a hazai fogyasztás egyre nagyobb részét is import paprika adja. Az import féltermék legalább részbeni kiváltása és a hazai fűszerpaprika-termesztési kedv növelése érdekében három szegedi nemesítésű fűszerpaprika hibridet – 'Sláger F1', 'Boloro F1' és 'Déliibáb F1' – ajánlunk a termesztőknek, amiket a klasszikus termesztés-technológiával ellentétben hajtatasos termesztésre javasolunk. Fejlesztésünk lényege az volt, hogy a szegedi tájkörzetben jelenleg üresen álló fóliaházakat minimális ráfordítás mellett üzembe állítva a gazdák hideghajtatasos körülmények között termesszenek fűszerpaprikát. Így lényegesen nagyobb termésbiztonság érhető el, és a szabadföldinél jobb minőségben lehet versenyképes örlemény-alapanyagot termelni. Az agrotechnikai kísérletek kiindulópontja a hajtatasos étkezési paprikánál alkalmazott termesztés-technológia volt, amit a gazdálkodók érdemi közreműködésével alakítottunk úgy, hogy az megfeleljen a hibrid fűszerpaprikák sajátosságainak.

BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS**A FŰSZERPAPRIKA TERMESZTÉSTECHNOLÓGIÁJA**

Az 1880-as években, a kis területen termesztett fűszerpaprika a megromlott jövedelmezőségű dohánytermesztés helyét vette át Szeged-Alsóváros termelőinek körében. A kalocsai körzetben viszont teljesen új kultúraként terjedt el. Eredetileg a falusi és városi porták kertjében helyrevertett kultúra volt, majd a termesztéstechnológia fejlődésével (palántanevelés megjelenése) szántóföldi kultúrává lépett elő a fűszerpaprika. A gazdasági feltételek változásával újból használatossá vált a helyrevertéses technológia, immár a szántóföldön is.

Termesztéstechnológiáját tekintve a fűszerpaprikát a kapásnövények közé sorolják, valamint minden esetben szántóföldi kultúraként tartják számon, tekintettel arra, hogy vegetációs idejének döntő részét szabadföldi körülmények között éli. Annak ellenére, hogy a paprika ma a köztudatban inkább palántázott kultúraként él, eredetileg helyrevertett növényként termesztették, hiszen semmilyen palántaneveléshez szükséges eszköz nem állt a korabeli termelők rendelkezésére. A XIX. század végén kezdett elterjedni a paprikapalánták hidegágyi nevelése, majd a XX. század elején a langyoságyi vagy molinós palántanevelés, majd a melegágyi (hollandi ágyas) palántanevelés (MÁTRAY, 1940; ERDEI, 1970). A legutóbbi évtizedek technikai fejlődésének eredményeként terjedtek el a fóliasátras palántanevelő berendezések, a legtöbb esetben kiegészítő (a hirtelen lehűlések elleni védelemre szolgáló) fűtési berendezésekkel.

A nagyüzemi termesztéstechnológiának e kultúrára erőltetésével hódított tért a helyrevertés, ami munkaszervezési és sok esetben pillanatnyi költségkímélő szempontok miatt a mai napig alkalmazott eleme maradt a paprika termesztésének. Annak ellenére, hogy bizonyos körülmények között a helyrevertés létjogosultsága vitatható, a dráguló kézi munka és a növekvő energiaárak valószínűleg egyre nyomósabb érvként fognak a

jövőben a helyrevetés mellett szólni. Még akkor is, ha a palántázásos termesztés vetőmagigénye kevesebb, a kultúra vegetációs ideje pedig valamivel rövidebb, így a termésbiztonság nagyobb és jobb a leszedett termés minősége is. Korábban több szerző foglalkozott e kérdéssel (SZEPESEY, 1974, 1981/82; KAPITÁNY, 1978; KAPITÁNY és SZEPESEY, 1978). Az egybehangzó véleményük szerint a helyrevetésnek csak korai fajtákkal, tökéletes agrotechnikával és kedvező évjáratokban lehet ugyanolyan eredménye, mint a palántázott kultúráknak. Saját megfigyeléseink szerint a magyar fűszerpaprika-fajták legtöbbször (a féldeterminált és determinált típusok kivételével) megfelelő klimatikus és agrotechnikai körülmények között dúsabb vegetációval és bővebb növényenkénti termésrel messzenemően képes ellensúlyozni a tőszámcsökkenést, a hektáronkénti hozam változatlan marad. Ez a megfigyelés igazolhatja azt a feltételezést is, hogy bizonyos feltételek megléte esetén van létjogosultsága a hibrid fűszerpaprikák termesztésének a magyarországi természeti feltételek mellett is.

Palántanevelés esetén március második felében, illetve április első napjaiban vetjük a magot, rendszerint fűtellen fóliasátor alá, 20–25 gramm vetőmagot használva négyzetméterenként, majd a magot egy centiméteres bányahomok takarófolddal fedjük. A vetés előtti vegyszeres gyomirtást kelés előtti vegyszeres gyomirtás követi, kelés után azonban csak a baktériumos és gombás megbetegedések ellen kezeljük az állományt. A megfelelően megerősödött palántákat május második felében, de legkésőbb június első napjaiban, még a medárdi esők előtt kiültetjük, általában 2–4, ritkán ennél több tagú szorítótarcsás vagy fogóujjas rendszerű ültetőgéppel. Az alkalmazott tőszám 200–250 ezer növény hektáronként. A sortáv rendszerint 60–75 cm, a tőtáv ennek megfelelően 18–25 cm, tövenként 2–3 szál palántát használva.

Helyrevetés esetén a megfelelően előkezelt szántóföldi táblába az időjárás függvényében április utolsó dekádjában történik, nemritkán kelesztő öntözés is szükséges. A kelés utáni tőszám optimális esetben 400–450 ezer növény hektáronként. A vetés után, de kelés előtt végzett gyomirtás az állomány utolsó gyomirtó szeres kezelése, később a gyomirtás mechanikai.

A KÖRNYEZETI TÉNYEZŐK

Nemcsak a fűszerpaprika sikeres termesztése, de magának a végterméknek, azaz az őrleménynek a minősége is elválaszthatatlan a vegetációs ciklust befolyásoló környezeti tényezőktől, ezek közül is első helyen említve a meteorológiai faktorokat.

Bimbó- és virágképzéskor a megvilágítás erőssége nagyobb jelentőséggel bír, mint a nappalhosszúság. Ebben a fejlődési stádiumban előnyösebb a rövid ideig tartó intenzív megvilágítás (EL-BAHADLI, 1987a). Kanadai kutatók vizsgálatai szerint a természetes fényben nevelt kontrollnövényekhez képest a hajtatóházban mesterséges fényben nevelt paprikánövények termésmennyisége és a termékek szárazanyag-tartalma egyaránt nőtt, mégpedig a megvilágítás hosszának és erősségének függvényében (DEMERS et al., 1991).

A fűszerpaprika nagy vízfelhasználású és nagy vízigényű növény, ennek ellenére hazai termesztése az 1950-es évek elejéig szinte kizárólag száraz műveléssel történt (SOMOGYI Gy., 1987). A fűszerpaprika vízforgalmával végzett szántóföldi és tenyészedényes kísérletek (SOMOGYI Gy., 1982a) azt bizonyították, hogy a tőszám sem az egységnyi területre eső vízfelvételt, sem a termésmennyiséget, sem a transzspirációs együtthatót nem befolyásolja. A tőszám növelésével ugyanis nem növekedett a kísérleti parcellákról betakarított termés mennyisége, a tenyészedényes kísérletek során pedig nem változott az egységnyi tömegű szárazanyag előállításához felhasznált víz mennyisége. A transzspirációs együttható ugyanis egy, a fajtára jellemző, a természeti módtól gyakorlatilag független mutató. Ezért ahogy a tőszám növelésével csökken az egy növényre eső tenyészterület, úgy csökken a vízfelvétel, az előállított szárazanyag és értelemszerűen a tövenkénti termés mennyisége is.

A fűszerpaprika-fajták vízfelvételeinek üteme közel azonos, különbség csak a felvett víz mennyiségében van. A vízfelvétel a kiültetés után fokozódik, és az első bogyók kötése idején éri el a maximumot (SOMOGYI, Gy., 1987). A nagymérvű vízfelhasználás gyors és nagymennyiségű szárazanyag-felhalmozással jár. Ha a vízellátás ebben az időszakban nem kielégítő, akkor lassul a növekedési ütem, csökken a felhalmozott biomasza mennyisége és a várható termés. A megfelelő időpontokban végzett öntözés növeli a felhalmozott szárazanyag mennyiségét, ugyanakkor a festék tartalom nem csökken nagy mértékben: szegedi kísérletek szerint több év átlagában csak 0,05–0,5 g/kg volt ez az érték.

A Szegeden végzett öntözési kísérletek tanulsága szerint (ERDEI, 1969) két öntözésnek még nincs szigni-

fikáns festéktartalom-csökkentő hatása, ennél többnek viszont igen. Az évrától függő, esetenként 23%-os festéktartalom-csökkenést a nagyobb terméshozam csak bizonyos mértékig képes kompenzálni. Meg kell jegyeznünk, hogy ERDEI (1969) ezeket a kísérleteket szabadszíki állományokban végezte, esetenként különösen csapadékos, hűvös őszi időjárásokat produkáló években (SOMOGYI, Gy., szóbeli közlése). Ugyanakkor SOMOGYI, Gy. (1982b) tenyészedényes kísérleti eredményei szerint, amennyiben kizárjuk az időjárás szeszélyeit és a vizet folyamatosan, a paprika élettani igényeihez igazodva adagoljuk, úgy az öntözésnek még jóval nagyobb vízadagok esetében sincs festéktartalom-csökkentő hatása. Ugyanakkor a cukortartalom 1-2%-os növekedése is megfigyelhető, amit a feldolgozás során mindenképpen figyelembe kell venni. Mivel a fűszerpaprika vízigényének alakulása és a száraz kontinentális klíma csapadékeloszlása nincs összhangban, e kultúrnövény hazánkban öntözés nélkül gyakorlatilag nem termesztethető gazdaságosan.

BERÉNYI (1968) Kalocsán végzett öntözési kísérletei szerint az öntözés 0,41-6,97%-kal csökkentette a termés festéktartalmát, viszont a kontrollhoz képest nagyobb termésmennyiség és a jobb bőr-mag arány ezt a csökkenést ellensúlyozta.

A paprika fejlődési hőoptimuma viszonylag magas, körülbelül 25 °C. A csírázási optimum ennél egy kicsit magasabb, de 30 °C felett jelentősen fokozódik a csíranövények hosszanti megnyúlása, aminek gyenge palántafejlődés az eredménye (EL-BAHADLI, 1987b). Ugyanakkor szikleveles korban (SOMOS, 1981) az alacsony hőmérséklet kedvező hatása a növények virágképzésére. KRISTÓFNÉ (1982) szerint a generatív szervek kialakulásának a 19-20 °C körüli hőmérséklet kedvez, 25 °C pedig a koraiságot fokozza. A hőmérséklet hatását a megvilágítás erőssége a levelek mennyiségében, a bimbók számában és koraiságában módosítja (KRISTÓFNÉ, 1986; EL-BAHADLI, 1987a). A paprika az alacsony hőmérsékletre tenyészidejének meghosszabbodásával reagál. A tenyészidő-hosszabbodás mértéke fajtánként változó, a nagyobb hőigényű fajták tenyészidő-hosszabbodása nagyobb (VENCZEL et al., 1989).

SOMOGYI György (1987) szerint a magas hőmérséklet kifejezetten káros hatású lehet akkor, ha a talaj víztartalma az optimális szint alá csökken. A két tényező együttes hatása fenofázistól függően járhat rossz kötődéssel, virágelrűgással, kisebb méretű és csökkent beltartalmi értékű termések kifejlődésével, nem beszélve a komoly termésnövekedésről. Ez a negatív hatás a helyrevertett állományoknál fokozottan jelentkezhet, mivel gyökérzetük nem hatol olyan mélyre, mint a palántázott növényeknél.

A levegő relatív páratartalma az év folyamán állandóan változik: legmagasabb a téli hónapokban, majd folyamatosan csökken július-augusztusig, majd újra emelkedni kezd. A sokéves adatokat összehasonlítva az állapítható meg, hogy a havi értékek csökkentek, legnagyobb mértékben a nyári hónapokban. Ez a csökkenés egyáltalán nem meglepő a csapadék-, hőmérséklet- és napsütés adatok ismeretében. Ez a tendencia mindenképpen hátrányos a növények számára, mert a légköri aszály még viszonylag nedves talaj esetében is nagyon megviseli a növényeket, virágzáskor pedig akadályozza a termékenyülést és a termés kötést.

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

- a szántóföldi termesztés jövedelmezőségének csökkenése;
- a fűszerpaprika féltermék-import fokozatos növekedése, illetve ennek megugrása hazánk európai uniós csatlakozása után (CZAUNER, 2003.), és a fűszerpaprika termőterület ezzel párhuzamos jelentős csökkenése;
- a sorozatos paprikahamisítási botrányok, ezek közül is kiemelve a 2004-est (NÁNÁSI, SOMOGYI, Gy, 2004; FEKETE, 2007a, 2007b.);
- az egyéb hajtásos kultúrák termesztésének visszaszorulása miatt az üresen álló hajtatóházak számának növekedése és a gazdálkodók kiütközése.

Mindezek együttesen szükségessé tették az eddigi termesztés- és feldolgozás-technológia, valamint a korábbi nemesítési célok felülvizsgálatát és a szakma előtt álló új feladatok megfogalmazását.

■ ANYAG ÉS MÓDSZER

■ NÖVÉNYANYAG ÉS KÍSÉRLETI TECHNOLÓGIA

Első alkalommal az 1999-es vegetációs időszakban termesztettünk a Fűszerpaprika Kutató Szegedi Osztályának kísérleti telepén hibrid fűszerpaprika vonalakat és kombinációkat. Ezek zömét (több mint 200-at) 1998-ban az intézet szegedi nemesítő telepén készítettük el. Hét kombináció 1999-ben Ausztráliában (University of Sydney, Plant Breeding Institute, Cobbitty, NSW) az ellentétes évszak és a RIRDC ösztöndíj adta lehetőség keretében készült el. A következő 10 évben végzett kísérleti hibrid-termesztéseket az 1. táblázat foglalja össze.

A palánta általában helyben vagy máshol nevelt tápkockás/szivarpalánta, de előfordult (Röszke) szórva vetett tépett gyökerű palánta ültetése is. A vetés ideje termelőtől függően február utolsó és március első dekádja között változott, a hajtatóházba telepítés az esetek döntő részében április utolsó dekádjában történt, de előfordult május 15-i ültetés is, mint szélsőérték.

Termesztéstechnológiai megfigyeléseket gyakorlatilag az első kísérleti hibridek kitermesztése, azaz 1999 óta végeztünk, ami 2001-től kiegészült a termelőknek kiadott vetőmag-tételekből fölnevelt állományok megfigyelésével. Tekintettel arra, hogy a fűszerpaprikában ekkor még nem állt rendelkezésünkre kidolgozott hajtatóházi termesztéstechnológia, a mindenkor alkalmazott agrotechnika alapját a hajtatóház étkezési paprikánál alkalmazott eljárások jelentették – a termelői tapasztalatokkal kiegészítve vagy azok által módosítva. A kiadott növényanyag évenként változott, többek között a vetőmag-előállítás sikerének függvényében. Az időben előre haladva egyre nagyobb arányt képviseltek a közben fajtaelismerésre bejelentett hibridek ('Sláger F1', 'Déliabáb F1', 'Bolero F1') különböző nemesítési tételei.

Az 1999-2004. évek kedvező kísérleti eredményeinek ismeretében 2005-ben 5 ezer, 2006-ban 20 ezer, 2007-ben már 36 ezer hibrid növény került kiültetésre termelőknél – elsősorban a Paprika Molnár Kft. (Röszke) és a Rubin Szegedi Paprikafeldolgozó Kft. integrációjában – az ország több településén a dél-alföldi térségben (sőt a Bánságban és Erdélyben is), a Fűszerpaprika Kutató-Fejlesztő Nonprofit Közhasznú Kft. szakmai irányítása mellett. A kutatómunka a fólia alatti termesztéstechnológia kidolgozására irányult. A termesztés főként nagy légterű fóliaházakban történt, melyek nagy belmagasságuk miatt kedvező feltételeket nyújtottak egyrészt a növények életfeltételeinek, másrészt a támrendszer és a termőfelület kialakításának. Egyes termelők próbatermesztést végeztek alacsony belmagasságú (zöldségtermesztésben használatos) fóliasátorban is. Ez a módszer is sikeresnek bizonyulhat a termesztéstechnológia eredményessége szempontjából, de mindenképpen problémásabb a helykihasználás és a vegetációs idő második felében történő munkavégzés.

**A SZEGEDI OSZTÁLYON LÉTREHOZOTT, HAJTATÓHÁZBAN ÉS SZABADFÖLDÖN
VIZSGÁLT FŰSZERPAPRIKA HIBRID KOMBINÁCIÓK TÉTELES LISTÁJA, 1999 ÉS 2009 KÖZÖTT.**

1. táblázat

ÉVJÁRAT (1)	KITERMESZTÉS		
	HAJTATÓHÁZI F1 (2)	SZABADFÖLDI (3)	TERMELŐNEK KIADVA (4)
1999	160	145 F1	-
2000	165	85 F1	-
2001	200	110 F1	50 F1 szf
2002	95	75 F1	15 F1 szf 27 F2 szf
2003	150	80 F1 10 F2	5 F1 szf
2004	44	36 F1 10 F2-Fx	7 F1 4 F2
2005	24	15 F2-Fx	13 F1
2006	20	22 F2-Fx	15 F1
2007	15	24 F2-Fx Fx	6 F1
2008	12	18 F2-Fx	6 F1
2009	12	16 F2-Fx	6 F1

A hajtatóházi termesztésben ikersoros (általában: 50+80 x 30-40 cm), támrendszeres művelést alkalmazunk. 2003-ig barázdás, 2004-től csepegtető öntözéssel, és ezzel párhuzamosan a tápanyag-utánpótlást is az öntözéssel együtt oldottuk meg a Magmix nevű készítményt használva, az előírásnak megfelelő dózisban.

A hajtatóház a palántanevelésre szolgáló házakkal azonos kezelést kapott a növények beültetése előtt, azaz a talajelőkészítés során a tápanyagfeltöltés Ammónium-nitrát + Anthera műtrágyacsalád 8-8 kg/ágy keverékével történt március elején, a talajfertőtlenítéssel együtt, ehhez Buvatox G-t használtunk 1 kg/ágy dózisban.

A növényvédelmi munkák során elsősorban a prevenciót tartottuk szem előtt, a rendszeres munkavégzés miatt pedig igyekeztünk a vegyszeres növényvédelmi beavatkozások számát a lehető legkisebbre szorítani a minél rövidebb munkaegységnyi várakozási idő betartásával.

A vegetációban alkalmazott növényvédelem és tápanyag-utánpótlás:

Július 09.	Actara	2 g/10 l víz
	+ Rézkén 0,5%	50 ml/10 l víz.
Július 26.	Actara	2 g/10 l víz
	+ Rézkén 0,5%	50 ml/10 l víz
	+Ferticare 0,05%	5 g/10 l víz.
Augusztus 05.	Peters Professional (20+10+20) 0,2%	20 g/10 l víz.
Augusztus 21.	Actara	2 g/10 l víz
	+Rézkén 0,5%	50 ml/10 l víz
	+ Ferticare 0,05%	5 g/10 l víz.
Augusztus 28.	Danadim 0,1%	10 ml/10 l víz
	+Rézkén 0,5%	50 ml/10 l víz.
Szeptember 05.	Actara	3 g/10 l víz.

(Az Actara-t egyes években Mospilan-nal váltottuk föl.)

A DA_TECH_05/002-BAROSS-03-2005-0019 pályázat segítségével 2006-ban és 2007-ben két lépcsőben tökéletesítettük a termesztéstechnológiát. A 2006. évi munka során a termelők saját tapasztalatait (pl. a termesztőberendezés paraméterei, az ültetés körülményei, tenyészterület, az alkalmazott agrotechnika, terméseredmények stb.) kívántuk fölmérni adatfelvételi lap segítségével, míg 2007-ben négy termőhelyes összehasonlító kísérletet állítottunk be ennek alapján.

TÁPANYAGELLÁTÁS

Az alap tápanyagellátást a talajba dolgozott istállótrágya vagy zöldtrágya biztosította. A vegetációs idő alatt a csepegtető öntözőrendszeren keresztül hetente átlagosan két alkalommal vízben oldott formában juttattuk ki a tápanyagot a növények gyökérzetéhez, a különböző fenofázisokban a növények igényeinek megfelelően változó NPK összetételű, gyorsan oldódó és ható műtrágyákkal. Eseti jelleggel alkalmaztunk növényvédelemmel egybekötött lombtrágyázást is.

ÖNTÖZÉS

A legtöbb gazdálkodó csepegtető öntözést alkalmazott, többségük már korábban berendezkedett erre az öntözési módra. A kritikusan forró nyári napokon megkülönböztetett figyelmet kellett fordítani a termesztőberendezések hőmérsékletének és páratartalmának szabályozására.

A kísérletek során az öntözés szinte kivétel nélkül csepegtető rendszerű volt, de elvéve találkoztunk fölső elhelyezésű mikroszórófejes öntözésre berendezett hajtatóházakkal (Tiszaalpár, Rösztke) is. Ezekben az öntözést általában a két eljárás kombinációjával oldották meg. Általános gyakorlat szerint a mikroszórófejeket egy adott növény nagyság fölött már nem használták. Az öntözés a legtöbb gazdaságban a vízellátás mellett a tápanyag utánpótlását is biztosította a növények zavartalan fejlődése érdekében.

METSZÉS ÉS TÁMRENDSZEREK

A termelői tapasztalatok összegzése mellett 2003-2005. között lehetőség volt egyes vonalak támrendszer nélküli, valamint támrendszeres metszett és metszés nélküli termesztésének vizsgálatára is.

A támrendszeres tövek metszésénél, mivel fűszerpaprika metszésére vonatkozó szakirodalom nem áll rendelkezésünkre, az étkezési paprika metszését vettük alapul. Betakarításkor mind támrendszeres, mind támrendszer nélküli termesztés esetén kijelöltünk olyan töveket, amelyek folyamatos betakarításban részesültek (július, augusztus, illetve október III. dekádja), és olyan töveket is, amelyek a fagyok előtt egy menetben kerültek betakarításra

2004-ben már csak 44 kombináció tesztelésére került sor, támrendszer mellett. A 6 méter széles fóliasátorban közepén, 2 db ikersorba ültettük a növényeket, a tenyészterületet megnöveltük (90+50) x 40 cm-re. Ebben az évben az optimális metszési mód meghatározása volt a feladat. Ennek érdekében minden kombinációt négy sorban ültettünk ki – egyszálas, kétszálas, háromszálas, illetve négyzálas termesztésre – abból az elgondolásból kiindulva, hogy más-más hibridfajtaéhoz esetleg eltérő metszési módot kell ajánlani. Ebben az évben elhagytuk az egymenetes betakarítást, a szedés két időpontban, szeptember és november III. dekádjában történt. A feldolgozást az előző év gyakorlatának megfelelően nyers és utóérlelt állapotban végeztük.

TERMÉSMENNYISÉG ÉS MINŐSÉG VIZSGÁLATA

Vizsgáltuk a hajtásban kapott termés beltartalmi mutatóinak – így a festéktartalom (ASTA) és szárazanyag-tartalom – valamint a bogyóméretnek az alkalmazott agrotechnikával való összefüggését, de a termésmennyiség alakulása a legkézzelfoghatóbb eredmény a mindennapi gyakorlatban.

EREDMÉNYEK

TERMESZTÉSTECHNOLÓGIAI MEGFIGYELÉSEK, KÉRDŐÍVES FELDOLGOZÁS ALAPJÁN

A termesztéstechnológiai megfigyeléseket a termelők visszajelzéseire alapoztuk. Részletes kérdőívet készítünk, amit minden vegetációs idő elején kiküldtünk a termesztőknek, majd a betakarítást követően visszakértük. Az alábbiakban ennek a felmérésnek az eredményét adjuk közre.

A tápanyag-gazdálkodás tekintetében igen vegyes képet kaptunk, úgy az ültetés előtti, mint a vegetációs idő alatti tápanyag-utánpótlást tekintve. A gazdálkodók csupán kis része alkalmazott ültetés előtti istállótrágyázást, amit mi előszeretettel javasolnánk. A többség inkább a vegetációs idő alatti többé-kevésbé rendszeres tápanyag-kijuttatást tartotta fontosnak. Ennek két formáját is alkalmazták, az öntözővízbe kevert és azzal kijuttatott műtrágyákat, valamint a növényvédelmi munkák során a permetezéskor kijuttatott lombtrágyákat.

Az öntözés, a növények vízigényének kielégítése gyakorlatilag minden termelőnél csepegtető módszerrel történt, amit a gazdák esetenként, rendszeresen vagy állandó jelleggel tápoldatozással kombináltak. Mikroszórófejes öntözéssel csak elvétve és kizárólag a vegetációs ciklus elején talákoztunk. A lombzat nagyobb méretűvé válása után – elsősorban növényvédelmi megfontolásból – ezt senki nem használta. Saját területünkön, Öthalomban, barázdás öntözést használtunk. Ezt az ottani kötött talaj tette lehetővé jelentősebb vízpazarlás nélkül, ám a homoktalajon gazdálkodóknál ez a megoldás szóba sem jöhetett.

A növényvédelmi munkákat a gazdálkodók saját gyakorlati tapasztalataik alapján tervezték és végezték el. Általánosságban elmondható, hogy elsősorban a megelőzésre törekedtek, úgy a baktériumos és gombás betegségek, mint a rovarkártevők esetében. Súlyos növényegészségügyi problémáról senki nem számolt be, inkább a vegetáció második felében fordultak elő nagyobb egyedszámban szívó kártevők. A gombás betegségek közül a szántóföldön nagyon komoly károkat okozó *Xanthomonas vesicatoria* még nyomokban sem jelent meg egyetlen állományban sem.

Metszés, támrendszerek: a hibrid vetőmag magasabb előállítási költsége szükségessé tette, hogy az eddigi szabadföldi termesztéstechnológia helyett olyat dolgozzunk ki, amely a hibridekben rejlő kedvezőbb tulajdonságokat jobban kihasználva képes kompenzálni a magasabb vetőmagárát. Ezért már viszonylag korán vizsgáltunk sza-

badföldi kiültetésekön kívül fóliában lévő, támrendszer nélküli, ill. fóliában lévő, támrendszer mellett termesztett hibrideket.

A kísérletben közel 150 féle hibridkombinációt használtunk, amit 1998-2002. között állítottunk elő hazai és külföldi fajták felhasználásával. A palántákat április végén ültettük ki 30 cm-es tő- és 80 + 50 cm-es sortávolsággal. Kombinációnként 6 tő került fóliába támrendszer nélküli termesztésre, és 3 növény támrendszer mellé. Mindkét esetben kijelöltünk olyan töveket, amelyekről folyamatosan (3 alkalom), illetve csak a fagyok előtti egy menetben takarították be a termést. A növényápolás az öntözés, tápanyag-utánpótlás és növényvédelem mellett a támrendszeres tövek metszésével (min. négy szárra való felvezetés) egészült ki. A vegetációs periódus alatt rögzítettük a különböző minőségi és mennyiségi tulajdonságokat.

A betakarítást július III. dekádjában végeztük először és megismételtük augusztus III. dekádjában. Sor került a nyers szárazanyag- és festéktartalom mérésére, később pedig mértük az utóérelt festéktartalmat. A rendelkezésre álló adatok (2. táblázat) alapján elmondható, hogy a nyers szárazanyag-tartalom a 2. szedés esetében magasabb. Az adatok azt is tükrözték (tekintet nélkül a szedés idejére), hogy a támrendszeres művelés esetében több nyers szárazanyag érhető el. A nyers festéktartalom esetében mért adatok átlagosan 100-200 ASTA körül szórta, de kiugróan magas, 300 ASTA fölötti nyers festékű kombinációkat is találtunk.

Támrendszerrel kapcsolatos összehasonlító vizsgálatokra a természetknél is lehetőség nyílt. Egyik természetknél következetesen nagylyukú szegfűhálával rögzítette a növényeket, míg a többiek a zsinóros megoldások valamelyikét választották. Ezek alapján a következő tapasztalatokat szűrhetjük le.

a) Zsinóros rögzítés esetében az ágrendszer kialakítását metszéssel biztosítottuk oly módon, hogy a villánál két szálat (főág) hagytunk a zsinór mellett. A főágtól számítva a 3-4. kötés után az oldalhajtások végét elcsíptük, ezáltal folyamatos növekedésre készítettük a növényeket. A zsinór mellett függőlegesen felvezetett növények esetében 2-3 alkalommal metsztünk. Ajánlott tenyészterület: 80 cm + 40 cm x 40 cm.

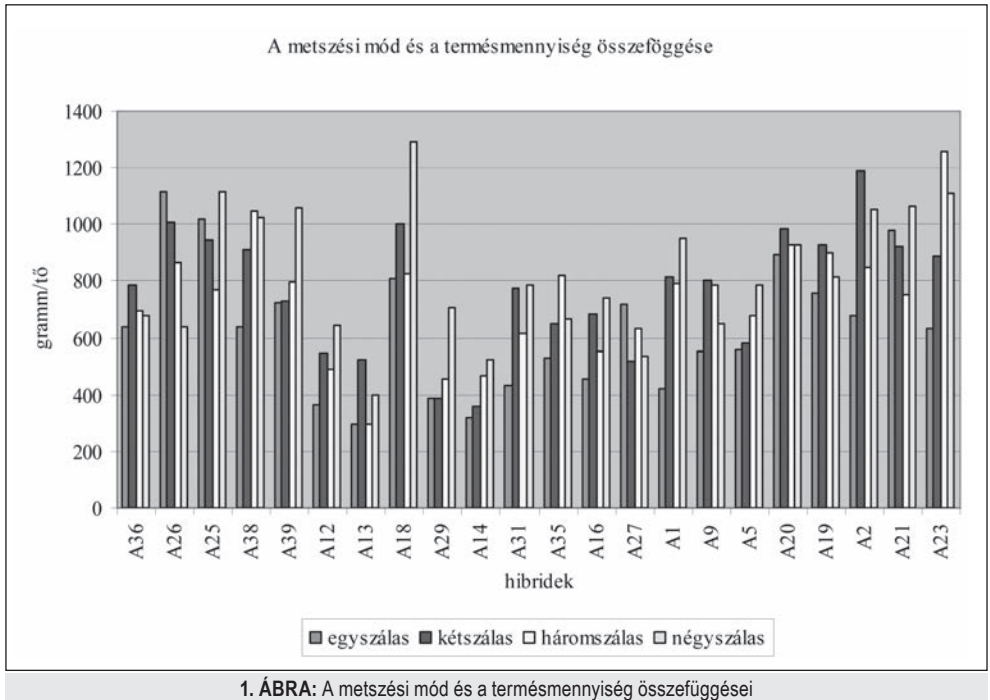
b) A szegfűháló rögzítés esetében elengedhetetlen az ikersoros ültetés és az olyan stabil és magasítható támaszték, amihez kifeszíthető a szegfűháló. Mivel a növények legalább 2 méter magasra nőttek, ezért legkevesebb két-három szinten kellett hálózni. Ennél a termesztéstechnológiánál nem kellett metszeni, elegendő volt a hajtásokat a szegfűhálóba igazítani, illetve az ágyás szélénél kijebbnövekedő oldalhajtásokat eltávolítani vagy a függőleges oldalsíkhoz rögzíteni. Az ikersorok távolságát a hálóhoz igazítottuk, az ajánlott tenyészterület: 80 cm + 50 cm x 30 cm.

A szegfűháló megoldás munkaerő-szükséglete a tenyészidőszak folyamán lényegesen kisebb volt, mint a kötözös megoldásé, viszont a vegetációs idő előrehaladtával gyakorlatilag elérhetetlenné vált az ikersorok belső fele, így a több menetes betakarítás sem volt megoldható – a szedést egy menetben, a vegetáció végén kellett elvégezni.

A metszési vizsgálatokat értékelve megállapíthatjuk, hogy az egy szárra történő metszésnél mérhetjük az esetek döntő részében a legkisebb terméshozamot, míg ugyanezen mutató alapján a négy szárra való felvezetés volt (1. ábra) az ideális. A két- és háromszálas kialakítás a vizsgált hibridek esetében váltakozva adott jobb vagy rosszabb eredményt. Megítélésünk szerint az állomány elrendezésétől is függ, hogy melyik metszésmód az ideális – esetünkben viszonylag alacsony, 35 700 tő/ha tőszámot alkalmaztunk 90+50 x 40 centiméteres ikersoros elrendezéssel. Így a növények számára nagyobb tenyészterület áll rendelkezésre, mint a termelők által általában alkalmazott 50 ezres tőszámnál, ahol a tőtáv általában csak 20 centiméter volt. A nagyobb tenyészterület esetében a négyszálas metszéssel értelemszerűen egészen tekintélyes vázrendszer volt kialakítható. Ennek megfelelően nagyobb hozam volt mérhető tövenként. A termelői próbatermesztések és a vizsgálatok tapasztalatait összegezve a hibrid fűszerpaprikák esetében a több szálas metszést javasoljuk, az egyszálasat viszont nem támogatjuk, mivel ezzel – ellentétben az intenzív, sok esetben talaj nélkül termesztett étkezési paprika genotípusokkal – messze nem használható ki a növényekben rejlő terméspotenciál.

A metszett és kordonos termesztéstechnológiát is összehasonlítottuk. A növény-felvételezési- és labora-

A MŰVELÉSMÓD ÉS A SZEDÉSKORI SZÁRAZANYAG-TARTALOM ÖSSZEFÜGGÉSE	2. táblázat	
	TÁMRENDSZERREL (3)	TÁMRENDSZER NÉLKÜL (4)
1. szedés sz.a.% (1)	12,9-25,7	12,4-23,2
2. szedés sz.a.% (2)	15,4-32,3	14,9-29,1



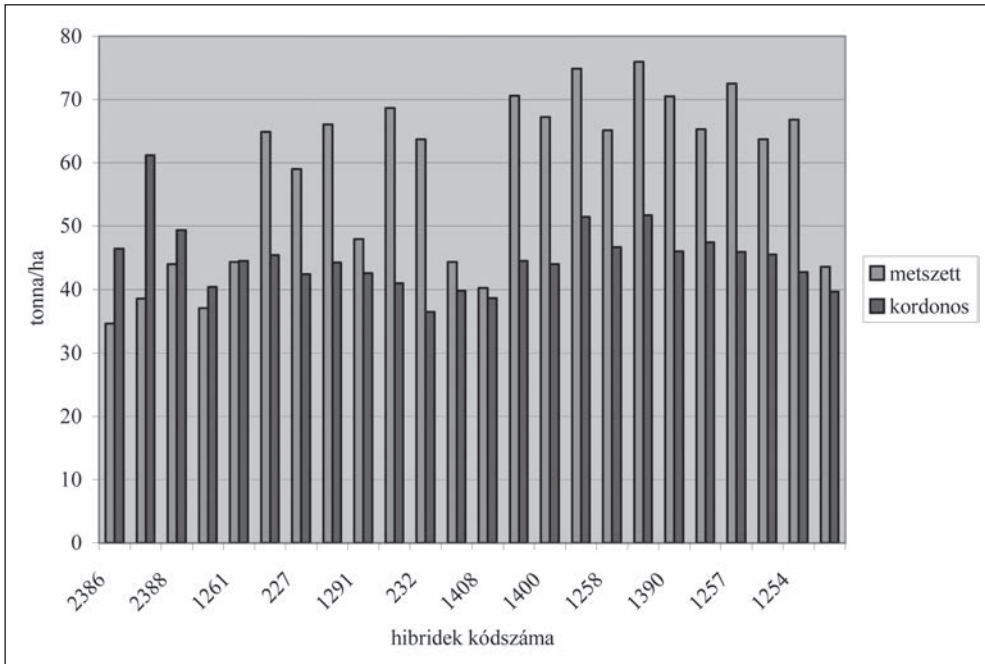
tórium vizsgálatok eredményei alapján kiválogatott 24 különböző hibrid fajtajelöltet (egyszásas, tápkockás palánta) május 10-én ültették ki 300 m²-es fóliasátor alá, 6 soros elrendezésben, kordon mellé, illetve metszéssel támrendszer mellett nevelve. A bogyók tömeges érése július végén, augusztus elején kezdődött. Munkaerőhiány miatt a szedést sajnos csak augusztus III. dekádjában tudtuk elkezdni.

A metszett és kordonos tövek termésének mennyiségi felvételezése is külön-külön történt. A metszett hibridek esetében az első szedésnél tövenként 522-1103 gramm, a kordonos növényeknél 708-1078 gramm közötti termést mértünk. A második szedés esetében az értékek 311-1559 gramm/tó, illetve 174-1008 gramm/tó között változtak. Mivel az állományt a könnyebb művelhetőség érdekében csupán 32 ezer tó/ha sűrűséggel állítottuk be, így a kordonos növények esetében „csupán” 36,4-61,2 tonna/ha terméseredménnyel, míg a metszettekénél 34,6-70,5 tonna/ha hozammal számíthatunk. A vizsgált 24 vonalból 5 esetében volt nagyobb a kordonos tövek termése, mint a metszetteké, egy vonal esetében az eltérés csupán 0,2 tonna volt. A 2. ábra grafikonja kiválóan szemlélteti, hogy a vizsgált vonalak zöménél jelentős eltérés van a két művelési mód hozama között. A hajtatasos termesztésben a termés nincs oly mértékben kitéve az időjárás viszontagságainak, mint szabadföldön. Munkaszervezési jelentősége van annak, hogy az állomány az első szedéskor a várható összes termés hány százalékát adja le. Így e vizsgálati eredmények ismertetésére nem térünk ki.

ÜZEMI KÍSÉRLETEK

A termelői visszajelzések alapján elmondható, hogy az étkezési paprika hajtatasban már gyakorlatot szerzett termelők számára nem okozott problémát a fűszerpaprika-hibridek hajtatóházi termesztése. A hagyományos technológia talán legnagyobb hátránya a hajtatóházzal szemben, hogy a biotikus és abiotikus stresszfaktoroknak sokkal jobban kitett a növényállomány, a negatív hatásokat csak jelentős költségárfordítással lehet – és sok esetben csak részben – kivédeni. A két technológia ugyanazon fajtatípus esetében is látványos különbséget tudott produkálni, erre kiváló példát mutatott Szarvason egy szántóföldi és egy hajtatasos populáció.

A két technológia összevetése nem lenne teljes a termelési költségek ismerete nélkül. A hajtatasos állományok



2. ÁBRA: Metszett és kordonos állományok számított termésmennyisége hektárra vetítve

esetében kérdőív segítségével próbáltunk adatokat gyűjteni azoknál a termelőknél, akik erre vállalkoztak. Az eredmények meglehetősen széles skálán mozogtak, négyzetméterre vetítve 255 és 1902 forint között. 100 forintos nyers csöves paprika átvételi árral és 5-10 kg/négyzetméter piacképes termékkel számolva látható, hogy egyes gazdaságokban már 5 kg/négyzetméternél is majdnem ugyanakkora nyereség képződik, mint a ráfordítás, míg más gazdaságban maximális terméshozam mellett is csak veszteség képződik. Ez utóbbi esetben, ha a termelő nem nyers paprikát, hanem őrleményt értékesít 3000-3500 forint/kg áron, akkor legalább 6 kg/négyzetméter nyers paprika esetén már szerény nyereségre is számíthat, afölött pedig biztos jövedelmet könyvelhet el. Az adatokat érdemes összevetni a szabadföldi állományokról készített kimutatásokkal. MARSELEK et al. (2008), valamint DEME et al. (2006) 2002-2006 között vizsgálva a kérdést 33-57 forint négyzetméterenkénti költséget mutattak ki. Szabadföldi fűszerpaprika annak függvényében hozott kisebb vagy nagyobb jövedelmet, illetve esetenként veszteséget, hogy az adott évjáratban milyen hozamra lehetett számítani és miként alakultak a főlvasárlási árak.

A hivatkozott vizsgálatok adatai lényegesen alatta maradnak a saját felmérésünkben a hibridek hajtatóházi termesztésekor kapott adatoknak, de a módszertani különbségek és az eltérő időpontok miatt nem is lenne célszerű őket komolyabb elemzésre főlhasználni. Különösen annak fényében nem, hogy az említett felmérésekben a gazdálkodók általában saját munkájukat nem számolták be a költségek közé (ezzel a négyzetméterenkénti ráfordítás megközelítette volna a 70 forintot), míg az általunk készített fölmérések esetében egyes gazdálkodók jelezték a saját munkaráfordítást is. Szükségesnek látjuk, hogy a közeljövőben készüljön mélyreható vizsgálat a két technológia összehasonlításával, vizsgálva minden esetben a termelő saját munkaráfordítását, valamint azt, hogy a megtermelt nyers termés mekkora hányadát értékesíti őrleményként, és ez miként befolyásolja a termelés jövedelmezőségét.

HIDEGHAJTATÁSOS FŰSZERPAPRIKA TERMESZTÉS-TECHNOLÓGIA ÖSSZEFOGLALÁSA

A fentiek alapján a következőket állapíthatjuk meg a hibrid fűszerpaprikák termesztéséről. Ahhoz, hogy a fajtákban rejlő potenciális termőképességet kihasználjuk, a hibrid vetőmagot mindenképpen el kell vetni februárban.

Ha ezt elmulasztjuk, akkor későbbi ültetéssel (április vége helyett május közepe, vége) számolhatunk, így akár 30-40%-kal csökkenhet a termésmennyiség. Szükséges és érdemes fejlett gyökérrzel rendelkező, 8-10 lombleveles palántákat kiültetni, 4-5 növény/m² állománysűrűségben, ennek legjobb módja a tápkockás palánták nevelése. Ezt követően kell telepíteni a (lehetőleg) csepegtető öntözőberendezést, ami ideális esetben az öntözés mellett a tápanyag-utánpótlást is biztosítja a növények zavartalan fejlődéséhez. Ültetés után foszfor-, később nitrogén-, majd kalcium- és káliumdús, gyorsan oldódó és ható műtrágyákat kell alkalmazni heti 2-3 alkalommal az előírás szerinti dózisban. A kritikusan forró napokon figyelmet kell fordítani a természetberendezés hőmérsékletének és páratartalmának szabályozására is.

Mindenképpen figyelembe kell venni a hajtatóház kiválasztásánál azt, hogy a növények igen intenzív növekedésűek, technológiától függően magasságuk könnyen meghaladhatja a 2,5 métert. Így az alacsony belmagasságú fóliaházakban nem javasoljuk termesztésüket, vagy lehetőséget kell adni a növényeknek arra, hogy növekedési erélyüket inkább vízszintes irányban teljesítsék ki. A sor- és tőtávolság megválasztásánál elengedhetetlen a művelő út szélességének helyes tervezése, mivel ellenkező esetben a vegetációs időszak második felére az állomány annyira besűrűsödik, hogy a növényvédelmi munkákat sem lehet a növények törése nélkül elvégezni (nem beszélve a sűrű állomány nagyobb növény-egészségügyi kockázatáról).

A növények intenzív növekedési fázisában kerültek kiépítésre a támrendszerek, melyhez zsinórral vagy szegfűhálóval rögzíthetjük a növényeket (3. ábra, lásd belső borító). A metszésnek köszönhetően valamivel korábban kezdődött a termésérés, de a lombzot ritkítása elsősorban növényápolási és növényvédelmi szempontból volt előnyös.

A növényvédelemben elsősorban preventív, kis dóziszú, környezetkímélő szereket alkalmaztunk, mivel ezek lényegesen költségtakarékosabbak, mint a szántóföldi növényvédelemben használatos szerek. Fóliaházban a levéltetvek és a bagolyvilla kártétele okozhat gondot, a gombabetegségek közül pedig a lisztharmat. A szabadföldi palántázott állományhoz (4. ábra, lásd belső borító) viszonyítva a fólia alatti termesztésben lényegesen korábbi virágzásnak, intenzív fejlődésnek köszönhetően az érés már július I-II. dekádjában megkezdődik, a szedés kezdete évjárártól függően július vége, augusztus eleje (5. és 6. ábra, lásd belső borító). Ezt követően a termés akár a napsütés energiájával is biztonságosan utóérlelhető, szárítható (pl. üresen álló fóliaház rendelkezésre áll). A jó minőségű örlemény érdekében nem szabad a bogóknak megégni, ezért ezekben a munkafázisokban mindenképpen gondoskodni kell árnyékolásról, megfelelő szellőzésről akár ventilátor alkalmazásával is.

A fóliás termesztéstechnológiával, a tenyészidő meghosszabbításával munkaszervezés szempontjából szét húzható volt a munkaerőigény, így a szezoncsúcsok mérséklődtek. Az időjárástól való függetlenedéssel és a korábbi ültetési idővel a betakarítás lényegesen korábban kezdődött. Alkalmas berendezés birtokában pedig az utóérlelés és az előszárítás a kora őszi hónapokban a nap energiája segítségével, jelentős költségmegtakarítással volt megvalósítható.

A több éves kísérleti munka alapján a hidegfóliás fűszerpaprika-termesztésről az alábbi fontosabb megállapítások vonhatók le:

- A tenyészidő a szabadföldi termesztéssel szemben meghosszabbodik (fóliás: február vége-november vége – szabadföldi: március-október).
- A szedési munkacsúcs széthúzódik. Fóliás: július eleje-november vége – szabadföldi: szeptember eleje-október közepe, de legkésőbb az őszi fagyokig (Szegeden legkorábban október 6-án volt az elmúlt 20 évben).
- Tökéletes utóérlelési lehetőség és kiváló minőség (július-szeptember során a nap energiája kiválóan használható utóérlelésre és előszárításra).
- A természetes szárítási lehetőség kihasználásával (július-szeptember) olcsóbb féltermék állítható elő.
- A szabadföldi állományokhoz képest akár nyolc-tízszeres termésmennyiség is betakarítható adott területről (biztonságos körülmények között!).
- Körültekintően megválasztott hibridekkel lényegesen nagyobb mennyiségi és minőségi javulás érhető el a hagyományos fajtákhoz képest.
- Az ehhez szükséges termesztési rendszer (hajtatóház) többletráfordítása megtérül a magasabb hozamon, ill. a koncentrált termesztés fajlagosan kisebb költsége miatt.
- A hidegfóliás technológia növényvédelme könnyebb, környezetbarát.

KÖVETKEZTETÉSEK

A kutatási munka során előállított első két szegedi hibrid fűszerpaprika-fajtát 2006-ban jelentették be állami elismerésre és ezzel párhuzamosan megkezdődtek a termelőknél beállított féléves kísérletek is. 2010 tavasza óta három elismert hibrid ('Sláger F1', 'Déliab F1', 'Bolero F1') áll a termelők rendelkezésére. A hibrid fajtákkal beültetett hajtatóházi felület folyamatosan nő. A földolgozók augusztus első felétől olyan friss termésű örelemény-alapanyaggal dolgozhatnak, aminek festéktartalma legalább kétszerese a szabadföldi állományokból legkorábban szeptember elejétől beérkező nyers csöves termésnek, és míg az első őszi fagyok a szántóföldi állományokat tönkreteszik, a hajtatóházakból akár december elejéig szállíthatják a termelők a friss paprikát. Ezt segíti az a termesztés-technológia, ami az erőteljes növekedésű hibrdek sajátos, a friss fogyasztásra szolgáló étkezési-paprika hibrdektől eltérő igényeit hivatott kielégíteni. Mindezek a következő eredményeknek köszönhetően valósulhattak meg.

Vizsgálataink során megállapítottuk, hogy a különböző hibrdek termésmennyiségét és beltartalmi mutatóit szignifikánsan befolyásolja a termesztési mód és a környezeti hatások összessége. A kísérleti vonalak szárazanyag- és festékadatait statisztikailag vizsgálva igazoltuk, hogy a festéktartalom nagyobb mértékben függ a genotípustól, mint a szárazanyag-tartalom.

A genotípus és termesztésmód kölcsönhatását vizsgálva megállapítottuk, hogy a metszett állományok esetében a termésmennyiség szempontjából legeredményesebb a négy, esetleg két szárla történő nevelés, az egy szárla történő metszés igazolt termésszűküléssel járt. Bebizonyítottuk továbbá, hogy a metszésmód szignifikáns különbséget okoz az egyes vonalak terméshozamában és a tövenkénti bogószámában, de nem befolyásolja érdemben a bogók méretét. A beltartalmi mutatók esetében kimutattuk, hogy $p \leq 0,01$ -nél a második szedés szárazanyag-tartalma átlagosan 0,35%-kal magasabb, mint az első szedésé. Metszett és nem metszett (kordonos) állományokat vizsgálva megállapítottuk, hogy az utóbbiak termésmennyisége statisztikailag is igazolható mértékben elmarad a metszett állományokétól.

Megállapíthatjuk, hogy az étkezési paprika esetében alkalmazott „klasszikus” támrendszerek mellett eredményesen használható a nagylyukú szegfűháló is, ez esetben azonban csak egy menetes betakarításra van lehetőség.

A termelők közreműködésével elvégzett ráfordítás-vizsgálat adatai szerint a hajtatóházi fűszerpaprika-termesztés legkevesebb három-négyszeres ráfordítást igényel a szabadfelvirágzású fajtákat használó hagyományos szántóföldi technológiához képest. Ugyanakkor hajtatóházban a termésmennyiség átlagos ráfordítást föl-tételező agrotechnika esetében öt-hatszoros nagyobb, mint a klasszikus szántóföldi állományoké. A hajtatóházi technológia ökonómiai vetülete további elemzéseket igényel, azt azonban kétséget kizáróan megállapíthatjuk, hogy a termésbiztonság és így a jövedelembiztonság lényegesen jobb, mint a szabadföldi termesztés esetén.

A HIBRID FŰSZERPAPRIKÁK TERMESZTÉSEKOR FELTÉTLEN FIGYELEMBE VEENDŐ SZEMPONTOK:

- Csak közepes vagy nagy légtérű fóliaházba telepítsünk hibrid fűszerpaprikát.
- Az oldalfalak lehetőleg függőlegesek legyenek vagy ahhoz közelítsenek.
- Elengedhetetlen a támrendszer alkalmazása, ez lehet függőleges vagy vízszintes.
- Vízszintes támrendszer (szegfűháló vagy azzal megegyező rendszerű) használatakor az ajánlott tőszám alsó értékét célszerű alkalmazni és figyelembe kell venni, hogy ebben az esetben kizárólag egy menetes betakarításra lesz lehetőség, valamint az átlagosnál is nagyobb figyelmet kell fordítani a fóliaház szellőztetésére, hogy az állomány belsejében se alakuljon ki a gombás és baktériumos megbetegedéseknek kedvező mikroklíma.
- Függőleges támrendszer esetében az állomány elrendezéséhez igazítva, de leginkább a két- vagy négy szárla metszést és vezetést javasoljuk, a támrendszer teherbíró képességéhez és a sor- és művelő út szélességéhez igazított oldalirányú „kiterjesztéssel”.
- A tápanyag-utánpótlás érdekében javasoljuk az ültetés előtti istállótrágya bedolgozását.
- Az ajánlott tőszám 4-5 tő négyzetméterenként, előnyös a tápkockás palánta használata.
- Az ültetési idő ne legyen későbbi április harmadik dekádjánál.
- Öntözéskor kerülendő a lombzatarot nedvesítő módok alkalmazása, legjobb a tápoldatozással kombinálható csepegtető öntözés.

- Az első szedések esetében – hacsak a fővásárlóval kötött szerződés „másként nem rendelkezik” – célszerű kihasználni a tövön történő természetes utóérlelés adta lehetőséget, ami nem csak jelentős minőségi javulást, de költségmegtakarítást is eredményez.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A szerzők köszönetüket fejezik ki a Magyarország – Románia Határon Átnyúló Együttműködési Program 2007-2013; (A fólia alatti fűszerpaprika termesztés technológia fejlesztésének kutatása a minőségi örlemény előállítás céljából, HURO/0801/143, Red pepper TRD) és a NKTH-OTKA közös Alaputatási Program (CK80719 és CK80766) által biztosított anyagi támogatásért. Hasonlóképpen nagy segítséget jelentett a munkában a PHARE-HU 9606-02-01-34-es (fűszerpaprika vetőmag-előállítási technológia fejlesztése) projekt. Az elmúlt évtizedben támogatta a kutatásokat a Földművelési és Vidékfejlesztési Minisztérium KUT 315/99 sz. kutatói pályázata, a francia kormány posztdoktori ösztöndíja, a Széchenyi István Ösztöndíj Alapítvány és az NKTH DA_TECH_05/002-BAROSS-03-2005-0019 pályázata. A magyar fűszerpaprikákkal kapcsolatos agrotechnikai kísérletek beállítását Ausztráliában a University of Sydney Növénynevelési Intézete és az ASAS szaktanácsadó kft közös projektje tette lehetővé (vezetője Derera Miklós professzor), az ehhez kapcsolódó négy hónapos vendégkutatói ösztöndíjat pedig a RIRDC biztosította.

GROWING OF CONDIMENT PAPRIKA HYBRIDS UNDER PLASTIC TENT WITHOUT HEATING SYSTEM

SOMOGYI, N.¹, TÁBOROSINÉ ÁBRAHÁM, ZS.¹, SOMOGYI, GY.¹, PAUK, J.², LANTOS, CS.², BÓNA, L.², TOLDINÉ TÓTH, É.², BRÁJ, R.¹, MARÓTINÉ TÓTH, K.¹, GÉMESNÉ JUHÁSZ, A.³, SOMOGYI, B.⁴

¹ Condiment Paprika Research Non-profit Ltd., Kalocsa/Szeged

² Cereal Research Non-profit Ltd., Szeged

³ Medimat Ltd., Budapest

⁴ Corvinus University of Budapest, Faculty of Horticultural Science, Budapest

SUMMARY

In the last two decades many factors have caused a downturn in the Hungarian condiment paprika sector. Hungarian paprika powder has lost market share in the international market. Furthermore, imported paprika constitutes an increasing share of the Hungarian paprika powder customer market. Three condiment paprika hybrids bred in Szeged (**Sláger F1**, **Bolero F1** and **Délibáb F1**) are recommended for Hungarian farmers in order to stem the increase in imported paprika and to improve the popularity of condiment paprika growing. In contrast with conventional growing practise, these hybrids are suitable for intensive growing technology. The main advantage of our hybrids is that it allows farmers to reuse low-cost surplus plastic tents under which they can grow condiment paprika, without installing heating systems, in the region of Szeged. Using this technique, yield stability can be increased and a competitive paprika powder can be produced which is of a higher quality than powder produced from field-grown paprika. The first agro-technological experiments were based on the intensive growing of sweet paprika. That technology was modified with the cooperation of farmers to be suitable for intensive growing of condiment paprika.

TABLES AND FIGURES

TABLE 1. List of hybrid lines tested under plastic tents and in open field at the Szeged Experimental Station and by farmers between 1999 and 2009.

(1) Year, (2) F1 under plastic tent, (3) In open field, (4) Tested by farmers

TABLE 2. Correlation between the type of culture and dry matter content at the moment of harvest

(1) first harvest, dry matter %, (2) 2nd harvest, dry matter %, (3) with cordon, (4) without cordon

FIGURE 1. Relationship between pruning and yield

FIGURE 2. Yield (t/ha) of pruned paprika plants and paprika plants grown with cordon system

FIGURE 3. The new growing technology: forcing without heating

FIGURE 4. Field grown conventional variety, 15th of August 2009, Szentmihálytelek

FIGURE 5. Desiccated hybrid condiment paprika

FIGURE 6. The last fruits of paprika were harvested in November

IRODALOMJEGYZÉK

- BERÉNYI, M.: (1968) Az öntözés hatása a fűszerpaprika termésmennyiségére és minőségére két nagyon csapadékos évben. A Duna-Tisza Közi Mezőgazdasági Kísérleti Intézet Bulletinje 1968. Vol.2., 5-14.
- CZAUNER, P. (2003): Fűszerpaprika Peruból. Népszabadság, 2003. október 8.
- DEME, P., MARSALEK, S., VANÓ, G. (2006): Megéri-e a fűszerpaprika-termesztés? Kertészet és Szőlészet, 55. évf. 14. szám, 7-8.
- DEMERS, D.A., CHARBONNEAU, J., GOSSELIN, A. (1991): Effets de l'éclairage d'appoint sur la croissance et la productivité du poivron cultivé en serre. Canadian Journal of Plant Science - Revue canadienne de phytotechnie Vol. 71. (Apr. 1991) 587-594.
- EL-BAHADLI, K. (1987a): A hőösszeg, naphosszúság, megvilágítás erőssége, valamint a paprika fejlődése közötti összefüggések vizsgálata fitotronban. Hajtás, korai termesztés 18.(1): 16-17.
- EL-BAHADLI, K. (1987b): A hőmérséklet hatása a paprikamag csírázására. Hajtás, korai termesztés 18.(4): 8-10.
- ERDEI, I. (1969): Az öntözött fűszerpaprika termesztési és ipari értékének megállapítása. A Délalföldi Mezőgazdasági Kísérleti Intézet Közleményei Vol.6. Szeged, 1969, 277-290.
- ERDEI, I. (1970): A fűszerpaprika palánta-előnevelése. [Seedlings growth of paprika] 1-32.
- FEKETE, K. (2007a): Februárban kezdődik a paprikaper. Délmagyarország Online, 2007. január 13.
- FEKETE, K. (2007b): Folt a paprika hírvén. Délmagyarország Online, 2007. február 26.
- KAPITÁNY, J. (1978): Ültetett és helyrevertett fűszerpaprika-növényállomány össze-hasonlító értékelése. [Correlation of transplanted and direct-sowing paprika vegetation]. Zöldségtermesztési Kutató Intézet Bulletinje. 13. 25-35.
- KAPITÁNY, J., SZEPESY, K. (1978): Állománysűrűség és termőképesség összefüggései helyrevertett fűszerpaprikánál. [Correlation between paprika plant number and yield] Zöldségtermesztési Kutató Intézet Bulletinje. 17. 33-42.
- KRISTÓF, L-NÉ (1982): A hőmérséklet és fényhatás változása paprikán (*Capsicum annuum* L.) inhomogén környezetben. Kertészeti Egyetem Közleményei, Budapest, 46: 34-40.
- KRISTÓF, L-NÉ, EL-BAHADLI, K. (1986): A hőmérséklet és megvilágítás erősségének hatása néhány paprikafajta palántakorai növekedésére. Kertgazdaság 18.(4): 17-22.
- MARSALEK, S., DEME, P., HÁGEN, I. (2008): A fűszerpaprika termesztésének gazdaságossági vizsgálata. XI. Nemzetközi Tudományos Napok, Gyöngyös, 308-312. ISBN 978-963-87831-2-7
- MÁTRAY, S. (1940): A szántóföldi fűszerpaprika langyoságyi (molinós) palántanevelése. [Seedling growth in lukewarm (molinós) bed] A szegedi M. Kir. Növénytermesztési Kísérleti Állomás közleménye. 1-7.
- NÁNÁSI, T. (2004): Felpaprikázott termelők. Magyar Nemzet. 2004. november 19. 5.
- SOMOGYI, GY. (1982a): A fűszerpaprika vízigénye és öntözése. Kandidátusi értekezés.
- SOMOGYI, GY. (1982b): Ültetett és helyrevertett fűszerpaprika vízforgalma. ZKI Bulletin Vol. 15.(1981/82) 33-37.
- SOMOGYI, GY. (1987): A fűszerpaprika vízigénye és öntözése. Fűszerpaprika tudományos, műszaki-fejlesztési nemzetközi tanácskozás (Kalocsa-Szeged, 1987. szeptember 17-17.) kiadványa 152-162.
- SOMOGYI, Gy. (2004): Az újabb paprikahamisítás margójára. Magyar Nemzet. 2004. november 22. 6.
- SOMOS, A. (1981): A paprika. Akadémiai Kiadó, Budapest, 106-111.
- SZEPESY, K. (1974): A szegedi fűszerpaprika-fajták optimális ültetési sűrűsége. Zöldségtermesztési Kutató Intézet Bulletinje. Vol.9. 151-154.
- SZEPESY, K. (1981/82): Az állománysűrűség hatása a fűszerpaprika termésmennyiségére és minőségére helyrevertéses termesztés esetén. Zöldségtermesztési Kutató Intézet Bulletinje. Vol.15. 53-55.
- VENCZEL, G., SASVÁRI S-NÉ, HEGYI A. (1989): Paprikafajták hőigényének vizsgálata. ZKI Bulletin Vol.22. 73-79.

A BRAUCH KASTÉLYPARK DENDROLÓGIAI FELMÉRÉSE ÉS ÉRTÉKBECSLÉSE

ÓNODY ÉVA

okleveles díszkertészeti és növényalkalmazási mérnök

E-mail: eva.onody@gmail.com

A Brauch-kastély a Fejér megyei Ráckeresztúr község határában áll. A klasszicista stílusú épület a 19. század elején épült. A második világháború súlyosan megrongálta, de az eredeti állapotának megfelelően helyreállították, a kastélyt körülvevő, 5 hektáros tájképi jellegű parkkal együtt. A park képét alapvetően a nagytermetű exóta fák határozzák meg, melyek a terület több mint 80%-át beárnyékolják. A fák egy része az 1960 körüli telepítésből származik, de idősebb egyedek is nagy számban élnek még a kertben. A fák átlagos életkora 35 év, közülük a legfiatalabb fák 15 évesek, a legidősebbek 150. A fák állapotfelmérésére vonatkozó EU-s vizsgálati módszer eredménye alapján a fák jó egészségi állapotúak. Az 1980-as évek végi fapótlások nem változtattak a kert arculatán. A terület dendrológiai felmérését 2011 ősz és 2012 nyár között végeztem. A felmérés során a 291 db fás szárú növény pontos helyét állapotítottam meg lézeres szintezőtűszerrel. A műszeres adatok alapján elkészítettem a park térképét.

A Brauch kastélypark fás növényeinek értékét a fák és a cserjék együttesen adják. A faérték meghatározáshoz a Párkányi Ildikó által kidolgozott növényértékelési módszert és a metodika elődjének tekinthető, Radó-féle faérték-számítást használtam. A cserjék értékének megállapítására a Párkányi-féle cserjeértékelési módszeren túl, egy egyedi értékelést is alkalmaztam (ÓNODY és JÁMBORNÉ BENCZÚR, 2012). A Párkányi-féle faértékszámítási-módszer szerint a fák összértéke: 103 618 216 Ft, a Radó-féle faértékszámítás eredménye: 57 700 100 Ft. A faértékelési módszerek közel 50%-os eltérést mutatnak. A Párkányi-féle cserjeértékelés eredménye: 1 870 950 Ft, a Jámborné Benczúr-féle érték: 2 370 410 Ft. Jámborné Benczúr módszerével számolva, a napi faiskolai ár volt a számítás alapja, a cserjéknél alkalmazott Párkányi-féle értékmodosítók helyett egyedi szorzókkal számoltam. A módszerek különbsége az örökzöld cserjék értékei esetében szembetűnőek.

BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A dolgozat a Brauch kastélypark növényanyagával foglalkozik. Átfogó képet ad arról az összetett feladatról, ami a hazai történeti kertek felmérésénél elvégezhető. A dolgozat bemutatja a kastély, illetve a kerttörténeti adatgyűjtések eredményeit, vizsgálja a kastélyparkot települési környezetben, illetve kitér a jogszabályi háttérre is. A települési zöldfelületek érték-megállapítására vonatkozó elveket átveszeti és alkalmazza a kastélypark esetében. A növényértékelés sajátos esete a történeti parkok értékelése. A szakirodalom nem tárgyalja a történeti parkok értékbecslését. Az ismert és alkalmazott faértékelési módszerek eredményeivel és alkalmazhatóságával is foglalkozik a dolgozat.

A Brauch-kastély parkját eddig még nem mérték fel. A hazai szakirodalomban igen kevés információ található a kastélyról és a helybéliel is keveset tudnak róla. A téma kiválasztásakor már tudtam, hogy a feladat rendkívül összetett, hiszen semmilyen átfogóbb mű nem született még a műemlék jellegű kastélyról, sem a történelmi kort megérett fákkal rendelkező parkról.

A KASTÉLY TÖRTÉNETE

A ráckeresztúri Brauch-kastélyt az 1820-as években, a református vallású Pázmándy család építtette (JÓNÁS és VILLÁM, 2002). 1933-ban az újabb tulajdonos Brauch Károly, egy nemzetközi részvénytársaság vezérigazgatója és a Szentsír Lovagrend tagja, aki 1942-ben a parkban kápolnát emeltetett, amely alatt kripta húzódik. A kápolna görögkereszt alaprajzú, eklektikus stílusban épült. A kastélyhoz tartozik egy magtár, egy istálló, egy cselédház, egy víztorony és egy borospince is. A második világháború súlyosan megrongálta az épületet, majd az 1949-ben megalakult Lenin Tsz javíttatta ki néhány helyiségét. 1961-ben, csere útján, a MTA Martonvásári

Kutatóintézet Erdőhíti Gazdasága tulajdonába került, és ezután az eredeti állapotának megfelelően helyreállították, a kastélyt körülvevő parkkal együtt. A park eredeti területe 8 hektár volt. Korábban gyümölcsös és szőlőkert is tartozott a kastélyhoz, azokat az elmúlt évtizedekben eladták, így a park mára csupán 5 hektáros maradt. A felújított kastély ezekben az időkben kulturális célokat szolgált, társadalmi összejöveteleket és gazdasági tanácskozásokat, konferenciákat tartottak benne. A hagyomány szerint a vendégeknyvbén Fidel Castro neve is szerepelt (VIRÁG, 2002).

A rendszerváltozás után az Amerikából hazatelepülő Lieszkovszky Vladimír lett a kastély új tulajdonosa. Negyvenhárom évnyi távollét után tért haza Magyarországra. Lieszkovszky Vladimír a stanfordi egyetem professzora, orvostudományi törvényszéki szakértő, az IBM és a Stanford Research Institute fizikusa, az amerikai hadsereg altábornagya, a Szuverén Máltai Lovagrend és a Vitézi Rend tagja. Szüleit és Salzburgban eltemetett nővérét is idehozatta, a kastélypark sírkápolnájában nyugszik a család. Lieszkovszky Vladimír 2004. telén szembesült előrehaladott betegségével és még abban az évben meghalt. A kastély jelenlegi tulajdonosa, Pletser Tamás Lieszkovszky Vladimír halálakor tudta meg, hogy barátja rá hagyta a kúriát. Nagyon szerette Vladimírt, nem pályázott a vagyonára, s nem melleleg nagy teher és felelősség is az ekkora szerencse, ami az örökséggel rászakadt (VIRÁG, 2002; ZSOHÁR, 2009)

KERTTÖRTÉNETI ÁTTEKINTÉS

A kastélyparkban élő idősebb fák és cserjék fajtaválasztéka, az utak vonalvezetése és a kert kialakítása alapján, a parkban a tájképi kertek (angolkertek) hangulati elemei dominálnak.

A 18-19. századi hazai kertépítészetben a francia- és az angolkertek elemei gyakran együtt jelentek meg. A magyarországi tájképi kerteknél a kezdeteket sok esetben a korábbi geometrikus, majd a barokk kertek átalakítása jelentette (ZÁDOR, 1988). Az angolkert – mint a korra jellemző kertstílus – hazai megjelenésének időpontját nehéz meghatározni. Az elmaradottabb társadalmi viszonyok és a nehezebb gazdasági körülmények mellett az ország földrajzi és éghajlati viszonyai is fékezték eleinte az angolkert terjedését (ZÁDOR, 1988). A korábbi barokk kertstílus a hierarchikus állam- és világrend szimbóluma volt. GALAVICS (1999) szerint a barokk kertművészeti stílus elleni lázadás eredményeként született meg az 1720-as években a tájkert, melyet keletkezési helye után hamarosan angolkertnek neveztek el. Az angolkerteknek az 1810-1830-as évekbeli nagy népszerűsége a szabadságot, a modernséget és az új gazdasági törekvéseket jelképezte, 1849-ig pedig a reformkor optimizmusát fejezte ki. A 19. század első évtizedeiben az angolkertet minden hazai birtokosa társadalmi rangjelzőnek tekintette (RAPAICS, 1993; GALAVICS, 1999; KOPPÁNY, 2001). A természettel kifejezetten szembeállított és attól gondosan elhatárolt barokk kertművészeti alkotás pompája és szabályossága idegen volt az angol környezettől. A kert használatának módja a 18. századra megváltozott: a korábbi barokk kertnek elsősorban díszlet szerepe volt, míg az angol tájképi kert magányos sétálóknak, szoros szellemi és baráti kapocs által összefűzött, kisebb közösségeknek ad teret. Az angolkertben már nem az épület uralkodik, hanem a természetet utánozó mesterséges táj (ORMOS, 1967).

ZÖLDFELÜLETEK VAGYONÉRTÉKELÉSE

A Brauch kastélypark több hektárnyi területével a települési zöldfelület értékét is növeli. A kastélypark, mint közcélú zöldfelületi vagyon, azonban már nehezen értelmezhető, mivel a kastély magántulajdonban van, nem is látogatható. PÁRKÁNYI (2012) szerint azonban „nem a közcélúságon van a hangsúly, hanem az értékmeghatározáson. A fa mindenütt értéket képvisel, tehát a magántulajdon nem befolyásolja az értéket.”

A zöldfelületek a település közigazgatási határain belül, illetve azon kívül helyezkednek el, döntően növényzettel fedett felületek. A zöldfelület kifejezés arra utal, hogy a területet növényzet borítja, a zöldterület azonban pontosan kifejezi a terület rendeltetését. A zöldterület olyan zöldfelület, amely kiterjedésénél és szerepénél fogva kiemelt jelentőségű. Az Országos Településrendezési és Építési Követelmények (OTÉK) 27. paragrafusának első bekezdése alapján „a zöldterület az állandóan növényzettel fedett közterület (közpark, közkert)”. A zöldterület tehát egy területhasználati kategóriát jelöl.

A településen a különböző terület-felhasználási egységekben a növényzettel borított részek alkotják a te-

lepülés zöldfelületi rendszerét. A zöldfelületi rendszer fő alkotóelemei a beépítésre szánt és beépítésre nem szánt területek, melyek közül a települési zöldterületek (temető, park, közkert) az utóbbi kategóriába tartoznak (KONKOLYNE GYURÓ, 2004). Jelenleg Magyarországon minden mérvadó településen van zöldfelületi rendelet. A rendeletnek része a fák (néha a cserjék) védelme és értékelése is (SCHMIDT, 2011). A zöldfelületekre vonatkozó törvényi szabályozások, illetve jogi szankciók a következők: az „Országos Területrendezési Tervről” szóló 2003. évi XXVI. törvény meghatározza az ország egyes térségei terület-felhasználásának feltételeit, az „Épített környezet alakításáról és védelméről” szóló 1997. évi LXXVIII. törvény rendelkezik a települési zöldfelületekről.

A zöldfelületek értékelése elsősorban három esetben indokolt: vagyonkataszter készítésekor, fakivágás és fákkal kapcsolatos szabálysértések során, jogviták esetén. A 147/1992. (XI.6.) Kormányrendelet az önkormányzatok tulajdonába került ingatlanok – benne a zöldfelületek – vagyonynyilvántartását rendeli el mértékegységben és értékben, ide vonatkozik még az ezt módosító 48/2001. (III.27.) kormányrendelet. Párkányi megjegyzi, hogy a történeti kertek növényanyagaira külön szabályozást kellene alkalmazni (RADÓ, 2004; JÓSZAINÉ PÁRKÁNYI, 2007).

TÖRTÉNETI KERTEK ÉS MŰEMLÉKI PARKOK ÉRTÉKMEGHATÁROZÁSA

A zöldfelületek alkalmazásának célja szerint megkülönböztethetünk gazdasági, illetve kondicionáló célú zöldfelületeket. Kondicionáló célú zöldfelületek lehetnek a közparkok, közterek, gyűjteményes kertek, arborétumok, park- és pihenőerdők (RADÓ, 1988).

PÁRKÁNYI és BALOGH-ORMOS (1998) szerint a történeti kertekre és műemléki parkokra vonatkozóan a kondicionáló zöldfelületekre kidolgozott Párkányi-féle érték meghatározás alkalmazható, a megfelelő kiegészítésekkel. A történeti kertek növényzete segítségével a korhű környezet megjeleníthető. Az állapotfelmérés és az értékelés folyamata is ezen elveket támogatja.

A zöldfelületek növényanyagának hagyományos funkcióin túl, további tényezőket kell figyelembe venni, mint a kert stílusának kialakítása és a növények alkalmazása. Ezen kertek, illetve parkok esetében nem elegendő a városi parkoknál alkalmazott helyszíni növényfelvételezés, hanem szükség lehet légi felvételezésre is, amivel az összes felület felvételezhető, illetve digitális formában tárolható. A felmérés eredménye és az értékelés így adatbázisként szolgálhat a fenntartók és a műemlékvédelmi szakemberek számára.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A TERÜLETFELMÉRÉS MÓDSZERE

A kastélykert jelenlegi területe 5 hektár. A területről nem állt rendelkezésemre használható kertépítészeti térkép, amely a parkfelmérés alapjául szolgálhatott volna, ezért elkészítettem a kijelölt parkrészlet növényzeti térképét. A térképkészítést megelőzte a park színtezőműszeres területfelmérése. A fák és cserjék pontos helyének meghatározását a Budapesti Corvinus Egyetem Műszaki Tanszékétől kölcsönkaptam Leica Sprinter 50 típusú digitális színtezőműszerrel végeztem. A felmérési adatok feldolgozását követően, az Autocad rajzoló szoftvert használtam. A szerkesztés alapjául a mérési jegyzőkönyv szolgált.

A Brauch kastélypark fás növényzetének értéke a fa- és cserjeértékekből adódik. Az értékelési módszerek közül a hazai gyakorlatban elterjedt Radó-féle (2001) faértékeléssel, valamint az előbbire épülő, modernebb – és a gyakorlatban kevésbé ismert – Párkányi-féle faértékeléssel is kiszámítottam a fák értékét. A cserjék értékelési módszerei kevésbé ismertek. Általánosan elfogadott módszer nem létezik, a legtöbb esetben a cserjeértékelést figyelmen kívül hagyják. Ennek kiküszöbölésére Jámborné Benczúr Erzsébet és tanítványa módszert dolgoztak ki, amivel elvégezhető a fákhoz hasonló értékelés (ÓNODY és JÁMBORNÉ BENCZÚR, 2012). A cserjék esetében ezzel az értékelési módszerrel, valamint a Párkányi-féle cserjeértékeléssel is számoltam.

A KASTÉLYPARK FÁINK ÉRTÉKSZÁMÍTÁSA

EU VIZSGÁLATI MÓDSZER A FÁK ÁLLAPOTFELMÉRÉSÉRE

A park fái érték meghatározását megelőzte a fák állapotának a vizsgálata. Az egészségi állapot vizsgálatát az Európai Unió által 1984-ben elfogadott faszorok értékelésére vonatkozó ötlépcsős modell hazai viszonyokra alkalmazott változatával készítettem el. Vizuális szemrevételezés során feltérképeztem a fák egészségi állapotát. Az 5 vizsgált elemet (a gyökérzet és a termőhely, a törzs állapota, a korona állapota, valamint az életképesség) 1-5-ig terjedő skálán osztályoztam. Az adatokról fafelvételi lap készült. A felvétel módszerének alapjául a parkról készített térképem szolgált.

KONVERTÁLT EU-S ÉRTÉKSZORZÓK

Az Európai Unióban ismert és használt egészségi állapotvizsgálatra nem épül faértékszámítási módszer. Magyarországon már több mint 20 éve létezik faértékelés, melyben fontos értékmódosító tényező a fák egészségi állapotára adható osztályzat. A hazai számítási módszer szerint a fák 3-féle értékszorzót kaphatnak egészségi állapotuk függvényében (2. táblázat).

RADÓ (2001) annyiban módosította az EU-s értékelést, hogy az egészséges fák osztályzatát 1-ről 5-re változtatta, azonban ezeket az értékeket is át kellett alakítani, hogy a hazai értékmeghatározásban alkalmazhatóak legyenek (1. táblázat).

A FAÉRTÉKSZÁMÍTÁS

A faérték meghatározáshoz a Párkányi Ildikó által kidolgozott növényértékelési módszerének a továbbfejlesztett, számítógép használata nélkül is elvégezhető változatával készítettem el (JÓSZAINÉ PÁRKÁNYI, 2007). A

EU-S ÁLLAPOTFELMÉRÉS EREDMÉNYEINEK KONVERTÁLÁSA PÁRKÁNYI-FÉLE ÉRTÉKSZORZÓKKA (ÓNODY, 2012)		1. táblázat.
A LOMBKORONA ÁLLAPOTA		EGYÜTTTHATÓ
Egészséges		4,5-5
Csonkolt, beteg, a száradás, hiány a felénél kisebb kiterjedésben látható		3,5-4,4
Erősen csonkolt vagy a betegség, száradás, levélhiány a felénél nagyobb területre terjed ki		3,5-1

A RADÓ (2001) ÉS PÁRKÁNYI (2007) MÓDSZER SZORZÓSZÁMAINAK ÖSSZEHASONLÍTÁSA (ÓNODY ÉS JAMBORNÉ BENCZÜR, 2012)						2. táblázat		
A FA ÉLET-KORA	SZORZÓSZÁMOK		LOMBKORONA ÁLLAPOTA	SZORZÓSZÁMOK		BEÉPÍTÉS SÚRÚSÉGE	SZORZÓSZÁMOK	
	RADÓ	PÁRKÁNYI		RADÓ	PÁRKÁNYI		RADÓ	PÁRKÁNYI
10	10	11	egészséges	1	1	sűrűn beépített	1	1,5
20	40	37	csonkolt, beteg, a hiány felénél kisebb mértékű	0,7	0,7			
30	84	93				erősen csonkolt vagy beteg, a hiány a felénél nagyobb mértékű	0,4	0,4
40	160	182	kertes beépítésű terület	0,5	0,75			
50	300	315						
60	500	389						
70	700	721						
80	-	958						
90	-	979						
100	-	1088						

A JÁMBORNÉ BENCZÚR-MÓDSZER SZORZÓSZÁMAI (ÓNODY ÉS JÁMBORNÉ BENCZÚR, 2012)		3. táblázat.
A CSERJE HABITUSA	SZORZÓ	PÉLDANÖVÉNYEK
1,5 m-nél kisebb lombhullató cserje:	8	Symphoricarpos albus
1,5 - 3 m-es lombhullató cserje	10	Philadelphus coronarius
3-5 m-es nagy bokor – kis fa termetű növények	20	Corylus maxima
Lomblevelű örökzöldek	20	Berberis julianae
Nem kifejezetten fatermetű örökzöldek	30	Thuja, Juniperus, Taxus fajták

módszer elődjének a hazánkban még mindig a legismertebb, Radó-féle (2001) növényértékelés tekinthető, ezért a faérték meghatározást ezzel a módszerrel is elvégeztem. HEGEDŰS (2008) szerint a napjainkra megváltozott faiskolai kínálat, valamint a parkfásításra alkalmazott 10/12 cm-es körméretű díszfák indokolják, hogy a régebben használt 4 éves szabványcsemeték ára helyett a fák tényleges árával számoljunk a Radó-módszer esetében is. A fák korát a törzsátmérő alapján határoztam meg, melyet minden fának az egy méteres magasságban mért törzskerületéből számítottam ki.

Lombhullató fák alapértéke: 10/12-es (esetleg 12/14-es) legalább kétszer iskolázott fa, a 2011. ősz – 2012. tavasz faiskolai árjegyzék alapján. A tűlevelű és pikkelylevelű örökzöldeknél és lombhullató fenyőknel a 80/100-as méretet vettem alapul. Három faiskolai katalógust használtam fel: Alsótekeresi Faiskola Kft., Tahi Faiskola Kft. és Prenor Kertészeti és Parképítő Kft (BARABITS, IFJÚ, IZER, 2011)

A fák alapértékéhez tartozó szorzókat a 2. táblázat tartalmazza. A táblázatban mindkét faértékelési módszer szorzószámai fel vannak tüntetve. A fák életkorához tartozó számok 70 éves korig mindkét metodikánál hasonlóak. A különbség abból adódik, hogy Radó főleg a városi fákkal foglalkozott, Párkányi pedig figyelembe vette a magasabb kort megérő parkfákat is. PÁRKÁNYI (2007) szerint a legmagasabb értékszorzó a 190 éves fához tartozó 2743-as szorzó.

A táblázatban a lombkorona állapotára vonatkozóan már az Európai Unió állapotfelmérés eredményeinek konvertált értékei láthatók. A beépítés sűrűségére vonatkozó szorzók a két módszer esetében eltérők. A két módszer létrejötté között eltelt években a levegőszennyezettség fokozódott. A fás növényzet jelentőségének növekedését mutatja, hogy a Párkányi-féle szorzókkal képezhető érték magasabb eredményt ad, mint a Radó-féle szorzók használatával kapott értékek.

A KASTÉLYPARKBAN ÉLŐ CSERJÉK ÉRTÉKMEGHATÁROZÁSA

PÁRKÁNYI-MÓDSZER

A számítási módszer a következő: a fák értékszámításából kiindulva megkapjuk, hogy 0,5 lombköbméter faiskolai átlagára 1000 Ft/fa, vagyis 1 lomb m³ értéke 2000 Ft lesz (JÓSZAINÉ PÁRKÁNYI, 2007). A cserjék értéke lombtömegük alapján meghatározható annak függvényében, hogy szoliter cserjéről, cserjefoltról vagy sövényről van szó. A számított értékeket a fák esetében alkalmazott értékszorzók módosítják 2. táblázat. Szoliter cserje esetében 1 m² alapterülethez 1 m magasságig 1 lomb m³ tartozik, 1 m² alapterülethez 1 m magasság felett 1,5-2 lomb m³ tartozik. Cserjefoltról 1 m² alapterülethez 1 lomb m³ tartozik. Sövénynél pedig 1 folyóméterhez 0,5 lomb m³ tartozik. Ahol ennél kisebb vagy nagyobb a sövény, ott értelemszerűen változtatni kell a lomb m³-en.

JÁMBORNÉ BENCZÚR MÓDSZERE

A cserjék érték meghatározására Jámborné Benczúr Erzsébet és tanítványa érték meghatározási módszert dolgoztak ki (ÓNODY és JÁMBORNÉ BENCZÚR, 2012). A módszer figyelembe veszi a cserjék napi faiskolai árát, valamint egyedi értékszorzókat határoz meg. Párkányi módszere a nem fatermetű, örökzöld fenyőkre és lomblevelű örökzöldekre vonatkozóan a lassú növekedés, valamint az igen nagy alak- és formagazdagság miatt nem tükrözi pontosan a cserjék értékét.

A Jámborné Benczúr-módszer hasonló a fák érték meghatározásánál leírtakhoz. A számítás menete a követ-

kező: a cserje alapértékéhez a fákhhoz hasonlóan 3-féle szorzó tartozik, egy egyedi értékszorzó, egy egészségi állapot szerinti és egy elhelyezkedés szerinti szorzó. Az utóbbi kettő azonos a Radó-féle, fáknál alkalmazott szorzókkal, ugyanis ekkor még a Párkányi-féle szorzók nem jelentek meg. Az egyedi értékszorzók a fáknál alkalmazott korszorzót helyettesítik, mivel a cserjék növekedése, fejlődése folytonos, de más jellegű, mint a fáknál, a korukat bizonyos idő és megfelelő ápolás esetén szinte lehetetlen megállapítani.

Alapérték a 3 literes konténeres növény a lombhullató cserjék esetében, 60/80-as méret a kúszó fenyőknél és 80/100-as méret a nem kúszó növekedésű fenyőknél a 2011. ősz – 2012. tavaszi díszfaiskolai árjegyzékek alapján. A számításnál felhasznált faiskolai katalógusok azonosak a fák esetén használtakkal.

EREDMÉNYEK

A felmérés során a parkban 291 db növény pontos helyét mértem meg. A területről 1: 750 méretarányú térképet és fajlistát készítettem. A fás növényzet a következőképpen oszlik meg: 107 db cserje és 184 db fa. A kertben legnagyobb számban a korai juhar (*Acer platanoides*) és közönséges lucfenyő (*Picea abies*), a cserjék közül az örökzöld puszpáng (*Buxus sempervirens*) és a közönséges tiszafa (*Taxus baccata*) élnek.

A lombhullatók a vizsgált terület 57%-át teszik ki, az örökzöldek pedig 43%-ban vannak jelen. A fák 48%-a örökzöld, a cserjéknek pedig a 60%-a. Az örökzöldek 17 fajba, a lombhullatók 39 fajba tartoznak. Az őshonos kocsányos tölgy kedvelt fajtája, a piramistölgy (*Quercus robur* 'Fastigita') 5 egyede és a nyár közepéig sötétvörös lombú vérmogyoró (*Corylus maxima* 'Purpurea') 6 egyede díszlenek a parkban. A lomblevelű örökzöldek közül a sövénybuxusból (*Buxus sempervirens* 'Suffruticosa') 5 db található. A kert egyik legidősebb fája a kocsányos tölgy (*Quercus robur*) kastély melletti egyede 2. ábra.

A park dísznövényei hűen tükrözik a tájképi kert eredeti növényanyagát. Nagy számban fordulnak elő a japánakác (*Sophora japonica*), a nyugati ostorfa (*Celtis occidentalis*) és a feketefenyő (*Pinus nigra*) egyedei, mint a korszakot idéző, nagy termetű exóta fák. A hazai faiskolai forgalomban legelterjedtebb *Pinus nigra* subsp. *nigra* 5 példányát találtam a felmérés során. A korszakra jellemző tujafélék közül a szép számmal ültetett nyugati tuja (*Thuja occidentalis*), a fenyőfélék közül pedig a simafenyő (*Pinus strobus*) is ekkortájt vált divatossá. Előbbiből 10 darab a kastély közelébe ültetve, utóbbiból 4 példány található a kertben. A fatemetű borókákból 4 darab található a kastély mögötti területen: a kertben 3 darab 'Keteleeri' fajta kínai boróka (*Juniperus chinensis* 'Keteleeri') és egy virginai boróka (*Juniperus virginiana*) él. A szentimentális kertekben divatos 'szomorú' fákat hivatott idézni a fehér eperfa szomorú változatának (*Morus alba* 'Pendula') 3 példánya.

FÁK ÉRTÉKE A KÜLÖNBÖZŐ MÓDSZEREK SZERINT, FAÉRTÉKELÉSI MÓDSZEREK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

A kastélyparkban élő, összesen 184 db fa eszmei összértéke Párkányi-módszerrel számítva: 103 618 216 forint. A Radó-módszer eredményeként 57 700 100 forintot kaptam. A faértékelési módszerek eredménye közel 50%-os eltérést mutat. Az eszmei értékek közötti differencia 45 918 116 forint. A faértéket négy tényező szorzata adja. A faértékszámítás menete mindkét módszer esetében azonos.

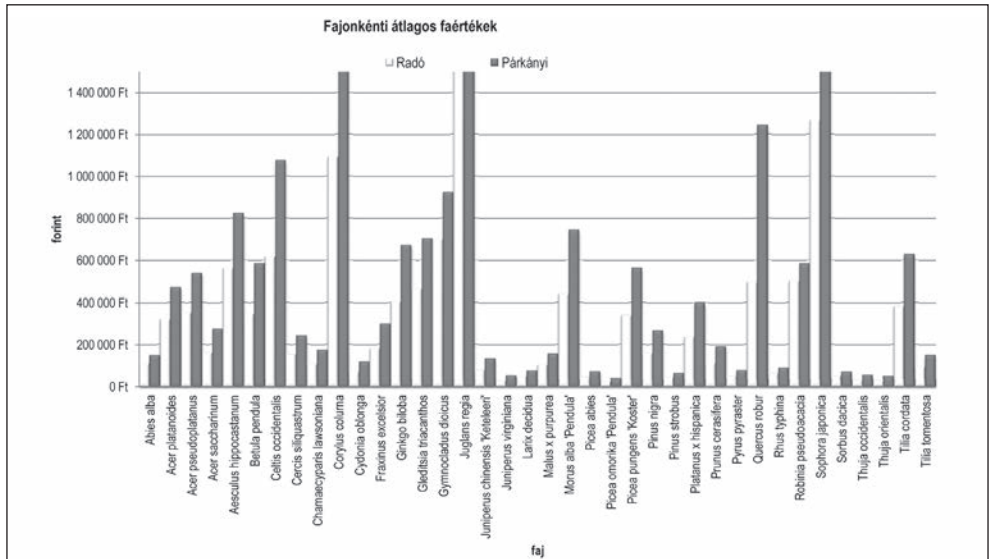
Faérték = napi faiskolai ár x kor szerinti szorzó x elhelyezkedési együttható x egészségi állapot szorzó.

Radó-féle faérték: pl.: törökmogyoró (*Corylus colurna*) - 55 éves = 5000 Ft x 400 x 1 x 0,5 = 1 000 000 Ft.

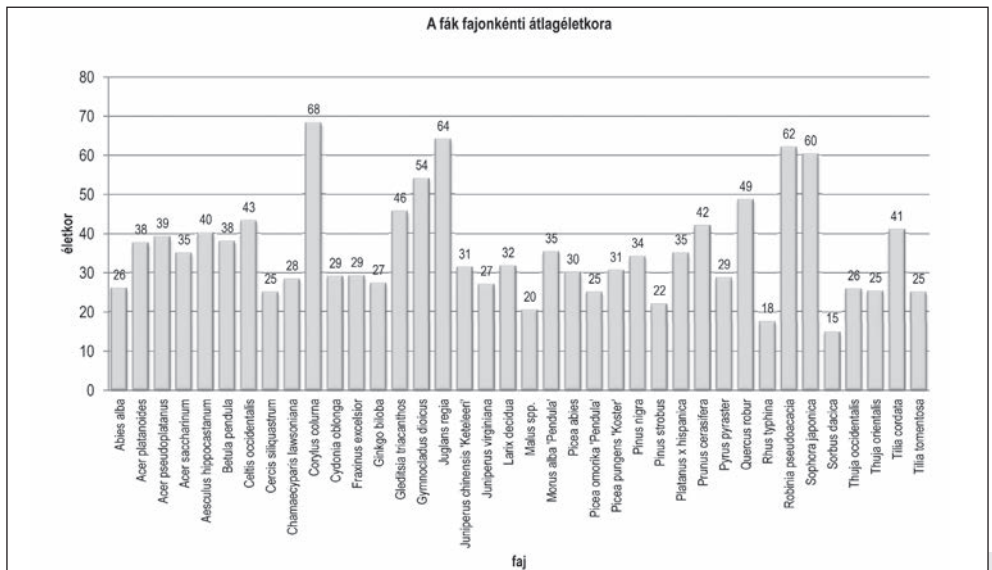
Párkányi-féle faérték: pl.: törökmogyoró (*Corylus colurna*) - 55 éves = 5000 Ft x 352 x 1 x 0,75 = 1 320 000 Ft.

A fák értéke elsősorban a napi faiskolai áruktól és a koruktól függ. A 2011-12-es év faiskolai árjegyzékei alapján legolcsóbban, 950 Ft-ért a Smaragd tuját (*Thuja occidentalis* 'Smaragd') kapjuk meg, az egyik legdrágábban a júdásfához (*Cercis siliquastrum*) juthatunk hozzá, 12 500 Ft-ért.

Az egyes fajokra számított átlagértékeket a 3. ábra mutatja. A három átlagosan legtöbbet érő faj a törökmogyoró (*Corylus colurna*), a japánakác (*Sophora japonica*), amely a 4. ábrán látszik és a közönséges dió (*Juglans regia*). Mindkét módszer eredménye szerint ezeknek az egyedeknek az átlagértéke meghaladja az 1 millió forintot. A legnagyobb eszmei értéke a 150 éves japánakácnak van: 10 924 200 Ft, ami Radó szerint 2 205 000 Ft. Párkányi szerint 2312, Radó táblázatában pedig 700 az alkalmazható legmagasabb kor szerinti szorzó (ugyanazt az értéket kapja egy 70 éves fa is, a szembetűnő különbség ebből adódik).



3. ÁBRA: A kastélyparkban élő fák fajonkénti átlagos értékmezglása a két módszer függvényében (2011. évi adatok alapján)



5. ÁBRA: A Brauch kastélypark fáiak fajonkénti átlagéletkora (2011. évi adatok alapján)

A fák fajonkénti átlagéletkorát az 5. ábra mutatja. A legmagasabb értékű fák is egyben a törökmogyorók, melynek egyedei átlagosan 68 évesek, a japánakac és közönséges dió egyedei pedig átlagosan 60 év feletti. A parkban a legfiatalabb a 12 éves gömbjuhar (*Acer platanoides*, 'Globosum'), az egyik legidősebb fa a kocsányos tölgy (*Quercus robur*) 150 éves példánya, melynek értéke 5 462 100 Ft, Radó szerint 1 102 500 Ft-ot ér. A legalacsonyabb értékű fa a kertben a 17 éves keleti tuja (*Thuja occidentalis*). Számított értéke: 15 120 Ft, a Radó-féle érték ennél is kevesebb, mindössze 10 500 Ft. Ez a fa viszonylag fiatal, valamint alacsony értékszorzókat kapott.

Az eredményeken az elhelyezkedési együttható mindkét módszer esetében módosított, mivel a kert a településnek fával átlagosan ellátott területén helyezkedik el (kertes beépítésű terület), így a használt értékszorzó 0,75, Radó szerint pedig 0,5.

Az egészségi állapot esetében használt értékmódosító tényezők mindkét faértékszámításnál azonosak, amit az EU-módszer eredményeinek konvertálásával kaptam. Az egészségi állapot megállapításakor használt értékszorzók megoszlását a 6. ábra mutatja. A fák 38%-a jó egészségi állapotú, ezek együtthatója 1. A fák 43%-ánál az értékmódosító tényező 0,7. A faértéket tovább csökkentette, ha a betegség, illetve száraz ágak a felénél nagyobb kiterjedésben mutatkoztak. Ez a fák 19%-ára jellemző.

A fák átlagéletkorát az adott faj legfiatalabb és legidősebb egyedének átlaga adja. A teljes faállomány átlagéletkora 35 év. A parkok növényzetének vegetációs időszakait figyelembe véve, a telepítés után 20-40 év jellemzően a terület beállításának ideje. A közepes és hosszú életű fajok ebben az időszakban a legszebbek, a dízfák legtöbbje pedig ekkora már kialakult habitussal rendelkezik. A rövid életű fajok kezdenek elöregedni, ezért ebben az időszakban kerülhet sor elsőként a kisebb területátrendezésekre, rekonstrukciókra (SCHMIDT, 2003).

CSERJÉK ÉRTÉKE A KÜLÖNBÖZŐ MÓDSZEREK SZERINT, CSERJEÉRTÉKELÉSI MÓDSZEREK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

A kastélypark felmért részén élő, összesen 107 db cserje eszmei összértéke Párkányi-módszerrel számítva: 1 870 950 forint. A Jámborné Benczúr-módszer eredményeként 2 370 410 forintot kaptam. A kétféle értékelési mód eredménye közel 30%-os eltérést mutat. Az eszmei értékek közötti differencia 500 000 forint. A cserjeértékelések számítási menetei eltérőek.

Párkányi-féle cserjeérték = lombköbméter x lombköbméter egységára x elhelyezkedési együttható x egészségi állapot szorzó. Pl.: *Forsythia x intermedia* = $1,5 \times 2000 \times 0,75 \times 1 = 4\,500$ Ft.

Jámborné Benczúr-féle cserjeérték = napi faiskolai ár x egyedi szorzó x elhelyezkedési együttható x egészségi állapot szorzó. Pl.: *Corylus maxima 'Purpurea'* = $450 \times 20 \times 0,5 \times 1 = 4\,500$ Ft.

A számításnál használt cserjecsoportosítási kategóriákat a 7. ábra tartalmazza. A Párkányi-módszer nem veszi figyelembe a faiskolai árat, a számított értékeket a fák esetében alkalmazott értékszorzók módosították. A legtöbb cserje szoliter (70%), a csoportosan ültetett cserjék 24%-ban vannak jelen. A sövénynek telepített közönséges fagyal (*Ligustrum vulgare*) a maradék 6%-ot képviseli.

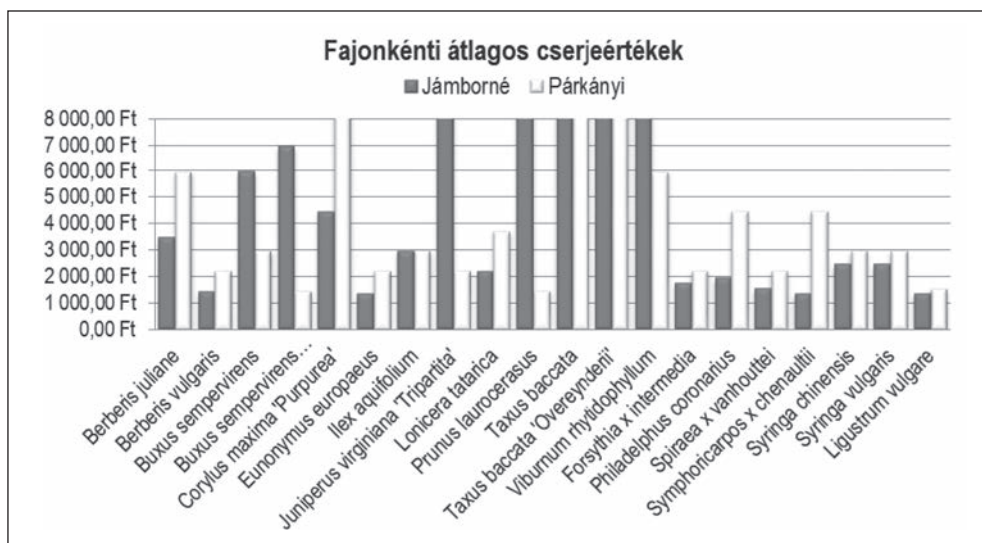


6. ÁBRA: Az értékszámítás során alkalmazott fákra jellemző értékmódosító tényezők megoszlása (2011. évi adatok alapján)



Jámborné Benczúr módszerével számolva a napi faiskolai ár volt a számítás alapja, a cserjéknél alkalmazott Párkányi-féle értékmodosítók helyett egyedi szorzókkal számoltam. A fajonkénti átlagos cserjeértékeket a különböző módszereknél a 8. ábra tartalmazza.

A számítási módszerek lényeges különbsége az örökzöldekénél a legszembetűnőbb. Az örökzöldek növekedési erélye rendkívül változatos és nem áll mindig egyenes arányban a korukkal. Ebből következik, hogy a lomb térfogata nem ad teljesen valós képet a növény koráról, így a lombköbméter mennyiséget alapul vevő Párkányi módszerénél a Jámborné Benczúr-féle értékszámítás helytállóbbnak bizonyult. Ez számokban annyit jelent: Párkányinál a virginiai boróka (*Juniperus virginiana* 'Tripartita') darabja 2250 Ft, míg a Jámborné Benczúr-féle érték 28 500 Ft.



8. ÁBRA: A kastélyparkban élő cserjék fajonkénti átlagos értékmegoszlása a két módszer függvényében (2011.évi adatok alapján)

Az őshonos tiszafa (*Taxus baccata*) cserje vagy alacsony fa. A parkban található tiszafák a mély árnyéki termőhely következményeképpen bokros növekedésűek, egyes példányok alapterülete meghaladja a 20 négyzetmétert is! A Párkányi módszer esetében az egyes egyedek alapterületi átlagát véve, egységesen 15 négyzetméterrel számoltam. A *Taxus baccata* 'Overeynderii' fajta faiskolai ára 7500 Ft. Ez nagyban befolyásolta, hogy a Jámborné Benczúr-féle cserjeérték 112 500 Ft egyedenként, Párkányinál kevesebb, mint 40 000 Ft.

Párkányi szerint a tiszafa (*Taxus baccata*) egyes egyedei 67 500 Ft-ot érnek, Jámborné Benczúr módszere szerint 75 000 Ft-ot (napi faiskolai ár: 5000 Ft). Ez esetben a két érték közelebbi a többi örökzöld cserjeértékével szemben. Az értéket a tiszafa magas faiskolai ára és nagy kiterjedése adja.

A lombhullató cserjék esetében a legtöbbször kisebb a differencia a két módszer értékei között. Pl.: a községes aranyvessző (*Forsythia x intermedia*) db-ja 2250 Ft, Jámborné szerint 1800 Ft. A lombhullató cserjék értékülönbségének egyetlen kivétel a cserjeérekészítési példánál bemutatott vérmogyoró értéke, amely Párkányi szerint 9000 Ft. A növény lombköbméter értéke magas, a faiskolai ára pedig alacsony (450 Ft), ez adja a két módszer értékének különbségét. A vérmogyoró kihajtástól lombhullásig sötétvörös lombzatú.

A teljes állományra jellemző, hogy jó egészségi állapotú, ezért az állapotegyűtthető mindkét esetben 1. A fajokénti átlagos cserjeérték Párkányinál magasabbak ugyan, azonban az összesítésben mégis Jámborné módszerével kaptam magasabb árat. Az eredmények közötti eltérést elsősorban az örökzöldek értékének eltérése adja.

KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

A felmérés során átfogó képet kaptam a kastélypark teljes dendrológiai állapotáról. A park hangulata magával ragadó, a terület további szépítését célozza jelen javaslat, melynek tárgya a Brauch kastélypark környezetének felújításához szükséges kertépítészeti térkép, a fás növények felmérése és értékelése.

Megállapítottam, hogy a kert átlagéletkora 35 év, tehát a rekonstrukció a közeljövőben elengedhetetlen. A terület kissé szélsőséges (száraz, mérsékelten forró nyár és erős téli fagyok) éghajlata, valamint a táj jellege leszűkíti az alkalmazható növényfajok körét.

Összesen 291 db növény található a felmért területen. A terület fái általánosságban jó állapotúak, kiemelt figyelmet érdemelnek a *Quercus robur* és a *Sophora japonica* 150 éves kort is meghaladó példányai. A cserjék többnyire illenek a tájképi jellegű kertbe. Különösen nagy számban található *Taxus baccata* és *Buxus sempervirens* a területen. A növények 43%-a örökzöld, melyek illenek a kastélyparkba, a tájképi kert hangulatát idézik. A növényzet jó egészségi állapotú, néhol igen elburjánzott. A park egyes részein a növényzet a beerdősülés stádiumában van. A telepítéseket illetően tudatos kertépítészeti tervezésnek nyoma van ugyan, erről feljegyzés azonban nincs. A klasszicista stílusú kastély hangulatához kiválóan illenek az alkalmazott növényfajok. A kert stílusával és a helyesen megválasztott növényanyag segítségével megelevenedik a kor hangulata. Itt-ott változtatásra azért szükség lehet, kívánatos több virággal is díszítő cserje alkalmazása a kert zöldjében, a tájképi kertek növényanyagának előtérbe helyezésével pl. *Deutzia scabra*, *Hibiscus syriacus* fajták, *Buddleja davidii* fajták, *Caryopteris* fajok és fajták, stb. A melléképület előtti beültetés rendkívül sűrű, amire a területen lévő *Sorbus dacica* és *Quercus robur* 'Fastigiata' egyedeinek állapotfelmérése is rámutatott. Ezek közül a gyenge fejlődésű, esztétikai képet rontó egyedeket kivágásra javaslom. A kert központi részén, a kastély előtti beültetésben a *Pinus strobus*, a *Chamaecyparis lawsoniana*, a *Larix decidua* és a *Thuja occidentalis* egyedei takarják az épületet az utcáfront felől. Ezek a növények kiemelik a terület nagyszerűségét, egész évben díszítenek és korhűen idézik a tájképi kert.

A kert növényzetének értéke Párkányi-módszerrel számolva több mint 100 millió forint. A faértékszámítási módszerek 50%-os, a cserjeértékelési módszerek 30%-os eltérést mutatnak. A Párkányi-módszerrel számított faértékeknek csupán a fele a Radó-módszerrel kapott érték. Ez utóbbi elterjedtebb, de célszerű lenne most már a Párkányi-módszerrel számolni a fák esetén, aminek a használatát a fokozódó környezetszennyezés is indokolja, azért célszerű feljebb értékelni a növényzetet.

A cserjeértékelési módszerekénél Párkányi nem számol a napi faiskolai árral, ami azért szükséges, mert az aktuális piaci ár képezi azt a mindenkori alapértéket, amely aztán a növényzet egészségi állapotának és egyéb értékmodosító tényezők függvényében változik. Jámborné Benczúr és Sándor módszere naprakész, mindemellett megoldást kínál az örökzöldek eltérő botanikai sajátosságaiból adódva arra a problémára, hogy a lombköb-

métert alapul vevő Radó és Párkányi módszerek ez esetben nem teljesen helytállóak, hiszen a növény egész évben megtartja lombját, így asszimilációs felülete a különböző vegetációs időszakokban kevésbé változik, mint a lombos fák és cserjék esetében.

A DENDROLOGICAL SURVEY AND CALCULATION OF TREE AND SHRUB VALUES OF THE BRAUCH CASTLE PARK

ÓNODY, É.

Amenity horticulture engineer

SUMMARY

The Brauch castle is situated on the border of the town of Ráckeresztúr in Fejér county. The classicist building was built at the beginning of the 19th century. The building was grievously damaged during World War II. Since then it has been reconstructed to its original style, including its 5 acre landscaped park. The image of the park is determined by its large non-endemic trees, which shade more than 80 percent of the whole property. Some of the trees originated from plantings executed around 1960, though older species can be found in great numbers too. The average age of the trees is 35; the youngest trees are 15 while the oldest ones are 150 years old. The results of a health check shows the trees are in good health. The replacement of the trees during the end of the 1980s didn't change the visual characteristic of the garden. The dendrological survey of the property was carried out between autumn, 2011 and summer, 2012. I searched for the specific location of 291 woody plants with an electronic level instrument. With that data I mapped the park.

The value of Brauch castle is defined by its woody plants, trees and shrubs. To define the timber value I used the methodology of plant evaluation developed by Párkányi Ildikó, and the calculation of timber value by Radó, which is the predecessor of Párkányi methodology.

To define the shrub values I also used the Párkányi method, plus an individual assessment (Ónody and Jámborné Benczúr, 2012).

The total value of the trees using the Párkányi method is 103,618,216 HUF. Using the Radó method the value is only 57,700,100 HUF, a difference of nearly 50 %. The plant evaluation using the Párkányi method is 1.870,950 HUF as opposed to 2,370,410 HUF using the Jámborné Benczúr method. The basis of the calculation of the Jámborné Benczúr method was the current price of three nurseries. Instead of the value modifying indices I used individual factors in evaluating shrubs. The difference between the methods is significant in the case of evergreen shrubs.

TABLES AND FIGURES

TABLE 1. The results of the EU test converted into the Párkányi valuation (Ónody, 2012)

TABLE 2. Comparison of the index numbers of Rado's (2001) and Párkányi's (2007) method (Ónody and Jámborné Benczúr, 2012)

TABLE 3. The index number of the Jámborné Benczúr's method (Ónody and Jámborné Benczúr, 2012)

FIGURE 1. Pázmándy–Petheő–Lyka–Brauch castle (Virág, 2002)

FIGURE 2. The 150 year old *Quercus robur* in the park of Brauch castle (Ónody, 2012)

FIGURE 3. The calculated value of the tree species in Brauch castle, using the two methods

FIGURE 4. The 150 year old *Sophora japonica* in the park of Brauch castle (Ónody, 2012)

FIGURE 5. The average age of the trees in Brauch castle park (as of 2011)

FIGURE 6. The typical health condition of the trees during the evaluation (as of 2011)

FIGURE 7. The typical health condition of the shrubs during the evaluation (as of 2011)

FIGURE 8. The calculated values of the shrub species in Brauch castle park, using the two methods.

IRODALOMJEGYZÉK

1. BARABITS E. (2011): Faiskolai Árjegyzék Alsótekeresi Faiskola Kft. Enying.
2. KOPPÁNY T., DERCSÉNYI B., KAISER O. (2001): Budapest. Magyar Kastélyok. Officina 96' Kiadó.
3. GALAVICS G. (1999): Magyarországi angolkeretek. In: Buttler von A. Az angolkert. A klasszicizmus és a romantika kertművészete. Budapest. Balassi Kiadó.
4. HEGEDŰS A. (2008): Kertgazdaság. 40.(2): 58-64.
5. IFJÚ Z. (2011): Faiskolai Árjegyzék. Tahi Faiskola Kft. Budapest.
6. IZER G. (2011): Díszfaiskolai Árjegyzék. Prenor Kertészeti és Parképítő Kft. Szombathely.
7. JÓNÁS K., VILLÁM J. (2002): A Magyar Országgyűlés elnökei 1848–2002. Argumentum Kiadó.
8. JÓSZAINÉ PÁRKÁNYI I. (2007): Zöldfelület-gazdálkodás, parkfenntartás. Budapest. Mezőgazda Kiadó.
9. JÓSZAINÉ PÁRKÁNYI I., (2004): Értékbecslési módszerek. In: Schmidt G., Varga G. (szerk.): Famutató. Sopron. Hillebrand Nyomda Kft.
10. KONKOLYNA GYURÓ É. (2004): A zöldfelületek és a zöld hálózat. In: Schmidt G., Varga G. (szerk.): Famutató. Sopron. Hillebrand Nyomda Kft.
11. ÓNODY É., JÁMBORNÉ BENCZŰR E. (2012): A ráckeresztúri templomkert fás növényeinek érték meghatározása különböző számítási módszerekkel. Kertgazdaság 44.(2): 54-63.
12. ÓNODY É. (2012): A Brauch kastélypark dendrológiai felmérése és értékbecslése. Diplomamunka. BCE-KETK.
13. ORMOS I. (1967): A kerttervezés története és gyakorlata. Budapest. Mezőgazdasági Kiadó.
14. PÁRKÁNYI I., BALOGH-ORMOS I. (1998): Gazdasági érték meghatározás elvei és gyakorlata történeti kertek és műemléki parkok növényanyaga esetében (Calculating the economical value of Historical Parks and Gardens: Theory and practice). Lippay János Tudományos Ülésszak, KÉE, Budapest
15. RADÓ D. (1988): Zöldfelület-gazdálkodás. Budapest. ÉTK.
16. RADÓ D. (2001): A növényzet szerepe a környezetvédelemben. Budapest. Zöld Érdek Alapítván Levegő Mcs.
17. RAPAICS R. (1993): Magyar kertek. Budapest. Királyi Magyar Egyetemi Nyomda.
18. SCHMIDT G. (2003): Növények a kertépítészetben. Budapest. Mezőgazda Kiadó.
19. SCHMIDT G. (2011): Javaslatok az egyszerű faérték-számításra. Magyar Faápolók Egyesületének I. Konferenciája. Budapest, 2011. április 29.
20. VIRÁG Zs. (2002): Magyar kastélylexikon – Fejér megye kastélyai és kúriái. Forum media.
21. ZÁDOR A. (1988): Az építészet és múltja. Az angolkert Magyarországon In: Géczy J. (szerk.): Régi magyar kertek. Budapest. Corvina. Vár ucca tizenhét. VII. évfolyam, 3. szám. 154-243. o.
22. ZSOHÁR M. (2009): Nem tudott többet adni, kevesebbet kapni. Fejér Megyei Hírlap. 54. évf. 267. szám. 9-11.

HAZAI *THYMUS GLABRESCENS* WILLD. ÉS *THYMUS PANNONICUS* ALL. MAGTÉTELEK CSÍRÁZÓKÉPESSÉGÉNEK VIZSGÁLATA

SIMKÓ HELLA¹, CSONTOS PÉTER², VAS IZABELLA ESZTER¹, JÁSZBERÉNYI CSILLA¹,
PLUHÁR ZSUZSANNA¹

¹ Budapesti Corvinus Egyetem, Gyógy- és Aromanövények Tanszék

² Magyar Tudományos Akadémia, Agrártudományi Kutatóközpont, Talajtani és Agrokémiai Intézet

E-mail: hella.simko@uni-corvinus.hu

KULCSSZAVAK: *Thymus*, csírázási arány, hőmérsékleti program, hűtőtárolás, magkezelés

A vadkakukkfűvek virágzó hajtásait a Serpylli herba drognév alatt (Ph. Hg. VIII., 2004) hazánkban is gyűjtik gyógyászati célokra. A öt őshonos *Thymus* faj közül a *Thymus glabrescens* Willd. és a *Thymus pannonicus* All. bizonyultak előzetes kísérleteink alapján magas droghozamot és megfelelő illóolaj-tartalmat adó fajoknak. Magjaik génbanki megőrzése, illetve a minél sikeresebb felszaporítás érdekében e két faj csírázásbiológiai tulajdonságait vizsgáltuk. Megállapítottuk, hogy mindkét faj magjai szignifikánsan nagyobb arányban csíráztak a 20 °C/16 óra sötét, majd 30 °C/8 óra fényhatás program alkalmazásakor, mint a 10 °C/16 óra sötét periódust követő 15 °C/8 óra fényhatás mellett ($p < 0,041$). Az átlagos csírázási arány a 14 hónapig tárolt *Thymus pannonicus* All. magok esetén, a 15/10 °C-os kezelésnél 22,7%, míg a 30/20 °C-os kezelésnél 40,7% volt. Ugyanez a *T. glabrescens* Willd. magok esetén rendre a következőknek adódott: 32,6%, illetve 46,0%. A 18 hónapon keresztül, papírtasakban, szobahőmérsékleten tárolt magok szignifikánsan kisebb arányban csíráztak, mint az azonos korú, de +4 °C-on, hűtőszekrényben tárolt magtétélek ($p < 0,000$), ezért javasoljuk a hűtőtárolást a magbanki megőrzés alatt. A 24 óráig tartó, 20%-os PEG₄₀₀-oldatos kezelés nem emelte a csírázási százalékot, de nem is gátolta a magvak kicsírázását. A magvak átlagos ezermagtömege a *Thymus pannonicus* esetében 0,0682 g, míg a *T. glabrescens* tétéleinél 0,0782 g volt. Az összes vizsgált magtétel esetében elmondható, hogy a csírázás nagymértékben függött az anyapopulációtól, illetve csak egy származék (a 14 hónapig tárolt érdei) érte el a génbanki tárolás esetében megkövetelt minimum 65%-os csírázási arányt.

BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A vadkakukkfűvek illóolajának és kivonatainak hurutoldó, köptető, görcsoldó, antimikrobiális és antioxidáns hatása jól ismert (CSUPOR, 2003; MAKSIMOVIĆ et al., 2008). A kakukkfűvek nemcsak generatív úton szaporodó gyógynövények, hanem vegetatív úton is jól terjednek (MATUS et al., 2005). Magjaik esetében pedig a hangyák – megfigyeléseink szerint is – jelentős terjesztő ágensként léphetnek fel (DAUBER et al., 2006). A hazánkban őshonos *Thymus glabrescens* Willd. (közönséges kakukkfű) (lásd hátsó borító felső kép) és *Thymus pannonicus* All. (magas kakukkfű) fajok hazai populációi általában megfelelő hatóanyag-termelő képességgel rendelkeznek és a termesztésbe vonás szempontjából is perspektivikusak (PLUHÁR et al., 2007, 2008). E két vadkakukkfűfaj generalista, pionír növényfajnak tekinthető, azonban túlgyjűjtésük, valamint a természetes társulásuk bolygatásának megakadályozása érdekében is indokolt a termesztésbe vonásuk (BARIĆEVIĆ, 2009).

Génbanki megőrzésük miatt szükségessé vált csírázási tulajdonságaik megismerése. Ezidáig csak a *T. vulgaris* L.-ra és a *T. serpyllum* L.-ra vonatkozóan állnak rendelkezésre magyar és nemzetközi csíráztatási szabványok (ELLIS et al., 1985; MSZ 6354-3, 2008), míg egyéb vadontermő kakukkfűfajok csírázásáról keveset tudunk (GIVEN, 1994).

Kísérleteink során vizsgáltuk a tárolási idő, a származás, a tárolási és csíráztatási hőmérséklet, valamint a magvak előkezelésének hatását a *Thymus pannonicus* és *T. glabrescens* magok csírázási százalékának alakulására.

A *Thymus glabrescens* magja gömbölyű, nagyon apró csőrrel az alján, 0,8-0,9 x 0,7-0,8 mm nagyságú. Szemcsés, pontozott felületű, kissé fényes, 2n = 56 kromoszómaszámú. A *Thymus pannonicus* magja (lásd

hátsó borító alsó kép) szintén gömb alakú, az alapi rész egy keskeny csőrben végződik, 0,8-1 x 0,8-0,9 mm nagyságú. A felszíne szemcsés, kissé fényes és sötétbarna-fekete színű, $2n = 28$ kromoszómaszámú (BOJŃANSKÝ és FARGAŠOVÁ, 2007).

SERRANO és munkatársai (2007) a *Thymus serpylloides* Bory. csírázókéességét vizsgálták 15 és 25°C-on. Magjait 12, illetve 24 órás állandó világosságot, majd sötétséget váltakoztatva csíráztatták, más csoportjaikat pedig állandó fényen vagy állandó sötétségben. Megállapították, hogy a *Thymus serpylloides* esetében az állandó (illetve a minél több) fény és a magasabb (25 °C) hőmérséklet emelte meg a csírázási százalékot. Eredményül azt kapták, hogy a napszakok váltakozásakor a magasabb hőmérséklet nem emelte a csírázási százalékot. A magasabb hőmérsékleten csak a konstans sötétségben vagy a konstans fényen nevelt magok csíráztak jobban.

THANOS és munkatársai (1995) három gyógynövényfaj magjainak csírázását vizsgálták, s azt tapasztalták, hogy a kisebb magvú fajok, illetve a hosszan tárolt magok nagyobb százalékkal csíráztak (pl. *Coridothymus capitatus* L.), mint az érés után begyűjtöttek. Ezt az illóolaj gátló hatásával magyarázták, ami jelen lehet a terméshéjon. Mivel gyakran a csészében maradnak az érett makkocskák termései, annak illóolajtartalma gátlóan hathat a magvak kicsírázására. Erre a jelenségre vonatkozóan JENSEN és EHLERS (2009) ellentétes adatokat közölt, miszerint a vizsgálat során a karvakrollal kezelt talaj nem gátolta sem a *T. pulegioides* L., sem a *T. serpyllum* L. magjainak csírázását. Sőt azt figyelték meg, hogy a karvakrollal kezelt talajon nevelt magoncok nagyobb talajfelszín fölötti biomasszájuk voltak, mint a nem kezelt, kontroll csoport csíranövényei. Ezt a jelenséget a monoterpénekhez való adaptációjukkal magyarázták.

SIMKÓ és munkatársai (2011) megállapították, hogy a fél évig szobahőmérsékleten tárolt *Thymus glabrescens* és *T. pannonicus* magok igen változó mértékben csíráznak (9-72%) fényen és sötétben, 20 °C/16 óra sötét, majd 30 °C/8 óra fényhatás beállítás mellett (átlag: 42%-os csírázási aránnyal). Mindkét vadkakukkfűfaj esetében leírták, hogy nincs szignifikáns különbség a sötétben és a fényen történő csíráztatás eredményei között, azaz hogy a fényhatás nem feltétlenül szükséges a hazai *T. glabrescens* és *T. pannonicus* magok csírázásához. Ez alátámasztja generalista és pionír jellegüket is. A közönséges kakukkfű magjainak csírázásserkentő oldatokkal (250 ppm gibberellinsav-, 10%-os PEG₄₀₀-, illetve 1%-os KNO₃-oldat) való kezelése pedig inkább rontotta a csírázási arányt, de nem gátolta azt. Mindkét faj esetében a csírázási arány nagymértékben a származástól (populációtól) függött (SIMKÓ et al., 2011), amit korábbi szerzők is kihangsúlyoztak (ALBERT et al., 2002).

A genetikai tényezőkön (anyató és populáció) kívül a csírázást nagymértékben befolyásolja még például a mag fejlettsége, kora, a betakarítás előtti időjárási viszonyok, az évszám, vagy a mikrobiológiai szennyezés is (ANDERSSON és MILBERG, 1998; NOVÁK et al., 2010; PAPP et al., 1986).

A *Thymus serpyllum* L. nagyfokú tűrőképességét bizonyítja, hogy magjai még 100 °C-os hőkezelést követően is csírázóképesek maradnak (ERIKSSON, 1998).

ANYAG ÉS MÓDSZER

A KÍSÉRLETEK ANYAGAI

A *Thymus glabrescens* Willd. és *Thymus pannonicus* All. magtételék az eredetileg vadon termő állományokból begyűjtött magból a Budapesti Corvinus Egyetem Soroksári Kísérleti Üzemében felszaporított, 6 éves kakukkfű populációkból kerültek begyűjtésre 2010. júniusában (1. táblázat). A termései 630 µm lyukátmérőjű szitán lettek

A VIZSGÁLT KAKUKKFŰ MAGTÉTELEK EREDETE ÉS KÓDJAI

1. táblázat

KÓD ¹	EREDET ²	FAJ ³
1, 2, 3	Bakony-hegység., Csesznek	<i>Thymus glabrescens</i> Willd.
4, 5	Balaton-felvidék, Szentbékállá	
6	Budai-hegység, Fundoklia-völgy,	
7	Ada, Vajdaság, Szerbia	<i>Thymus pannonicus</i> All.
8, 9	Bakony, Fenyőfő	
10, 11	Gödöllői-dombság, Ceglédbercel	

átdrzsölve a makkocska termések kinyerése céljából. Magteteleink csírázókéességét megszedés után 14, ill. 18 hónappal vizsgáltuk. Előzetesen a vizsgálatba vont magteteleket vagy szobahőmérsékleten és papírzacsokban, vagy hűtőben (+4 °C-on) és papír+nylon zacskóban tárolták.

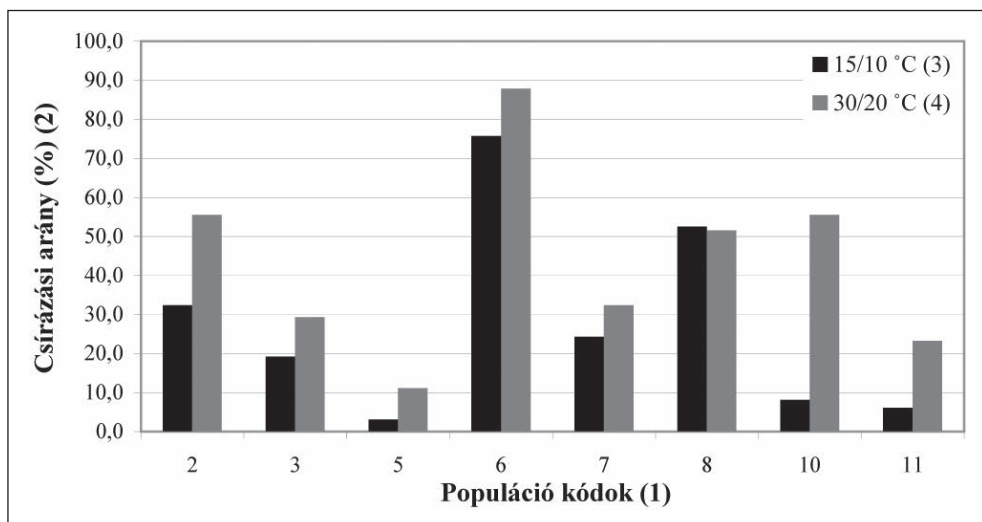
KÍSÉRLETI MÓDSZEREK

Az ép, érett és egészséges magokat előzetesen a BMS-143CAM sztereomikroszkóp segítségével válogattuk ki. A csíráztatást SANYO Versatile Environmental Test Chamber csíráztató kamrában végeztük, a Magyar Szabvány 6354-3 (2008) kerti kakukkfűre vonatkozó csíráztatási előírásai szerint. Így a 28 napos teszt során a következő beállítás mellett dolgoztunk: 20 °C/16 óra sötét, majd 30 °C/8 óra fényhatás. A hőmérséklet hatásának vizsgálatakor a következő program szerint dolgoztunk még: 10 °C/16 óra sötét periódus, majd 15 °C/8 óra fényhatás. Minden kísérletben 3 ismétlést alkalmaztunk. Az egyes Petri-csészékbe 33 db magot helyeztünk el, s azokat kétrétegű szűrőpapírral béleltük ki. Minden kezelés előtt a magokat 10 percig, 10%-os NaOCl-oldatban fertőtlenítettük a penészesedés csökkentése érdekében. A polietilén-glikollal kezelt magteteleket közvetlenül a csíráztatás előtt 20%-os PEG₄₀₀-oldatba merítettük 24 órás időtartamra. A PEG-kezelés esetén a magokat a 20 °C/16 óra sötét, majd 30 °C/8 óra fényhatás program alatt csíráztattuk. Az öntözés desztillált vízzel történt. A kicsírázott magvakat csipesszel szedtük ki a Petri-csészékből és a kapott eredményt száz magra vonatkoztattuk és százalékban fejeztük ki. Az ezermagtömeg megállapításához analitikai mérleggen megmértük az egyes tételek tömegét, melyet 1000 magra vonatkoztattunk.

A kezelésekre csírázási arányra gyakorolt hatását kétmintás t-próba, illetve Welch-féle d-próba segítségével elemeztük, melyhez a PASW Statistics 18 programot alkalmaztuk. Az eltéréseket $p < 0,05$ esetén tekintettük szignifikánsnak.

EREDMÉNYEK ÉS MEGVITÁSUK

Kísérletünkben a 30/20 °C váltakozó hőmérséklet szignifikánsan nagyobb csírázási arányokat eredményezett, mint a 15/10 °C-os program esetén ($p < 0,041$, 1. ábra). A 14 hónapig, szobahőmérsékleten tárolt magok esetében a legnagyobb csírázási arányt (87,9%) az érdi (6.) mintánál kaptuk, míg a legkisebbet (3,0%) a szintén a *Thymus glabrescens* alakkörébe tartozó szentbékállai populációjánál (5. minta, 1. ábra).

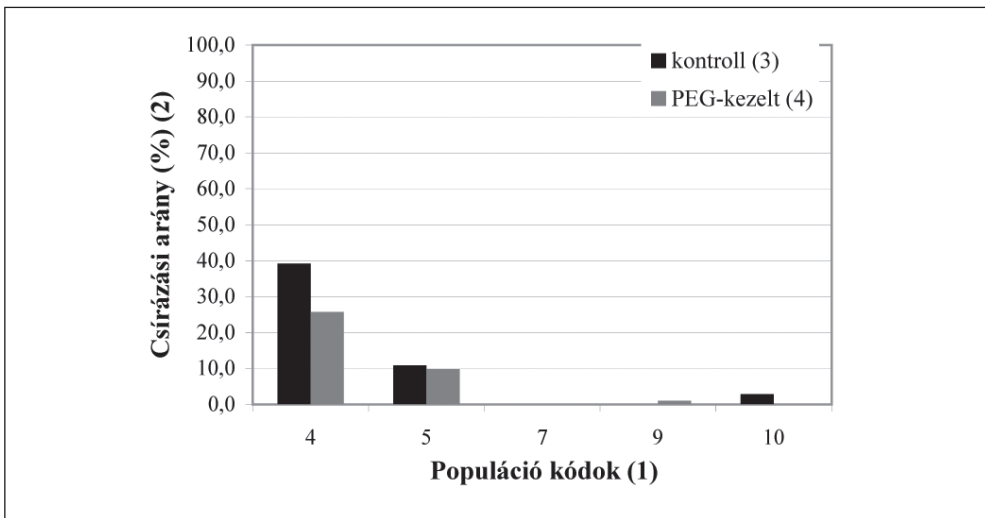


1. ÁBRA: 14 hónapig keresztül szobahőmérsékleten tárolt, különböző eredetű *Thymus glabrescens* (2-6) és *Thymus pannonicus* (7-11) magtetelek csírázási arányának változása a csírázási hőmérséklet hatására

A *Thymus loscosii* Willk. esetében is bizonyították, hogy a *Thymus* fajok magjainak csírázására a hőmérséklet döntő befolyásoló tényező (ALBERT et al., 2002).

Az átlagos csírázási arány a *Thymus pannonicus* származékai esetében a 15/10 °C-os kezelésnél 22,7% volt, míg a 30/20 °C-os kezelésnél 40,7%. Ugyanez a *T. glabrescens* esetén rendre a következőknek adódott: 32,6% és 46,0%. Ezek alapján igazoltuk, hogy mindkét fajnál a 30 °C-os 8 órás fényperiódust követő 20 °C-os sötétperiódus beállítás növelte a csírázási arányt (az egyetlen kivétel a fenyőfői populáció volt [8. minta]). Eredményeink összhangban vannak ESTRELLES és munkatársai (2004) vizsgálataival, melyben megállapították, hogy a *Thymus hyemalis* Lange számára a magas csíráztatási hőmérséklet szignifikáns gátló tényező, illetve hogy az alternáló hőmérsékleti viszonyok a csírázókéesség növelését idézik elő, ha az átlaghőmérséklet 20 °C körüli. Ugyanakkor, ahogyan az 1. ábrán látható, az egyes magtételek csírázása nagyon eltérő és populációfüggő volt. Ilyen tekintetben pedig a GONZALEZ-BENITO és munkatársai (2004) által igazoltakkal van összhangban az általunk kapott eredmény, akik azt találták, hogy 31%-os levegő-páratartalom mellett, 25 °C-on csíráztak legnagyobb mértékben a *Thymus zygis* L. magjai, a levegő páratartalmának hatása a végső csírázási arányra nagymértékben függött a származástól. PEREZ-GARCIA és munkatársai (2003) a *Thymus mastichina* L., a *T. vulgaris* L. és a *T. zygis* L. fajok magjainak csírázását vizsgálva szintén azt a következtetést vonták le, hogy a végső csírázási arány erősen populációfüggő, valamint hogy a *T. zygis* L. esetében emellett szoros korrelációt találtak a csírázási százalék és a tengerszint feletti magasság között is.

A 18 hónapon keresztül szobahőmérsékleten tárolt *Thymus pannonicus* és *T. glabrescens* magtételek átlagos csírázási aránya alacsonynak (0-39,1%) adódott a kontroll és még alacsonyabbnak (0-25,7%) a polietilén-glikollal kezelt csoport esetében (2. ábra). A legnagyobb mértékben a *Thymus glabrescens* szentbékállai populáció (4. minta) magjai csíráztak, míg a legkisebb arányban a *Thymus pannonicus* Ada populációjáról származó magtétele (7. minta). A 18 hónapig, szobahőmérsékleten tárolt *Thymus pannonicus* magtételek (7., 9., 10. minták) igen gyenge eredménnyel szerepeltek (0-2,8%), míg a *Thymus glabrescens* magok (4. és 5. minták) sokkal jelentősebb mértékben csíráztak mind a kontroll (10,8-39,1 %), mind a PEG₄₀₀-kezelt csoportban (9,8-25,7%), de azok sem érték el a génbanki megőrzés által megkövetelt minimum 65%-os csírázási százalékot (FAO/IPGRI, 1994). A *Thymus glabrescens* esetében a PEG₄₀₀-kezelés csökkentette a csírázási arányt. A *Thymus pannonicus* magtétéleinél azonban valószínűleg a szobahőmérsékleten történő tárolási mód okozta e nagymértékű csírázóképzetelenséget. A 14 hónapig szobahőmérsékleten tárolt magok a *Thymus pannonicus* esetén szignifikánsan jobban csíráztak (7. és 10. minták), mint a 18 hónapig szobahőmérsékleten tárolt magtétélei. A *Thymus glabrescens*



2. ÁBRA: A 18 hónapig, szobahőmérsékleten (20°C-on) tárolt *Thymus glabrescens* (4-5) és *Thymus pannonicus* (7-10) magtételek csírázási arányának alakulása 24 órás, 20%-os PEG₄₀₀ -oldatos kezelés hatására

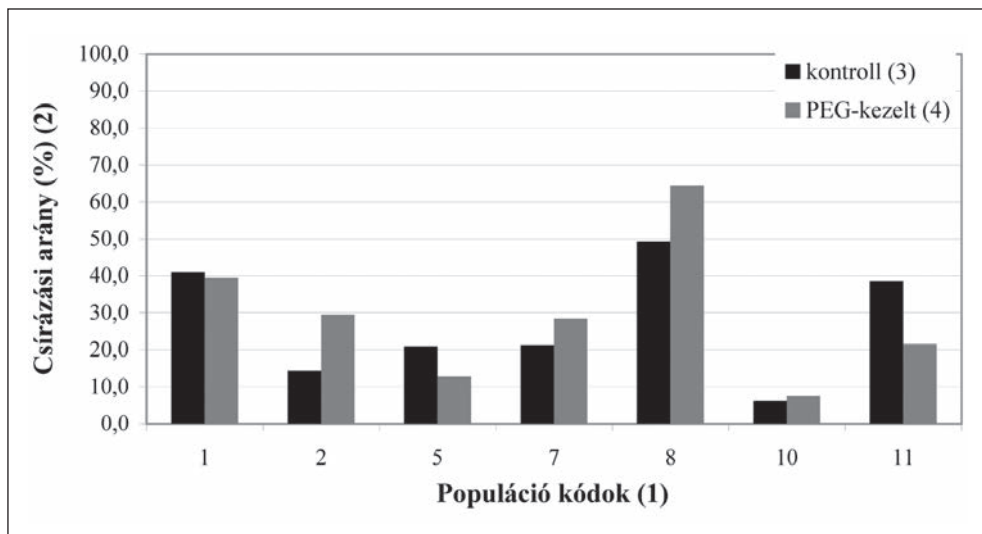
szenbékállai populációjából származó (5. minta), 18 hónapig tárolt magtétélei pedig jobb csírázási eredményt mutattak a kontroll csoportban, mint a 14 hónapig tároltak, így nem vonhatunk le egyértelmű tendenciát az általunk vizsgált tárolási idő csírázóképesre gyakorolt hatására vonatkozóan.

Szignifikánsan nagyobb csírázási arányokat mértünk a szobahőmérsékleten tárolt magok csírázásához képest a hűtőben (+4 °C-on), 18 hónapig tárolt magok esetében ($p < 0,000$), ez az eredmény megegyezik a génbanki tárolási ajánlásokkal (GIVEN, 1994). A hűtőben tárolt kontroll átlagos csírázási aránya 27,4%-nak adódott, míg a polietilén-glikollal kezelt, hűtött magok adták a legmagasabb átlagos csírázási arányt: 29,1%-ot. A 20%-os PEG₄₀₀-oldatos kezelések nem emelték a csírázási arányt, de nem is gátolták a magok kicsírázását (7. és 8. minták). A legnagyobb csírázási százalékot a fenyőfői populáció (8. minta) érte el (64,5%), míg a legkevésbé a ceglédberceli populáció csírázott (10. minta, 6,3%-al) (3. ábra).

A szakirodalom szerint a polietilén-glikol közvetve hat a magokra, bár egyes szerzők a mag ATP-tartalmának növelésével is kapcsolatba hozták (MAZOR et al., 1984). Leghatásosabb a 6000D molekulatömegű, amit PEG₆₀₀₀-ként ismerünk. Nem hatol a magba, de mint ozmotikum növeli a maghéj vízáteresztő képességét (PAPP et al., 1986). A kezelt magvak csírázása még az optimális csírázási hőmérsékletnél alacsonyabb értékeknél is gyorsan megindulhat. Esetünkben a PEG₄₀₀-oldatos kezelés nem hozta meg a várt eredményt, bár a csírázás-serkentő anyagoknál nagyon fontos az alkalmazott dózis és a kitettség időtartama is (GÁSPÁR et al., 1975; MIRMAZLOUM et al., 2010), mely esetünkben 20%, illetve 24 óra volt. A PEG₄₀₀-oldatos kezelés nem adott egyértelmű eredményt a csírázásserkentés tekintetében, még fajra vonatkozóan sem lehet egyértelmű tendenciát levonni.

A *Thymus pannonicus* különböző származékainak átlagos ezermagtömege 0,0682 g, míg a *T. glabrescens*-é 0,0782 g volt. Ezek kissé alacsonyab értékek más hazai *Thymus*-fajoknál mért értékeknél, amit befolyásolhatott a magszedés évének időjárása (SCHERMANN, 1966; CSONTOS, 2001).

A biodiverzitás csökkenésének legnagyobb veszélye a genetikai alapanyag elvesztése, ami veszélyezteti a nemesítési feladatok elvégzését (PALEVITCH, 1988). Eredményeink alapján javasoljuk a 20 °C/16 óra sötét, majd 30 °C/8 óra fényhatásos hőmérsékleti programot a *T. pannonicus* és *T. glabrescens* magok csíráztatásához, illetve e fajok magjainak a csíráztatás előtt +4 °C-on történő hűtőtárolását.



3. ÁBRA 18 hónapig hűtve (+4 °C-on) tárolt különböző eredetű *Thymus glabrescens* (1-5) és *Thymus pannonicus* (7-11) magtétélek csírázási arányának alakulása 24 óras, 20%-os PEG₄₀₀ kezelés hatására

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Munkánkat a TÁMOP-4.1.1/B-10/1-2010-0023 és a TÁMOP-4.2.1/B-09/01/KMR-2010-0005 pályázatok támogatásával végeztük. A termésgyűjtésben nyújtott segítségéért köszönet Simkó Gábornak, Simkó Gábornénak, Simkó Annának, Gáspár Lászlónak, Kun Róbertnek és Rausch Péternek.

GERMINATION TRIALS OF *THYMUS PANNONICUS* ALL. AND *THYMUS GLABRESCENS* WILLD. SEEDS

SIMKÓ, H.¹, CSONTOS, P.², VAS, I. E.¹, JÁSZBERÉNYI CS.¹, PLUHÁR, ZS.¹

¹ Corvinus University of Budapest, Department of Medicinal and Aromatic Plants

² Research Institute for Soil Science and Agricultural Chemistry of the Hungarian Academy of Sciences

E-mail: hella.simko@uni-corvinus.hu

KEYWORDS: *Thymus*, germination rate, temperature programme, seed storage in refrigerator

SUMMARY

In Hungary, flowering aerial parts of wild *Thymus* medicinal plant species are gathered together under the name of *Serpylli herba* (Ph. Hg. VIII., 2004). Among the five indigenous *Thymus* species, *Thymus glabrescens* Willd. and *Thymus pannonicus* All. proved to be high drug producing and appropriate essential oil accumulating species. In order to develop seed storage and growing technologies, we focused on studying the germination biology of the above-mentioned species. The germination rate was generally a higher at the temperature programme of 20/30 °C than at 15/10 °C ($p < 0.041$). In the case of *Thymus pannonicus*, higher average germination capacity was found at 20/30 °C (40.7%) than at lower temperatures of 15/10 °C (22.7%) after storing seeds at room temperature for 14 months. Similar results have been achieved with *T. glabrescens*, where average values of 46.0% and 32.6% have been achieved respectively. After studying germination rates of seed samples refrigerated for 18 months, we suggest storing seed of the above-mentioned species at gene bank conditions (at +4 °C) as they showed significantly higher germination capacities ($p < 0.000$). Pretreatment of seeds in a 20% PEG₄₀₀ solution for 24 hours neither increased nor prohibited germination. The thousand seed weight (TSW) of *Thymus pannonicus* was 0.0682 g, while that of the *T. glabrescens* was 0.0782 g in average. According to our results, we can conclude that germination rate is highly dependent on the origin of mother population. Nevertheless, the minimum requirement (65%) of the respective standard was only achieved by one population originating from Erd (stored for 14 months).

TABLES AND FIGURES

TABLE 1. Origin and codes of *Thymus* populations investigated

(1) Code, (2) Origin, (3) Species

FIGURE 1. Germination rates of *Thymus glabrescens* (2-6) and *Thymus pannonicus* (7-11) seeds of different origin, stored at room temperature for 14 months

(1) code of population, (2) germination rate (%), (3) alternating temperature programme of 15/10 °C, (4) alternating temperature programme of 30/20 °C

FIGURE 2. Changes in germination rate of *Thymus glabrescens* (4-5) and *Thymus pannonicus* (7-10) seeds of different origin, stored at room temperature for 18 months

(1) Code of population, (2) Germination rate (%), (3) Control, (4) Pretreated by 20% PEG₄₀₀-solution for 24 hours (dipping)

FIGURE 3. The germination rate of the 1.5 year old *Thymus glabrescens* (1-5) and *Thymus pannonicus* (7-11) seeds stored in refrigerator (at +4 °C)

(1) Code of population, (2) Germination rate (%), (3) Control, (4) Pretreated by 20% PEG₄₀₀-solution for 24 hours (dipping)

COVER PHOTOS

FRONT COVER: Inflorescence of Pannonian thyme (Pluhár, Zs.)

BACK COVER UPPER PHOTO: Flowering *Thymus glabrescens* at the border of Budapest, on Kálvária Hill (Simkó, H.)

BACK COVER MIDDLE PHOTO: Seedling of *Thymus pannonicus* in Petri-dish (Simkó, H.)

BACK COVER LOWER PHOTO: Scanning electron microscope (SEM) picture of seed of *Thymus pannonicus* (Radácsi, P.)

IRODALOMJEGYZÉK

- ALBERT M. J., IRIONDO J. M., PEREZ-GARCIA F. (2002): Effects of temperature and pretreatments on seed germination of nine semiarid species from NE Spain. *Israel Journal of Plant Sciences*, 50.(2): 103-112.
- ANDERSSON L., MILBERG P. (1998): Variation in seed dormancy among mother plants, populations and years of seed collection. *Seed Science Research*. 8.(1): 29-38.
- BARIČEVIĆ D. (2009): The contribution of ECPGR to global strategies for the conservation, sustainable management and use of medicinal and aromatic plants. Report of a Working Group on Medicinal and Aromatic Plants. Biodiversity International, Part III. Presentations and Papers, 33-40.
- BOJŃANSKÝ V. - FARGAŠOVÁ A. (2007): Atlas of seeds and fruits of Central and East-European Flora. The Carpathian Mountains Region. Springer. p. 583-585.
- CSONTOS P. (2001): A természetes magbank kutatásának módszerei. Scientia Kiadó, Budapest, 155.
- CSUPOR D. (2003): Fitoterápia a házirosvlásban: megfázásos betegségek fitoterápiája. *Praxis*, 2: 40-45.
- DAUBER J., ROMMELER A., WOLTERS V. (2006): The ant *Lasius flavus* alters the viable seed bank in pastures. *European Journal of Soil Biology*. 42: S157-S163.
- ELLIS R. H., HONG T. D., ROBERTS E. H. (1985): Handbook of seed technology for genebanks. Volume II. Compendium of specific germination information and test recommendations. International Board for Plant Genetic Resources. Handbooks for Genebanks. IBPGR (3): 461-462.
- ERIKSSON A. (1998): Regional distribution of *Thymus serpyllum*: management history and dispersal limitation. *Ecography*. 21.(1):35-43.
- ESTRELLES E., ALBERT F., NAVARRO A., PRIETO J., IBARS M. A. (2004): Germination behaviour of Labiatae SW distributed in the Iberian Peninsula. Proceedings of the 4th European Conference on the Conservation of Wild Plants. Valencia, Spain. *Planta Europa*.17-20.
- FAO/IPGRI. (1994): Genebank Standards. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. International Plant Genetic Resources Institute.
- GÁSPÁR S., FAZEKAS J., PETHŐ A. (1975): Effects of gibberellic acid (GA3) and prechilling on breaking dormancy in cereals. *Seed Sci. and Techn.* 3.: 555-563.
- GIVEN R. D. (1994): Gene banks and germ plasma conservation in: Principles and Practice of Plant Conservation. Timber Press, Chapman and Hall, London.p: 130-133; 206-211.
- GONZALEZ-BENITO M.E., ALBERT M.J., IRIONDO J.M., VARELA F., PEREZ-GARCIA F. (2004): Seed germination of four thyme species after short-term storage at low temperatures at several moisture contents. *Seed Science and Technology*. 32.(1): 247-254.
- JENSEN C. G., EHLERS B. K. (2009): Every plant for himself; the effect of a phenolic monoterpene on germination and biomass of *Thymus pulegioides* and *T. serpyllum*. *Nordic Journal of Botany*. 27.(2): 149-153.
- MAGYAR SZABVÁNY 6354-3 (2008): Vetőmag-vizsgáló módszerek. 3. rész. A csírázóképeség meghatározása. 24.
- MAKSIMOVIC Z., MILENKOVIC M., VUČIČEVIĆ D., RISTIĆ M. (2008): Chemical composition and anti-microbial activity of *Thymus pannonicus* All. (*Lamiaceae*) essential oil. *Central European Journal of Biology*, 3.(2): 149-154.
- MATUS G., PAPP M., TOTHMERESZ B. (2005): Impact of management on vegetation dynamics and seed bank formation of inland dune grassland in Hungary. *FLORA*, 200.(3): 296-306.
- MAZOR L., PERL M., NEGBI M. (1984): Changes in some ATP-dependent activities in seeds during treatment with polyetyleneglycol and during the redrying process. *Journal of Experimental Botany*. 35.(157): 1119-1127.
- MIRMAZLOUM S. I., POORKALHOR V., RADÁCSI P., SZABÓ K., NÉMETH É. (2010): The presoaking effects of PEG₆₀₀₀, KNO₃ and KCL on seed germination and seedling performance of *Nigella sativa*, L. 2nd International Conference on Horticulture Post-graduate Study, 2010, Lednice.
- MSZ 6354-3 (2008): Magyar Szabvány; Vetőmag-vizsgáló módszerek. A csírázóképeség meghatározása. 20.
- NOVÁK I., RIBA Z., KALISKÓ Á., FERENCZY A., SÁROSI SZ. (2010): Investigation of the germination capacity of some medicinal plant species after 10 years of cold-storage. *Zeitschrift für Arznei- und Gewürzpflanzen*. 15.(2): 76-80.

23. PALEVITCH D. (1988): Agronomy applied to medicinal plant conservation. In: Akerele O., Heywood V., Syngé H. (szerk.): The conservation of medicinal plants. Cambridge University Press. Cambridge.
24. PAPP E., SZABÓ L. GY., WALCZ I. (1986): Vetőmag-ismereti zsebkönyv. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
25. PEREZ-GARCIA F., HORNERO J., GONZALEZ-BENITO M. E. (2003): Interpopulation variation in seed germination of five Mediterranean Labiatae shrubby species. *Israel Journal of Plant Sciences*. 51.(2): 117-124.
26. PH HG. VIII (2004): MAGYAR GYÓGYSZERKÖNYV, VIII. KIADÁS (2004): Medicina, Budapest, pp. 2395-2399.
27. PLUHÁR ZS., SÁROSI SZ., NOVÁK I., KUTTA G. (2008): Essential oil polymorphism of Hungarian common thyme (*Thymus glabrescens*, Willd.) populations. *Natural Product Communications*. 3.(7): 1151-1154.
28. PLUHÁR ZS., SÁROSI SZ., NOVÁK I., SZABÓ E., GIMESI A., PINTÉR A., KISS U. (2007): Evaluation of drug quality and polymorphism of *Thymus pannonicus*, All. 38th International Symposium on Essential Oils, Graz. Book of Abstracts, 110.
29. SCHERMANN SZ. (1967): Magismeret I. Akadémiai Kiadó, Budapest. 579.
30. SERRANO-BERNARDO F., ROSUA L. J., DÍAZ-MIGUEL M. (2007): Light and temperature effects on seed germination of four native species of Mediterranean high mountains (Spain). *International Journal of Experimental Botany*. 76.: 27-38.
31. SIMKÓ H., VAS I. E., MARTON B., PLUHÁR ZS. (2011): Kakukkfű (*Thymus* spp.) fajok csírázásbiológiai vizsgálata. Erdei Ferenc VI. Tudományos Konferencia. 2011. augusztus 25-26. Kecskemét, Proceedings, III. kötet. p.: 472-476.
32. THANOS C. A., KADIS C. C., SKAROU F. (1995): Ecophysiology of germination in the aromatic plants thyme, savory and oregano (*Labiatae*). *Seed Science Research*. 5.(3): 161-170.

A *PLASMOPARA OBDUCENS* (SCHRÖT) MEGJELENÉSE MAGYARORSZÁGON *IMPATIENS WALLERIANA* NÖVÉNYEKEN

CSEJK GYÖNGYVÉR, PETRÓCZY MARIETTA, PALKOVICS LÁSZLÓ

Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Növénykórtani Tanszék

KULCSSZAVAK: vízifukszia, *Impatiens walleriana*, *Plasmopara obducens*, peronoszpóra, betegség, 28S rDNS

Szokatlan peronoszpóraszerű tünetekre figyeltek fel *Impatiens walleriana* Hook.f. különböző hibridjein és fajtáin 2011. tavaszán egy kecskeméti üvegházban. A betegség jelentőségére az is felhívja figyelmünket, hogy több hazai termesztő is a növényállomány csaknem 100%-os pusztulásáról számolt be a következtében. Munkánk során célul tűztük ki a tünetek és a kórfolyamat leírását, a kórokozó azonosítását és jellemzését morfológiai bélyegek alapján és molekuláris biológiai módszerekkel.

A morfológiai jellemzés során mikroszkóp alatt vizsgáltuk a kórokozó sporangiumtartójának színét, habitusát, alakját, az elágazások számát, a szterigmák számát és átlagos hosszúságát. Patogenitási tesztet végeztünk a gomba megbetegítő képességének igazolására.

A levelek sárgultak, hervadtak, a fonáki részen pedig fehér, bársonyos bevonatként sporangiumtartó gyp jelent meg. A növények növekedésben visszamaradtak, virágot nem hoztak és az első tünetek megjelenését követő 2-4 héten belül teljesen elpusztultak. A sporangiumtartók hialinok, monopodiálisak, a sporangiumtartó nyél egyenes, rajta 4-7 elágazás figyelhető meg, amelyek három szterigmában végződnek. A fertőzési mód vizsgálatakor kiderült, hogy a sporangiumok indirekt módon fejlődnek tovább. A polimeráz láncreakció (PCR) során megsokszorozott kb. 800 bp hosszúságú szakasz, közel 100%-os homológiát mutatott a *Plasmopara obducens* kórokozó nemzetközi adatbázisban fellelhető egyes izolátumaival.

Megállapítottuk, hogy a vízifukszia peronoszpóráját a *Plasmopara obducens* okozta, amely Európa-szerte egyre több országban okoz súlyos megbetegedést.

BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Az *Impatiens* nemzetség igen gazdag, mintegy 450 fajt sorolnak ide. A *Balsaminaceae* (Nebáncsvirágfélék) családjába és az *Ericales* (Hangavirágúak) rendjébe tartoznak. Az *Impatiens walleriana* és az *Impatiens* 'Új-Guinea' hibridek Magyarországon is igen közkedvelt és széles körben elterjedt dísznövények. A kertészek jelentős mennyiségben rendelnek szaporítóanyagot Németországból, Hollandiából. A külföldről vásárolt palántákat növényházakban, fóliasátrakban nevelik tovább, ami magában hordozza új kórokozók behurcolásának veszélyét. Peronoszpórával fertőzött *Impatiens walleriana* növényekkel először 2011. májusában találkoztunk. Egy kecskeméti növényházban észlelték elsőként a tüneteket. Igen agresszív, könnyen terjedő kórokozóval állunk szemben és jelen ismereteink alapján a védekezési lehetőségek igen korlátozottak, ezért fontosnak tartjuk, hogy a kórokozót és biológiáját minél jobban megismerhessük.

Az irodalmi adatok szerint két kórokozó felelős az *Impatiens*-fajok peronoszpórájáért: a *Plasmopara obducens* Schröt. és a *Plasmopara constantinescui* Voglmayr. és Thines. Áttekintve a vonatkozó cikkeket, a *Plasmopara obducens* fajnak sokkal nagyobb a jelentősége a betegség kialakításában. A kórokozók az *Oomycota* törzs, *Oomycetes* osztály, *Peronosporales* rend, *Peronosporaceae* család tagjai, a *Plasmopara* nemzetségbe tartoznak. A *Plasmopara constantinescui* kórokozót CONSTANTINESCU (1991) írta le elsőként *Bremiella sphaerospherma* néven. VOGLMAYR és THINES (2007) molekuláris vizsgálatok alapján átsorolták a kórokozót a *Plasmopara* nemzetségbe és a *Plasmopara constantinescui* nevet adták neki.

A *Plasmopara obducens* megjelenését először az európai kontinensről: 2003-ban Angliában (LANE et al., 2005), majd Németországban jelezték (ANONYMUS, 2008a). Olaszországban (ANONYMUS, 2008b), Szlovéniában (ANONYMUS, 2008c) és Norvégiában (TOPPE et al., 2010) is elterjedt. BULAJIĆ és munkatársai (2011) számoltak be a gomba szerbiai megjelenéséről. Korábban feljegyezték már a kórokozót vadon előforduló

Impatiens noli-tangere fajokon Bulgáriában, Csehországban, Dániában, Finnországban, Németországban, Romániában és Oroszországban. Litvániában is megerősítették a kórokozó jelenlétét (ANONYMUS, 2005). A fent említett országokon kívül a *Plasmopara obducens* Ausztriában és Lengyelországban is jelen van az USDA adatbázisa szerint (FARR és ROSSMANN, 2011). A *Plasmopara obducens* kórokozót Magyarországon korábban *Impatiens parviflora* DC. (kisvirágú nebánicsvirág) fajról azonosították (UBRIZSY, 1965).

A *Plasmopara constantinescui* fajt leírták az Amerikai Egyesült Államokból Dél-Karolinából és Virginiából, Kanadából, valamint Oroszország keleti részéről (CONSTANTINESCU, 1991; VOGLMAYR és THINES, 2007).

A gazaövénykört tekintve FARR és ROSSMANN (2011) szerint a *Plasmopara obducens* az alábbi fajokat fertőzi: *Impatiens balsamina* L., *Impatiens biflora* Walt, *Impatiens capensis* Meerb., *Impatiens dicentra* Franchet ex Hook., *Impatiens noli-tangere* L., *Impatiens omeiana* Hook, *Impatiens pallida* Nutt., *Impatiens parviflora* DC., *Impatiens roylei* Walp, *Impatiens textori* Miq. és *Impatiens walleriana* Hook.f. Az irodalomban eltérő adatokat találunk arról, hogy a gomba fertőzi-e a vegetatívan szaporított *Impatiens* 'Új-Guinea' hibrideket. Hollandiában SANSFORD (2007) említi, hogy kimutatták a patogént 'Új-Guinea' fajtákon is, ezzel szemben 2006-ban Ausztráliában CUNNINGTON és munkatársai (2006) nem tapasztaltak fertőzésre utaló jeleket a hibrideken.

CONSTANTINESCU (1991), valamint FARR és ROSSMANN (2011) szerint a *Plasmopara constantinescui* a *Balsaminaceae* családba tartozó növényeket fertőzi.

A két gomba sporangiumtartójuk morfológiája alapján jól elkülöníthető egymástól. A *Plasmopara obducens* sporangiumtartója hialin, a sporangiumtartó nyél egyenes, 4-7 monopodiális elágazás látható rajta. Az oldalágak nem keskenyednek el, nem szélesednek ki (CONSTANTINESCU, 1991). Az elágazások derékszöget zárnak be a tengellyel (WEGULO et al., 2004). A sporangiumtartók három csúcsi elhelyezkedésű szterigmában végződnek. A sporangiumtartók a levélfonák egész felületét beborítják, a sporangiumtartó gypnek nincs határozott széle (CONSTANTINESCU, 1991). A kórokozó sporangiumai hialinok, tojás alakúak (CONSTANTINESCU, 1991). WEGULO és munkatársai (2004) szerint a sporangiumok átlagos mérete 19,4-(22,2)-25,0 µm x 13,9-(16,7)-19,4 µm. A *Plasmopara* nemzetség sporangiumai indirekt úton fejlődnek tovább, vagyis a sporangiumokból mozgó sporangiospórák szabadulnak ki (GLITS, 2000).

A *Plasmopara constantinescui* sporangiumtartója szintelen, a nyél egyenes, általában rövidebb a másik fajénál. A tartó dihotómikusan, 4-6-szor faágszerűen ágazik el (az első elágazás után előfordulhat trihotómikus elágazás is). Az oldalágak hajlékonyak, jellegzetesen görbülnek, végül elvékonyodik. A sporangiumtartó 2-3 szterigmában végződik, melyek átlagos hosszúsága 5-15 µm (CONSTANTINESCU, 1991). A *Plasmopara constantinescui* sporangiumai hialinok, gömbölyűek, méretük (14-) 15-16 (-19) µm (CONSTANTINESCU, 1991). A sporangiumok direkt módon, csíratömlőt fejlesztve fejlődnek tovább (MUKERJI et al., 1999).

CONSTANTINESCU (1991) megfigyelései alapján az *Impatiens*-fajok peronoszpóráját okozó *Plasmopara obducens* és *Plasmopara constantinescui* az okozott tünetek alapján is megkülönböztethető egymástól.

Csakúgy, mint más peronoszpórák okozta betegségeknel, a *Plasmopara obducens* fertőzése során is először a levelek sárgulását, hervadását tapasztaljuk (CONSTANTINESCU, 1991). CUNNINGTON és munkatársai (2006) szerint az *Impatiens* növények levelének színén először elszórtan pontszerű sárgulás jelenik meg. A levelek fonákán dús, fehér sporangiumtartó gyp képződik, a teljes fonákat beborítva. A fertőzött levelek elhervadnak, majd lehullanak. A növények gyengén, vonatottan fejlődnek, gyakran alig vagy egyáltalán nem hoznak virágot. A kórokozó igen agresszív, gyorsan terjed. A betegség az egész növény pusztulásához vezethet, főleg a magról kelt fiatal növények esetében (CONSTANTINESCU, 1991).

A *Plasmopara constantinescui* okozta tünetek foltokban jelennek meg a leveleken (PALM, 2004). Fertőzés esetén a levelek színén lokális, sárguló foltokat láthatunk, amelynek megfelelően a fonák is foltoszerűen, szegéllyel határolt jelenik meg a sporangiumtartó gyp (CONSTANTINESCU, 1991).

A *Plasmopara obducens* sporangiumai vízzel és széllel terjednek, a fertőzést elősegíti a magas páratartalom. A sűrű térállás és a nem megfelelő szellőztetés következtében kialakuló páras mikroklíma kedvez a peronoszpóra terjedésének. Az esti öntözések tovább fokozzák a kórokozó megjelenésének esélyét, mert az állomány így hosszabb ideig marad vízzel borított (CASTALANELLI és HOFFMANN, 2008).

A védekezés alapja a megelőzés. Rendkívül fontos a lehullatott levelek és egyéb növényi maradványok összegyűjtése, a rendszeres szellőztetés, valamint a megfelelő páratartalom betartása. Kerülni kell az esti öntözéseket, illetve fontos, hogy ne legyen túl sűrű a térállás. Az állományt folyamatosan ellenőrizni kell, hogy már az első

tünetek megjelenésekor eltávolíthatjuk a beteg növényeket, amelyeket meg kell semmisíteni (CASTALANELLI és HOFFMANN, 2008). Ha a kórokozó megjelent, már a higiéniai előírások betartásával és növényvédő szerekkel sem tudjuk megakadályozni a fertőzés továbbterjedését. Egyes adatok szerint a növényvédő szerekkel késleltethetjük, vagy egy időre elnyomhatjuk a tüneteket (ANONYMUS, 2005). Mankoceb hatóanyagú fungicidekkel a kórokozó terjedése megakadályozható, azonban a gombát nem pusztítja el (CASTALANELLI és HOFFMANN, 2008).

ANYAG ÉS MÓDSZER

A fertőzött növényeket Kecskeméten, egy dísnövények termesztésével foglalkozó kertészet üvegházában gyűjtöttük 2011. májusában. A kórokozó azonosítását a Budapesti Corvinus Egyetem Növénykórtani Tanszékének laboratóriumaiban végeztük. A rekombináns plazmidot szekvencia-meghatározásra a szegedi BAY-GEN Növénygenomikai, Humán Biotechnológiai és Bioenergiák Intézetbe küldtük.

A betegség megjelenését a következő *Impatiens walleriana* fajtákon és hibrideken vizsgáltuk: 'Impreza F1 Red', 'Accent', 'Rose Picottee', 'Vitarose', valamint 'Campos White'. A patogenitási teszthez tüneteket nem mutató *Impatiens walleriana* növényeket használtunk.

PRIMEREK, ENZIMEK, TÁPTALAJOK, VEGYSZEREK

A molekuláris azonosítás során az ITS régió univerzális NL1 és NL4 primereit használtuk a PCR vizsgálathoz (MAIER et al., 2003). A tisztított PCR-terméket a Promega 3015 bázispár hosszúságú pGEM-T Easy plazmidjába ligáltuk. A PCR-termék klónozásához az *Escherichia coli* baktérium DH 5- α törzsét használtuk. A transzformálás során steril 2TY és steril ampicillines LB táptalajt, a minipreparátum készítéséhez steril ampicillines LB szilárd és folyékony táptalajt használtunk. A felhasznált enzimeket a Fermentas cégtől vásároltuk. A polimeráz láncreakcióhoz Taq DNS polimeráz enzimet (rekombináns) (5 u/ μ l) és annak pufferét: 10x-es Taq puffer +KCl –MgCl₂, (pH: 8,8 25 °C-on) használtuk. A PCR-termék tisztítását High Pure PCR Product Purification Kittel (Roche) végeztük. A ligáláshoz T4 DNS ligáz enzimet (5 u/ μ l) és annak pufferét: 10x-es T4 DNS ligáz puffert alkalmaztunk. A plazmidot tartalmazó baktérium kolóniák kék-fehér szín szelekciójához IPTG-t és X-Gal-t (Fermentas) használtunk. A PCR termék beépülését a plazmidba EcoRI (10 u/ μ l) restriktív endonukleáz enzim hasítással ellenőriztük. Az enzim puffera: 10x-es EcoRI puffer pH: 7,5 37 °C-on. A szekvenáláshoz BIO RAD, Quantum Prep Plasmid Miniprep Kittel tisztítottuk a rekombináns plazmidot. Szekvencia-meghatározásra 10 μ l (150ng/ μ l) tisztított rekombináns plazmidot küldtünk.

MORFOLÓGIAI VIZSGÁLATOK ÉS PATOGENITÁSI TESZT

A morfológiai vizsgálatok során mikroszkóp alatt vizsgáltuk a kórokozó sporangiumtartójának színét, habitusát, alakját, az elágazások számát, a szterigmák számát és átlagos hosszúságát. A vizsgálat során 100 db sporangium két, egymásra merőleges átmérőjét mértük meg. A sporangiumok továbbfejlődését, vagyis a kórokozó fertőzési módját függő vízcepp módszerrel vizsgáltuk (VUJČIĆ és COLHOUN, 1966).

A patogenitási tesztet közvetlenül a fertőzött növényeken képződő spaporítóképletekkel végeztük el. Az eredményeket az inokulálást követő 25. napon értékeltük.

A beteg növényeket Zeiss–SM sztereomikroszkóppal, a képződő sporangiumtartókat és sporangiumokat Nikon Eclipse 50i mikroszkóp segítségével vizsgáltuk. A mikroszkópos felvételeket QImaging MicroPublisher 5.0 RTV kamerával készítettük. A mikroszkópos méréseket QCapture Pro program segítségével végeztük.

MOLEKULÁRIS AZONOSÍTÁS

A kiválasztott rekombináns klónokat ABI3500 (Applied Biosystems) típusú kapilláris szekvenáló berendezéssel és ABI PRISM BigDye Terminator Cycle Sequencing kittel (Applied Biosystems) szekvenáltattuk, M13 reverse és M13-20 forward primerekkel. A szekvenciák azonosításához az EMBL (European Molecular Biology Laboratory)/

DDBJ (DNA Data Bank of Japan)/PDB (Protein Data Bank) adatbázisokat használtuk fel. A szekvenciák összehasonlításához a GCG szekvenciaanalízáló programcsomagot használtuk (University of Wisconsin Genetics Computer Group (GCG) sequence analysis software package version 9.1).

EREDMÉNYEK

TÜNETEK

Az első tünetek hirtelen alakultak ki a fiatal, addig egészségesnek tűnő növényeken. A levelek színén sárgulás jelent meg, majd a fonáki részt hamarosan teljes mértékben beborította a gomba fehér, bársonyos sporangiumtartó gyepe (1. ábra).

A bimbókat szintén beborította a sporangiumtartó gyp. A fertőzött növények egyáltalán nem virágoztak, növekedésükben visszamaradtak. A levelek hullámossá váltak, színük felé kanalasodtak, hervadtak, majd elszáradtak. A száraz, elhalt leveleken a főtünet továbbra is látható volt. Az első tünetek megjelenésétől növények teljes pusztulásáig 2-4 hét telt el.



1. ÁBRA. A kórokozó sporangiumtartó gyepe *Impatiens walleriana* leveleinek fonáki részén

A KÓROKOZÓ MORFOLÓGIAI JELLEMZŐI

A sporangiumtartók nagy tömegben hófehér színűek, mikroszkóp alatt vizsgálva hialinok. A sporangiumtartó monopodiális. A sporangiumtartó nyél egyenes, rajta 4-7 elágazás figyelhető meg, amelyek szintén egyenes lefutásúak, nem keskenyednek el. A sporangiumtartók három apikális szterigmában végződnek (2. ábra). A szterigmák átlagos hosszúsága 4,6-16,4 μm (átlagosan 9,6 μm).

A sporangiumtartó habitusa, elágazásai és a szterigmák száma alapján megállapítottuk, hogy a kórokozó a peronoszpórák közül a *Plasmopara* nemzetségbe tartozik. A sporangiumok egysejtűek, hialinok. Alakjuk lapított gömb vagy ovális. Rövidebb és hosszabb átmérőjük 100 sporangium adatai alapján: 11,04 (7,7-13,8) \times 13,9 (9,9-17,4) μm .

A fertőzési mód vizsgálata során a gomba sporangiumait



2. ÁBRA. A kórokozó sporangiumtartója és sporangiumok 600x-os nagyításon

vízceppben csíráztatva megállapítottuk, hogy a sporangiumok csíratömlőt nem fejlesztettek, tehát a vízfuzszia peronoszpóráját okozó gomba sporangiumai indirekt módon fejlődnek tovább.

Morfológiai bélyegek alapján a gombát *Plasmopara obducens*-ként azonosítottuk.

PATOGENITÁSI TESZT

Az első tünetek 12-16 nappal az inokulációt követően jelentek meg a növényeken. A levelek színén sárgulást figyeltünk meg, a fonáki részén 5-7 nappal később kialakult a fehér színű sporangiumtartó gyp. Mikroszkóp alatt vizsgálva a szaporító képleteket megállapítottuk, hogy az inokulált növényeken megjelent kórokozó morfológiailag megegyezik az eredeti növényről származóval. A kontroll növények az értékelés napjáig egészségesek maradtak.

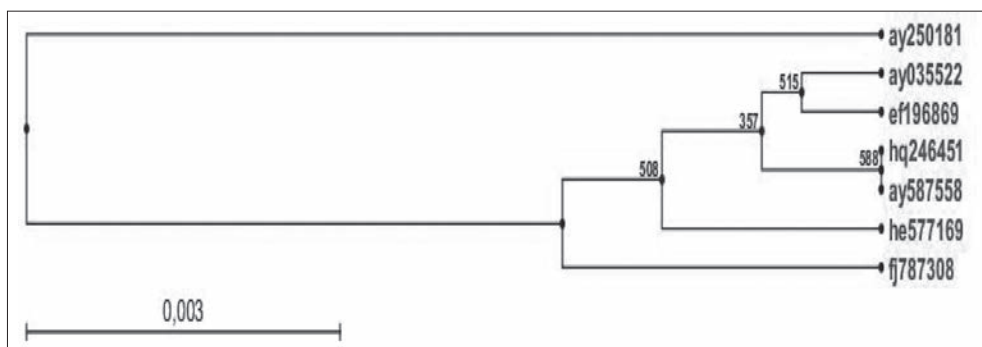
MOLEKULÁRIS AZONOSÍTÁS ÉS A ROKONSÁGI KAPCSOLATOK FELTÁRÁSA

A polimeráz láncreakció eredményeként az ITS régióra tervezett primerek egy 600 és egy 800 bp (bázispár) körüli PCR terméket emeltek ki. A szekvencia-meghatározás után a klónozott szakasz nukleotid sorrendjét összevetve az NCBI (National Center for Biotechnology Information) adatbázisban találhatókkal megállapítottuk, hogy a 800 bp hosszúságú szakasz közel 100%-os homológiát mutat a *Plasmopara obducens* kórokozóval. Így a molekuláris vizsgálat is megerősítette, hogy valóban a morfológiai bélyegek alapján *Plasmopara obducens*-ként azonosított peronoszpóra okozta a megbetegedést *Impatiens walleriana* növényeken. A szekvenciát feltöltöttük a nemzetközi adatbázisba, ahol az izolátumnak az IWPO-H1 nevet adtuk. A szekvencia a génbankban a HE577169 hivatkozási számú találatot tartalmazta. Ez az első szekvencia adat Magyarországról a *Plasmopara obducens* kórokozó kapcsán. A rövidebb (600 bp körüli) szakasz az *Impatiens walleriana* növény 26S riboszómális RNS génjének egy részletét tartalmazta.

A magyar *Plasmopara obducens* izolátum a legnagyobb homológiát (99,72%) az Egyesült Királyságból származó AY587558 és a Szerbiából származó HQ246451 hivatkozási számú izolátummal mutatta (3. ábra).

KÖVETKEZTETÉSEK

Impatiens walleriana növényen eddigi ismereteink szerint két kórokozó, a *Plasmopara constantinescui* és a *Plasmopara obducens* okozhat peronoszpórát (CONSTANTINESCU, 1991). A szakirodalmi adatokat összevetve az általunk végzett vizsgálatok eredményével egyértelműen kijelenthetjük, hogy 2011-ben Magyarországon a *Plasmopara obducens* okozott komoly károkat.



3. ÁBRA. A *Plasmopara obducens* izolátumainak filogenetika törzsfája a 28S rDNS régió szekvenciája alapján

Magyarázat: A törzsfán a vízszintes vonalak, ill. azok hossza az izolátumok egymástól való genetikai távolságát mutatják a vizsgált szekvenciák nukleotid sorrendjének eltérései alapján. A függőleges vonalak az izolátumok egyezőségét jelzik az elágazásokig. Az izolátumokat az EMBL/DBJ/PDB azonosítási számukkal jelöltük.

A beteg növényeken a levelek sárgulását tapasztaltuk, majd megjelent a gomba fehér, bársonyos sporangiumtartó gyepe beborítva a fonáki részt, a levelek hervadtak, végül teljesen elszáradtak. Az első tünetek megjelenésétől a növények teljes pusztulásáig 2-4 hét telt el. Megállapításaink megegyeznek CONSTANTINESCU (1991), CASTALANELLI és HOFFMANN (2008), valamint CUNNINGTON és munkatársai (2008) által leírt szimptomákkal.

Kecskeméten szinte az egész értékesítés előtt álló növényállományon (körülbelül 90%) megjelentek a peronoszpóra tünetei. A fertőzött növényeken a növényvédelmi kezelések már nem tudtak segíteni, kivétel nélkül elpusztultak. A természetők észrevételeit az irodalmi adatok is alátámasztják. ANONYMUS (2005) szerint, ha a kórokozó megjelent az állományban, már a higiéniai előírások betartásával és növényvédőszeres kezeléssel sem lehet megakadályozni a fertőzés továbbterjedését.

A morfológiai jellemzőket összevetve az irodalmi adatokkal, kismértékű eltérést csak a sporangiumok méretében tapasztaltunk. A sporangiumtartók felépítése megfelel a CONSTANTINESCU (1991) és WEGULO és munkatársai (2004) által leírtaknak. A kórokozó morfológiai tulajdonságai (sporangiumtartó habitusa, elágazásai és a szterigmák száma) alapján megállapítottuk, hogy a kórokozó a peronoszporák közül a *Plasmopara* nemzetségbe tartozik. GLITS (2000) szerint a *Plasmopara* nemzetség sporangiumai indirekt úton fejlődnek tovább. A gomba sporangiumait vízceppben csiráztatva, majd azok továbbfejlődését vizsgálva mi is azonos eredményre jutottunk.

A morfológiai vizsgálatok eredményei alapján feltételeztük, hogy a *Plasmopara obducens* kórokozóval állunk szemben, azonban a klasszikus vizsgálatok mellett fontosnak tartottuk elvégezni a kórokozó molekuláris azonosítását is. A polimeráz láncreakció során egy közel 600 és egy 800 bp hosszúságú PCR termék keletkezett, ahogy BULAJIĆ és munkatársai (2011) is említik tanulmányukban. Ennek oka, hogy az NL1, NL4 indítószekvenciák az *Impatiens walleriana* növény 26S rDNS régiójából (600 bp) és a *Plasmopara obducens* a 28S rDNS régiójából (800 bp) is kiemelnek egy szakaszt. A nukleotid sorrendet összehasonítottuk az NCBI adatbázisban található izolátumokéval. Az Egyesült Királyságból származó AY587558 és a Szerbiából származó HQ246451 hivatkozási számú izolátumokkal mutatta a legnagyobb homológiát (99,72%).

Eredményeinket összegezve, elsőként azonosítottuk hazánkban klasszikus és molekuláris módszerrel a *Plasmopara obducens* kórokozót *Impatiens walleriana* növényekről.

2011 tavaszán egy kecskeméti természető észlelte a betegség előfordulását, azóta már több hazai természető is jelezte a kórokozó megjelenését. A fertőzött állományok csaknem 100%-a elpusztult. Magyarországra feltehetően Németországból importált dugványokkal került be a kórokozó. A kórokozót vizsgálatainkkal párhuzamosan VAJNA (2011) is azonosította, aki rövid közleményében említi, hogy 2010-ben már előfordult a budapesti parkokban.

A Hortus Hungaricus dísznövénykiállításon a forgalmazók elmondása alapján arra a megállapításra jutottunk, hogy Magyarországon is jelentős mértékben elterjedt a kórokozó. Több hazai természetőben felmerült az *Impatiens walleriana* forgalmazásának visszaszorítása. Döntésüket a kórokozó gyors terjedésével, valamint a hatékony kémiai növényvédelem hiányával magyarázzák. Egyesek a megoldást az *Impatiens* 'Új-Guinea' hibridek árusításában látják, más természetők egyéb fajokkal (*Begonia* sp.) helyettesítenék a vízfúksziát.

A *Plasmopara obducens* Magyarországra feltételezhetően 2010-ben került be, de erre vonatkozóan igen kevés adat áll rendelkezésünkre. A jövőben továbbra is figyelemmel kísérjük a kórokozó terjedését, valamint további vizsgálatokat is tervezünk, elsősorban a kórokozó biológiájával kapcsolatban.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Kutatómunkánkat a TÁMOP- 4.2.1./B-09/1-KMR-2010-0005 és a TÁMOP- 4.2.2./B-10/1-2010-0023 pályázatok támogatták.

OCCURENCE OF *PLASMOPARA OBUDCENS* (SCHRÖT) ON *IMPATIENS WALLERIANA* IN HUNGARY

CSEJK, GY., PETRÓCZY, M., PALKOVICS, L.

Corvinus University of Budapest, Faculty of Horticultural Science, Department of Plant Pathology

KEYWORDS: *Impatiens walleriana*, *Plasmopara obducens*, downy mildew, disease, 28S rDNA

SUMMARY

In May 2011, young *impatiens* plants (*Impatiens walleriana* Hook.f.) showing downy mildew symptoms were collected from a greenhouse in Kecskemét, Hungary. The upper surface of affected leaves turned yellow and white fungal-like growth was observed on the underside. The diseased plants wilted and rapidly collapsed, resulting in losses of nearly 100%. The downy mildew of *impatiens* can be caused by one of two pathogens, *Plasmopara obducens* or *Plasmopara constantinescui*. *Plasmopara obducens* differs from *Plasmopara constantinescui* by monopodial sporangiophores with straight branches and the lack of apical thickening on the branchlets. Sporangia of *Plasmopara constantinescui* are spherical, while those of *Plasmopara obducens* are subspherical. Sporangiohophores of the fungus were colorless with straight trunks and monopodially branched four to seven times. Sporangiohophores ended with three apical branchlets at right angles to the main axis. The ovoid and hyaline sporangia measured $11.04 (7.7 \text{ to } 13.8) \times 13.9 (9.9 \text{ to } 17.4) \mu\text{m}$. For molecular identification, the total DNA was extracted from the pathogen scraped from the leaves using a cetyltrimethylammoniumbromide (CTAB) extraction method. The 5'-end of the large subunit of ribosomal RNA gene was amplified by PCR using NL1 and NL4 primers and cloned and sequenced. The nucleotide sequence of IWPO-H1 Hungarian isolate (GenBank Accession No. HE577169) showed the highest identity with Accession Nos. AY587558 and HQ246451 from the United Kingdom and Serbia, respectively, with 99.72% identity. On the basis of the symptoms and molecular and morphological characteristics, the pathogen was identified as *Plasmopara obducens*. The appearance of *P. obducens* in Hungary seriously endangers the production of *I. walleriana*, which is an important and popular ornamental in gardens and city parks.

TABLES AND FIGURES

FIGURE 1. Fungal-like growth on the underside of leaves

FIGURE 2. Sporangiohophore and sporangia of the pathogen (600x)

FIGURE 3. Phylogenetic tree of *Plasmopara obducens* isolates by the sequence of 28S rDNA region Horizontal lines show the genetic distances between the different isolates based on the variation of analyzed sequences, horizontal lines show the genetic identity till the branches. Next to the isolate names the accession number from EMBL-EBI database is visible.

IRODALOMJEGYZÉK

1. ANONYMUS (2005): EPPO Reporting Service NO. 7 PARIS, 2005-07-01. 2005/108. Addition of *Plasmopara obducens* to the EPPO Alert List. <http://archives.eppo.org/EPPOReporting/2005/Rse-0507.pdf>
2. ANONYMUS (2008a): EPPO Reporting Service NO. 5 PARIS, 2008-05-01. 2008/102. First record *Plasmopara obducens* in Italy. <http://archives.eppo.org/EPPOReporting/2008/Rse-0805.pdf>
3. ANONYMUS (2008b): EPPO Reporting Service NO. 7 PARIS, 2005-07-01. 2005/106. A new downy mildew of *Impatiens* (*Plasmopara obducens*) found in Germany. <http://archives.eppo.org/EPPOReporting/2005/Rse-0507.pdf>
4. ANONYMUS (2008c): EPPO Reporting Service NO. 5 PARIS, 2008-05-01. 2008/101. First record of *Plasmopara obducens* in Slovenia. <http://archives.eppo.org/EPPOReporting/2008/Rse-0805.pdf>
5. BULAJIĆ, A., VUČUROVIĆ, A., STANKOVIĆ, I., RISTIĆ, D., JOVIĆ, J., STOJKOVIĆ, B., KRSTIĆ, B. (2011) First report of *Plasmopara obducens* on *Impatiens walleriana* in Serbia. *Plant Disease*. 95: 491.
6. CASTALANELLI, C., HOFFMANN, H. (2008): Downey mildew of *Impatiens*. *Gardennote*. Department of Agriculture and Food. Australia. 321.
7. CONSTANTINESCU, O. (1991): *Bremiella sphaerosperma* sp. nov. and *Plasmopara borrieriae* comb. nov. *Mycologia*. 83: 473 - 479.
8. CUNNINGTON, J.H., ALDAOUD, R., LOH, M., WASHINGTON, W.S., IRVINE, G. (2006): First record *Plasmopara obducens* (downy mildew) in *Impatiens* in Australia. *Plant Pathology*. 57: 371.
9. FARR, D.F., ROSSMAN, A.Y. (2011): Fungal Databases, Systematic Mycology and Microbiology Laboratories. United States Department of Agriculture – Agricultural Research Service. Retrieved October 11. 2011. <http://nt.ars-grin.gov/fungalatabases/>

10. GLITS, M. (2000): Oospórás gombák. In: Glits M., és Folk Gy. Kertészeti Növénykórtan. Mezőgazda Kiadó. Budapest. 86 -87.
11. LANE, C.R., BEALES, P.A., O'NEILL, T.M., MCPHERSON, G.M., FINLAY, A.R., DAVID, J., CONSTANTINESCU, O., HENRICOT, B. (2005): First report of *Impatiens* downy mildew (*Plasmopara obducens*) in the UK. Plant Pathology. 54: 243.
12. MAIER, W., BEGEROW, D., WEIß, M., OBERWINKLER, F. (2003): Phylogeny of the rust fungi: an approach using nuclear large subunit ribosomal DNA sequences. Canadian Journal of Botany. 81: 12–23.
13. MUKERJI, K.G., CHAMOLA B.P., UPADHYAY, R.K. (1999): Biotechnological approaches. Biocontrol of plant pathogens. Kluwer Academic/Plenum Publishers. New York. 17.
14. PALM, M.E. (2004): Invasive Fungi. Downy mildew (*Plasmopara*) of *Impatiens*. In: Fungal Databases, Systematic Mycology and Microbiology Laboratories. United States Department of Agriculture – Agricultural Research Service. Retrieved October 24. 2011. <http://nt.ars-grin.gov/taxadescriptions/factsheets/pdfPrintFile.cfm?thisApp=Plasmoparaobducens>
15. SANSFORD, C.(2007): CSL Pest Risk Analysis for *Plasmopara obducens*. [http://www.eppo.org/QUARANTINE/Pest_Risk_Analysis / PRAdocs_fungi/07-13972%20GB%20PRA%20 PLASOB.pdf](http://www.eppo.org/QUARANTINE/Pest_Risk_Analysis/PRAdocs_fungi/07-13972%20GB%20PRA%20PLASOB.pdf)
16. TOPPE, B., BRURBERG, M.B., STENSVAND, A., HERRERO, M.L. (2010): First report of *Plasmopara obducens* (downy mildew) on *Impatiens walleriana* in Norway. Plant Pathology. 59: 800.
17. UBRIZSY, G., (1965): Növénykórtan Vol. II. Akadémiai Kiadó. Budapest. 83.
18. VAJNA, L. (2011): First report of *Plasmopara obducens* on *impatiens* (*Impatiens walleriana*) in Hungary. New Disease Reports. 24: 13.
19. VOGLMAYR, H., THINES, M. (2007): Pyhlogenetic relationships and nomenclature of *Bremiella sphaerosperma* (Chromista, Peronosporales). Mycotaxon. 100: 11 - 20.
20. WEGULO, S.N., KOIKE, S.T., VILCHEZ, M., SANTOS, P. (2004): First report of downy mildew caused by *Plasmopara obducens* on *impatiens* in California. Plant Disease. 88: 909.
21. VUJIČIĆ R., COLHOUN J. (1966): Asexual reproduction in *Phytophthora erythroseptica*. Transactions of the British Mycological Society. 49: 245 - 254.

A 2012. ÉVI PARADICSOM KONGRESSZUS

Avignon (1989), Sorrento (1993), Pamplona (1998), Sacramento (2000), Isztambul (2002), Melbourne (2004), Tunisz (2006), Toronto (2008), Estoril (2010) után az idén június 9-12. között Pekingben rendezték meg a 10. Paradicsom Világkongresszust és a 12. ISHS Szimpóziomot. A pamplonai kongresszus óta két évente kerül megrendezésre a kongresszus és vele párhuzamosan a szimpóziium. A két tudományos tanácskozássra 52 összefoglalót (előadás és poszter) fogadtak el és 17 országból több mint 300 szakember vett részt az eseményeken.

Szakmai körökben közismert, hogy a paradicsom a világ legjelentősebb zöldségfaja, a termőterülete meghaladja a 4,3 millió hektárt, ahonnan 145,7 millió tonna termést takarítanak be. Ez azt jelenti, hogy a világon megtermelt zöldségmennyiségből minden hetedik kilogramm paradicsom-termelője (is), a világon előállított összes termés közel 30%-át ott termelik meg. Az összes paradicsommennyiségnek kb. 30%-a tekinthető ipari paradicsomnak.

A **világkongresszus** programja zömmel globális kérdésekkel foglalkozott. A teljesség igénye nélkül ezek a következők voltak.

- A jelentős mértékben változó piaci igények, elvárások.
- Kína mezőgazdasága és élelmiszeripara.
- Az ipari paradicsom-feldolgozás regionális helyzete (pl. Brazília, Afrika, Dél-Korea).
- A paradicsom szerepe a táplálkozásban és az egészség megőrzésében.
- Új termesztés- és feldolgozás-technológiai elemek.

Új kihívásként jelenik meg az ipari paradicsom-termelésben és a feldolgozásban is a környezettudatosság. Az ún. üvegházhatású gázok 1/3 része az élelmiszerek szállításából származik, ezért átértékelendő a helyi és a globalizált termelés, valamint a kereskedelem helyzete, a hosszú szállítás (környezetterhelés+költség) szükségszerűsége, gazdaságossága. A környezeti változás szoros kapcsolatban van a biodiverzitással és az eutrofizációval. Az eutrofizáció jellemzője, hogy az egyszámú növekedése a fajszám csökkenésével jár együtt, azaz jelentősen csökken a biológiai sokféleség. Az őshonos (tájfajták) használata napjainkban csupán 10%. Érdekes jelenség, hogy a világon az élelmiszerellátás, az „élelmiszer-energia” mennyiségének 95%-át csupán 30 faj adja. Míg a múltban részben vagy teljes mértékben 7000 fajt használtunk, használhattunk fel táplálkozási célra. Paradicsom esetében a Vavilov Intézetben 7500 fajtát tartanak nyilván és ennek csupán a töredéke szerepel a köztermesztésben.

A környezettel összefüggő másik nagy kihívás a víz. 1996-2005 között a „globális vízlábnym” (global water footprint) 9087 milliárd m³/év volt. A mezőgazdasági termelés, feldolgozás ebből 92%-kal részesedik! A kertészeti növények – különös tekintettel a zöldségfajokra – 1 kilogramm nyerstermék előállítására kevesebb vizet használnak fel, egységnyi kalóriamennyiségre vonatkoztatva viszont több vizet igényelnek, mint a szántóföldi növények, pl. a gabonafélék. A kínai agrártermelésnek, így az ipari paradicsom-termelésnek is, a legjelentősebb korlátozó tényezője, hogy nincs megfelelő mennyiségű és minőségű víz.

Kína mezőgazdasága és ezen belül az ipari paradicsom-termelés és a feldolgozás is rendkívül dinamikusan fejlődött az elmúlt évtizedben. A termesztés alapvetően három jelentős területre koncentrálódik: Peking és környéke, Belső-Mongólia és Xinjiang tartomány. A termesztésnek két fő időszaka van területtől függően: március és szeptember, valamint június és szeptember között. 1998-ban az ipari paradicsom termőterülete nem érte el a 6000 ha-t, 2004-ben 70 530 ha, míg 2010-ben 93 330 ha volt. Tehát 12 év alatt a terület több mint tizenötszörösére nőtt. A fajtahasználtnak is gyors a változás: 1974 előtt kizárólag szabad beporzású fajtákat (konstans) használtak. 1980-ban a hibridek még alig voltak ismertek, 2000-ben a fajták 85%-a szabad beporzású és a 15%-a hibrid volt. 2005-től viszont a hibridek használata szinte általánossá vált. Jelentős technológiai változást jelentett, hogy az elmúlt 4 évben a gépi betakarítás is elkezdődött és jelenleg a területek 20%-áról géppel takarítják be a termést. Gondot jelent, hogy a Brix° alacsony (4,8 -5,2), javítani kell a gépesítés arányát. A beltartalmi értékek javítása érdekében fajtakisérleteket végeznek és bevonták az ipari cseresznyeparadicsom hibrideket is.



Szimpóziium logója

A fajták abiotikus és biotikus stressz-tűrésének javítására és a Brix° növelésére a *Solanum pimpinellifolium*, a *Solanum chilense* és a *Solanum peruvianum* fajokat használják fel a leggyakrabban. A GMO stratégia tekintetében a szárazság- és só-tolerancia növelése a cél. Jelenleg a jövő legnagyobb kihívásának, programjának az ipari paradicsom-hibridek nemesítésénél a szárazság (aszály) tolerancia növelését tartják.

A szimpózium keretei között 7 szekcióban voltak előadások (+ poszter szekció):

1. Tápanyagellátás
2. Öntözés
3. Paradicsom és egészség
4. Humán-egészségügyi vizsgálatok eredményei
5. Stressz és betegségek
6. Feldolgozás és technológia
7. Fogyasztási trendek

A vízellátottság tekintetében több előadás hangzott el a víztakarékos (deficit) öntözés hatásának eredményeiről. A paradicsom és a belőle származó termékek egészségre gyakorolt hatása a pamplonai konferencián jelent meg először, ahol a likopin kapcsán kapott előzetes eredményeket ismertették. Ezt követően ez a témakör kiszélesedett. Pekingben a kongresszuson és a szimpóziumon is külön szekció foglalkozott a paradicsomban fellelhető fitonutriensek egészségre gyakorolt hatásaival. Néhány előadás címe a teljesség igénye nélkül.

A paradicsomból készült termékek lehetséges hatása a nők egészségi állapotának javításában – SESSO, H. (Brigham and Women's Hospital, USA).

A paradicsom likopin- és polifenoltartalmának funkcionális tulajdonságai az emberi szervezet egészségi állapotára – SEKINE, Y. (Nippon del Monte, Japán).

A paradicsomjuice felhasználása a radioaktív anyagok kezelésében – UBUKATA, S. (Kagome, Japán). A vizsgálatokat a fukushimai nukleáris erőmű 200 km-es körzetében végezték.

A likopin biológiai hasznosulása, egészséges felnőtt férfiak szervezetében-paradicsompüré kezeléssel – BOREL, P. (INRA/INSERM, Franciaország).

A paradicsomból készült termékekben lévő likopin és más bioaktív anyagok szinergista antioxidáns hatásának vizsgálata – SHI, J. (Guelph Food Research Center, Kanada).



Öntözési szekcióban tartott előadásom

Két elfogadott anyaggal sikerült részt venni a konferencián. „Az eltérő vízellátottság és a sztómakonduktancia kapcsolata a termés mennyiségi és minőségi paramétereivel” címmel posztert mutattunk be. A kétéves (2008 és 2009) kísérlet eredményei alapján azt tapasztaltuk, hogy 46,5 mm-rel több vízfelhasználás hektáronként 10 tonnával növelte a termés mennyiségét. A növekvő vízfelhasználás és a vele egyenes arányban növekvő termés-mennyiség mellett szignifikánsan csökkent a bogyók likopin és összes polifenol koncentrációja és a Brix°. Szoros pozitív összefüggést találtunk a termés mennyisége és a halmozott sztómakonduktancia között.

„A fajta és vízellátottság hatása a fitonutriensek (polifenol és karotinoid) mennyiségére és összetételére” címmel előadást tarthattam. A kísérletben egy hagyományos bogyó-átlagtömögű ('Brixol F1') és egy cseresznye paradicsom ('Strombolino F1') fajtát hasonlítottunk össze. Szignifikáns különbséget találtunk a karotinoidtartalomban a fajták és az eltérő vízellátottságú kezelések között. A 'Brixol' fajta esetében szignifikánsan magasabb volt a cislikopin izomér aránya az öntözött kezelésben. Erős negatív kapcsolatot kaptunk a vízellátottság és a flavonoidok és a fenolsavak koncentrációja között. A 'Strombolino' magasabb koncentrációban tartalmazta a flavonoidokat és a fenolvegyületeket. A paradicsommintákból 9 polifenol komponens azonosítására került sor. Naringint csak a cseresznye paradicsom bogyóiból sikerült azonosítani. Az azonosított összetevők közül a legmagasabb koncentrációban a rutin fordult elő.

Az eredmények a SZIE Kertészeti Technológiai Intézet, az OÉTI és a KÉKI közös munkájából születtek. A kísérleteket és a kongresszusi részvételt a TECH-09-A3-2009-0230 USOK és az TÁMOP-4.2.1. B-11/2/KMR 2011-0003 pályázatok támogatták. A kongresszus anyagait az Acta Horticulturae jelenti meg.

HELYES LAJOS

egyetemi tanár

(SZIE Gödöllő, Kertészeti Technológiai Intézet)

CSIZMAZIA DARAB JÓZSEF 95. ÉLETÉVÉBE LÉPETT

A magyar szőlőnemesítés nagy egyéniségét, a Morio díjas, Fleischmann díjas Csizmazia Darab Józsefet köszöntöttük 2012. július 15-én 95. születésnapja alkalmából. A Magyarországon és külföldön is elismert szakember 1918. július 15-én született Balatonfüreden szőlőtermesztő család sarjaként. Már gyermekkorában szülei mellett ismerkedett a szőlővel és a borászattal. S akkor ki tudta, hogy ebből az emberpalántából egyszer híres szőlőnemesítő lesz!

Alapfokú iskoláit szülővárosában, Balatonfüreden végezte, ahol élete alkonyán a város díszpolgára lett. Középfokú tanulmányait Veszprémben, a Piarista Gimnáziumban kezdte, majd Szarvason, a Tessedik Sámuel Középfokú Mezőgazdasági Tanintézetben folytatta, ott is érettségizett. Szülei 1939-ben Eberburg-ba (Németországba) küldték egyéves szakmai munkára. Onnét 1940-ben Klosterneuburg-ba (Ausztriába) ment, ahol az Ágostonrendi Apátság Pincészetében alkalmazták.

Hazatérése után a II. világháborúban katonai szolgálatot teljesített és 1942-1943-ban orosz fogságban dolgozott. A háború után újra folytatta tanulmányait és 1947-ben Keszthelyen végezte az akkori Mezőgazdasági Akadémiát. Ugyanebben az évben a Tapolcai járás Hegyközségének titkáráként kezdte szakmai tevékenységét. Itt ismerkedett meg F. Kobel svájci professzorral, a Wädenswil-i Szőlészeti Kutatóintézet igazgatójával. Általa került Svájcba (Rolle-ba) a „Schenk SA. Borászat” üzemébe 1948-ban munkavállalóként. Külföldi útjain magas szintű nyelvismeretre tett szert. Nyelvtudása később segítségül szolgált a szakirodalom tanulmányozásában és külföldi kapcsolatai kialakításában és fenntartásában. 1953-ban feleségül vette Bárkány Blankát, aki nemcsak élettársa, hanem hűséges és segítő munkatársa is lett nemesítői tevékenységénél.

Külföldi útjairól hazatérve szakmai munkáját Budapesten a Szőlészeti és Borászati Kutató Intézetben Kosinsky Viktor professzor és osztályvezető mellett folytatta. Ettől a nagyszerű szakembertől kapta feladatul a rezisztens szőlőfajták nemesítését az akkor igen elterjedt direkttermő szőlők leváltására. Egerben egy új szőlőnemesítő állomás létesítésével kezdte meg tevékenységét, ahol elsőként az országban indította el nemesítési programját, ezen belül a Bikavér borok készítéséhez garantáltan minőségi bort adó fajták előállítását.

Nemesítői tevékenységét a rezisztencia génforrások kutatásával kezdte. A francia eredetű franko-amerikai hibrideket (kiemelten a Seyve-Villard hibrideket) találta alkalmasnak a hazai éghajlaton a rezisztencia átörökítésére. A szőlőlisztharmattal, a szőlőperonoszpórával, a szürkeothadással és a faggyal szembeni rezisztenciát tervezte megvalósítani hibridjeiben. Mivel akkor a termesztésben késői érésű szőlőfajták ('Olasz rizling', 'Kadarka', stb.) domináltak, törekedett a rezisztenciát korai éréssel is kombinálni. Nemesítési célkitűzésének értelmében a Seyve Villard hibridekhez szülőpárnak a 'Bouvier', a 'Mézes fehér', a 'Muscat ottonel', a 'Csaba gyöngye' eurázsiai fajtákat használta. Közel 100 ezer magoncot nevelt fel és értékelt munkatársaival, akik közül külön említésre méltó Bereznai László, a rendkívül megbízható, lelkes és lelkiismeretes nemesítő társa. A több évtized alatt kapott rezisztens hibridjei közül az 'Aletta', a 'Bianca', a 'Göcseji zamatos', a 'Medina', a 'Nero' és a 'Zalagyöngye' kapott állami minősítést.

Úttörőként küzdött a rezisztens fajták előállításáért, elfogadásáért, termesztésbe viteléért, hiszen az 1970-es években a szőlész-borász ágazatban még igen nagy ellenállás fékezte a rezisztens szőlőfajták elfogadását, terjesztését. Ma már fajtáit nemcsak Magyarországon, hanem több szőlőtermesztő államban is elismerik, természetik és a belőlük készített borok országos és nemzetközi versenyeken sorozatban nyerik a díjakat. Fajtáinak külön értéke, hogy alkalmasak a környezetkímélő termesztésre. A Szőlészeti és Borászati Kutató Intézetben zajló rezisztencianemesítési programját kiszélesítette határainkon túli területekre is. Szovjetunióban Novocserkaszkban Kosztrikin nemesítővel együtt állította elő a szovjet-magyar államközi megállapodás szerint a 'Viktor' polyhibridet, miként ő nevezi ezt a fehérbort adó rezisztens fajtát.

A szőlőnemesítés másik iránya volt a Bikavér-programhoz fontos, gazdag színanyagot és minőségi bort adó szőlőfajták létrehozása. Ezeket eurázsiai hibridek keresztezésével állította elő, s közülük állami minősítést kapott a 'Biborfrankos' és a 'Turán' vörösbort adó szőlőfajta. Ez utóbbi festőlevű.

Klónszelekcióval is javította a termesztett szőlőfajtákat. Munkájából születtek az államilag már elismert 'Leányka E.99', a 'Cabernet franc E.11', a 'Cabernet sauvignon E.153', a 'Cabernet sauvignon E.183', a 'Kékfrankos E.48' és a 'Kékoportó E.42' jelű klónok is.

Igen nagy ajándéka a sorsnak az, ha a nemesítő még életében megéri munkájának sikerét fajtáinak állami minősítésén és terjedésén keresztül. Ez ritkaságnak számító kitüntetése egy szőlőnemesítőnek.

Tudományos munkája során sikerrel védte meg 1959-ben doktori disszertációját (*A szőlő Plasmopara viticola [Berkeley et Curtis], [Berlese et de Toni] és a Viteus [Phylloxera] vitifolii [Shimer] elleni rezisztencianemesítés-ről*), majd 1974-ben a kandidátusi értekezését (*A rezisztencia nemesítés helyzete és a peronoszpóra-ellenálló szőlőfajták felhasználása a természetben*). Széles szakmai körökben ismertek mind a hazai, mind a külföldi szaklapokban publikált dolgozatai, cikkei. Példamutató módon nyugdíjas éveiben is rendkívül aktívan követi a szőlőnemesítés hazai és külföldi eredményeit. Még mindig kapcsolatot tart fenn a világ szőlőnemesítőivel, szőlészeivel, borászaival, kutatóival. Élénken követi a szőlészeti és borászati híreket, melyekre szóban és írásban is gyorsan reagál, olykor szakmai vitákat élesztve.

Aktív éveiben fáradhatatlanul építette az intézeti kapcsolatokat. Borbírálókon jó érzékkel minősítette a borokat, gyorsan megtalálva azok értékeit vagy éppen fogyatékosságait.

Külön említhető a minősített szerepe a postai bélyeggyűjtés területén. A világon is jegyzett a szőlészettel és borászattal kapcsolatos bélyeggyűjteménye, amelyet kiállításokon mutat be olyan rendezvények kapcsán, ahol a bélyegek iránt is érdeklődnek a résztvevők. A Magyar Posta közreműködésével bélyegsorozatot indított el a magyar történelmi borvidékekről. A megjelent csodaszép bélyegeknek a szőlő-bor ágazat nagyköveti szerepét adta, hiszen ezek a bélyegek a világ minden részébe elvitték a rajtuk megjelenített borvidékeink és fajtáink, klónjaink hírét.

Csizmazia Darab József rendkívül aktív tevékenységét fémjelzik a bemutatott eredmények. Ő az a személy, aki egész életében küzdött és még ma is küzd a rezisztens szőlőfajtákért, ugyanis vallja, hogy egyrészt nélkülük nem megoldható a környezetkímélő szőlőtermesztés, másrészt a természetben ezeknek a szőlőfajtáknak lehet a leggazdaságosabban kihasználni a genetikai kapacitását.

A növénynemesítők, közöttük a szőlőnemesítők elismerik a magyar és a világ szőlő-bor ágazatáért végzett nemesítői tevékenységét és tisztelik eredményes, küzdelmes és kitartó munkáját.

Isten éltesse a szőlőnemesítés nagy mesterét egészségben, szakmai örömeiben!

Szeretettel köszöntik barátai, munkatársai és nem utolsósorban fajtái.

HAJDU EDIT
szőlőnemesítő

DIÓFÁSI LAJOS 1929-2012

Dr. Diófási Lajos, a mezőgazdasági tudományok doktora, a Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet egykori igazgatója sajnos már nem élhette meg a 83. születet.

Diófási Lajos 1929. szeptember 21-én született a Szekszárdi borvidéken, Harcon. Szülei szerették a kertészetet és értettek is hozzá, így már korán a kertészet, szőlészet bűvkörébe került. Gyermekkorában különösen lenyűgözte az oltás és a szemzés. Tizennégy éves korában határozottan kimondta: „Én kertész leszek!” Baján, egy nagyszerű iskolában folytatta tanulmányait, ahonnan oly sok kiemelkedő tudású, tehetségű kertész került ki. A középiskolát kitűnő eredménnyel fejezte be. Tanulmányait Budapesten, az Agrártudományi Egyetem Kertészeti Karán folytatta, majd a diploma megszerzése után Csopakon kezdte szakmai pályafutását.

1956. májusában ajánlottak Diófási Lajosnak kutatói állást Pécsen, ez év augusztusában kezdte meg ott kutató munkáját Király Ferenc feladatkörét átvéve. A szőlészeti és borászati kutatóintézet igazgatói feladataival 1972-ben bízták meg, ezt a tisztelet egészen nyugdíjba vonulásáig, 2000-ig töltötte be.

Átélté a múlt század nagy kihívásait és megérte az új ezredév kezdetének új feladatait.

Egész tudományos tevékenységén végighúzódtott egy központi kérdés: a minőségi szőlőtermesztés. Ahhoz a nemzedékhez tartozott, amely végrehajtotta a nagy váltást a szőlőtermesztésben. A kézi munkaerőre alapozott termesztés helyett a gépesített szőlőtermesztés technológiáját dolgozták ki és folyamatosan kutatták, fejlesztették biológiai és technikai elemeit. A korszerű tőkeformák és metszési módok technikai és biológiai kérdéseinek tisztázásával jelentősen hozzájárult a hegyvidéki minőségi borszőlőtermesztés fejlesztéséhez.

Akadémiai doktori értekezését A termésmennyiség növelésének hatása a termés minőségére és a szőlőtőkék biológiai jellemzőire címmel 1982-ben védte meg. Évtizedeken át foglalkozott klímamegfigyeléssel, elsők között hívta fel a figyelmet a globális felmelegedés szőlőre gyakorolt hatására és a sikeres alkalmazkodási stratégiák fontosságára.

Lelkes híve volt a környezetvédelemnek és a környezettudatos gazdálkodásnak, és ennek érdekében mind a biológiai alapok (nemes rezisztens fajták), mind a technológia fejlesztés terén folytatott kutatásokat.

Az Intézet és Diófási Lajos nagy vállalkozása volt a három borvidéken beállított affinitási kísérlet, amelynek kiértékelése az elmúlt években valósult meg.

Irányításával az Intézet központi és Szentmiklós-hegyi telephelyén példaértékű meliorációs és szőlőrekonstrukciós munkálatok valósultak meg.

Kutatási eredményeiről önállóan vagy társszerzőkkel több, mint 260 publikációja jelent meg.

A pécsi kutatóintézet munkáját a szabadföldi kísérletek körültekintő tervezése, kivitelezése jellemezte. Nem véletlen, hogy nemcsak a régió borvidégeiről nyilvánult meg jelentős érdeklődés az ott folyó kísérletek iránt, hanem a távolabbi borvidégekről és külföldről is sokan felkeresték az intézetet.

Diófási Lajos és a pécsi kutatóintézet kiemelkedően sokat tett a szaktanácsadás, az ismeretátadás terén, az új kutatási eredmények bemutatásával, közreadásával. Elindítója és több mint 50 éven keresztül aktív szereplője volt a tavasszal és ősszel tartott szakmai bemutatóknak, amelyek keretében megismerkedhettek a nagyüzemi szőlészek és a kistermelők az új eredményekkel, módszerekkel, tapasztalatokkal.

Dr. Diófási Lajos professzor nevét minden szőlőtermelő ismeri, annak a kitartó, több mint félszázados munkának köszönhetően, melynek során fáradhatatlanul tartott előadásokat a szőlő- és borklubokba szerveződött termelőknek és rendszeresen járt borversenyekre is bírálóként. Vallotta, hogy ezek az események viszik előre a szakmát.



Meghatározó szerepet vállalt a badacsonyi kutatóhely pécsi kutatóintézetben belüli újjászervezésében, amelynek 1993-tól 2000-ig igazgatója volt. Elindította Badacsonyban a szőlőültetvény rekonstrukciós programot, és a kutatóintézeti működéshez szükséges elemi infrastruktúra kialakítása is az Ő nevéhez köthető. A *Kéknyelű* programmal, a környezetközpontú szőlőtermesztési módszerek fejlesztésével, az *Olasz rizling* fajtaérték kutatásával olyan, a Balaton-felvidéki sajátosságokhoz igazított kutatási irányvonalat alakított ki Badacsonyban, amely ma is meghatározó az azóta önállóvá vált intézet működésében.

A rendszerváltást követően nemcsak a badacsonyi kutatóhely újjászervezését vállalta magára, hanem az egész szőlész-borász szakma első számú meghatározó szervező egyéniségévé vált. Meghirdette a 3. szőlő rekonstrukciót, élen járt a biológiai alapok (génbank, törzsültetvények) fenntartásának és fejlesztésének elismertetésében. A szőlészeti és borászati kutatóhelyek Földművelésügyi Minisztérium alatti újjászervezésében is személye, tekintélye jelentette az integráló erőt.

Számos közéleti tisztséget is betöltött élete során, ezek közül a TIT Grastyán Alapítvány Kuratóriumának elnöki feladatát emelhetnénk ki. Az Alapítvány mottója: „Nagy ember az, aki az emberi szellem bármely területén tevékenykedjék is, a kor alapvető kérdéseire keresi a választ” – Ő ezt az utat járta be.

A tudományos közéleti szerepe:

Az MTA Kertészeti Szakbizottságának tagja

A PAB Agrártudományi Szakbizottságának tiszteletbeli elnöke

A Fajtaminősítő Bizottság Tagja

A Magyar Borakadémia örökös tagja

A Villányi és Badacsonyi Borlovagrend tiszteletbeli tagja

A Pécs Baranyai TIT elnökségi tagja

A Szőlő Génbanki Munkabizottság korábbi elnöke

A Magyar Akkreditációs Bizottságnak is hosszú ideig tagja volt.

Fontosabb kitüntetései:

Munkaérdemrend bronz-, ezüst- és arany fokozat (1981, 1988)

Díszpolgár Szekszárd (1988v. 1986), Harc (2008)

PRO URBE PÉCS (1991), Pro Communitate Pécs (2005)

Eötvös József koszorú „Laureatus Academiae” cím (2000)

Grastyán-díj (1994), Baranya, illetve Tolna megye fejlesztéséért-díj, Újhelyi Imre díj, Pro Humanitate Baranyai

Emberekért Díj (2006);

MTA ezüstérem (2009)

Életfa-emlékérem ezüst fokozata (2009)

Magyar Köztársasági Érdemrend Tisztikeresztje (2011)

Emlékét kegyelettel megőrizzük!

Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet, Badacsony, Pécs

FŐZŐ JÓZSEF 1923-2012

Főző József elődöm volt a Kertészeti Főiskola Üzemtani Tanszékén, hiszen a Debreceni Agráregyetem, majd az Agráregyetem Kertészeti Karán elnyert diplomák kézhez kapása után ott kapott tanársegédi állást a tanszék nevezetes vezetőjétől, Peregi Sándortól.

Azonban az akkori idők nem kedveztek a Kassa melletti Nagygécsen született ifjú szakembernek, mert a Rákosi-rendszer nem tűrhette, hogy egy osztályidegen „elrontsa” a tanuló ifjúságot. Főző József a későbbiek során mégis az egész magyar kertésztszadalmat tanította az élenjáró gyakorlati tudományokra a gyümölcsstermesztésben.

A Törökbálinti Állami Gazdaságban, majd a Kertészeti Főiskola Tangazdaságában eltöltött évek után a Dánszentmiklósi Micsurin Szövetkezetben folytatta munkáját, ahol a sívó homokon virágzó, korszerű, öntözött alma- és őszibarack-ültetvényeket létesített.

Integrált keretek között megvalósuló, korszerű nagyüzemi gyümölcsültetvény létesítését tűzte ki célul, amikor a ceglédberceli dombokon a 800 ha-os, ma is üzemelő, öntözött csonthéjas ültetvényt létrehozta. Elsőként Magyarországon megvalósította a frigo szamóca szaporítóanyag-előállítását. Ehhez és az alma tárolásához hűtőházat épített a Micsurin Szövetkezetben.

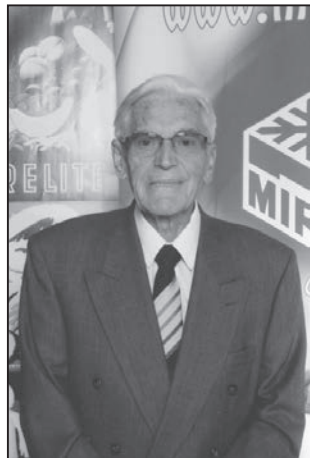
A szövetkezet dolgozóinak a téli időszakban is munkát adott azáltal, hogy a Hungarofruit Külkereskedelmi Vállalattal szerződést kötött: a vállalat hűtőházában foglalkoztatták szezonon kívül a tagokat.

Főző József a Menedzsment és Marketing (korábbi nevén Üzemtani) Tanszék címzetes egyetemi docense volt, ott, ahol a diplomája elnyerése után tanársegédi kinevezést kapott.

Az általa vezetett szövetkezet gyakorlőhelyet nyújtott a Kertészeti Egyetem hallgatóinak, kísérleti területet adott az egyes tanszékek vizsgálatához, például az országban elsőként ott próbáltuk ki a jégvédő háló alkalmazását, illetve hatékonyságát az almaültetvényben jégverés esetén.

Főző József kiváló kertészeti szakember, kiváló szervező és vezető, melegszívű barát volt. Halála nagy veszteség mind családjá, mind a kertésztszadalm, mind az egyetemi oktatás számára.

Emlékét megőrizzük.



Z. Kiss László

Kertgazdaság MEGRENDELŐLAP

Előfizetési díj egy évre: **6.000 Ft/év.**

Példányonkénti ár: **1.500 Ft**

Megrendelem a Kertgazdaság c. folyóiratot ...példányban.

Az előfizetési díjhoz csekket kérek

Az előfizetési díjat átutalással rendezem *

Megrendelő

Neve:

Számlázási címe:

Telefon:

E-mail:

Kézbesítés helye

Név:

Cím:

.



Kiadja a Nemzeti Agrárszaktanácsadási, Képzési és Vidékfejlesztési Intézet
1223 Budapest, Park u. 2.
Tel.: +36 1 362 8100
Web: www.agrarlapok.hu
e-mail: nakvi@nakvi.hu

* Az előfizetési díjat a NAKVI 10032000-01743276 számú számlájára való átutalással egyenlítheti ki.

TARTALOM

ZÖLDSÉGTERMESZTÉS

MOLNÁR GÁBOR, KIS KRISZTIÁNNÉ, FERENCZY ANTAL, HALÁSZ KRISZTIÁN: Okra (<i>Abelmoschus esculentus</i> M.) fajták termesztettségének és termesztéstechnológiáinak vizsgálata Magyarországon	3
OROSZ FERENC, SLEZÁK KATALIN: A korai csemegekukorica néhány beltartalmi értékének alakulása különböző évjáratokban	11
RADECZKY ZSUZSANNA, TAKÁCSNÉ HÁJOS MÁRIA: Különböző salátafajták értékmérő tulajdonságainak vizsgálata hidegfóliás hajtásban	16
SOMOGYI NORBERT, TÁBOROSINÉ ÁBRAHÁM ZSUZSA, SOMOGYI GYÖRGY, PAUK JÁNOS, LANTOS CSABA, BÓNA LAJOS, TOLDINÉ TÓTH ÉVA, BRÁJ RÓBERT, MARÓTINÉ TÓTH KLÁRA, GÉMESNÉ JUHÁSZ ANIKÓ, SOMOGYI BÁLINT: Hibrid fűszerpaprika-fajták termesztése hideghajtásban	27

DÍSZNÖVÉNYTERMESZTÉS

ÓNODY ÉVA: A Brauch kastélypark dendrológiai felmérése és értékbecslése	40
---	----

GYÓGYNÖVÉNYTERMESZTÉS

SIMKÓ HELLA, CSONTOS PÉTER, VAS IZABELLA ESZTER, JÁSZBERÉNYI CSILLA, PLUHÁR ZSUZSANNA: Hazai <i>Thymus glabrescens</i> WILLD. és <i>Thymus pannonicus</i> ALL. magtétélek csírázóképségének vizsgálata	52
--	----

KERTÉSZETI NÖVÉNYVÉDELEM

CSEJK GYÖNGYVÉR, PETRÓCZY MARIETTA, PALKOVICS LÁSZLÓ: A <i>Plasmopara obducens</i> (SCHRÖT) megjelenése Magyarországon <i>Impatiens walleriana</i> növényeken	60
---	----

TUDÓSÍTÁS

A 2012. évi paradicsom kongresszus	68
--	----

KÖSZÖNTŐ

Csizmazia Darab József 95. életévébe lépett	71
---	----

MEGEMLÉKEZÉS

Diófási Lajos 1929-2012	73
Főző József 1923-2012	75

CONTENTS

VEGETABLE GROWING

MOLNÁR, G., KIS. K-NÉ, FERENCZY, A., HALÁSZ, K.: Examination of okra (<i>Abelmoschus esculentus</i> M.) varieties grown in Hungary	3
OROSZ, F., SLEZÁK, K.: The effect of earliness elevating methods on some characteristic of sweet corn	11
RADECZKY, ZS., TAKÁCSNÉ HÁJOS, M.: Quality parameter tests of different lettuce varieties under cold plastic tents	16
SOMOGYI, N., TÁBOROSINÉ ÁBRAHÁM, ZS., SOMOGYI, GY., PAUK, J., LANTOS, CS., BÓNA, L., TOLDINÉ TÓTH, É., BRÁJ, R., MARÓTINÉ TÓTH, K., GÉMESNÉ JUHÁSZ, A., SOMOGYI, B.: Growing of condiment paprika hybrids under plastic tent without heating system	27

FLORICULTURE

ÓNODY, É.: A dendrological survey and calculation of tree and shrub values of the Brauch castle park	40
--	----

MEDICINAL PLANT GROWING

SIMKÓ, H., CSONTOS, P., VAS, I. E., JÁSZBERÉNYI CS., PLUHÁR, ZS.: Germination trials of <i>Thymus pannonicus</i> ALL. and <i>Thymus glabrescens</i> WILLD.	52
--	----

PLANT PROTECTION IN HORTICULTURE

CSEJK, GY., PETRÓCZY, M., PALKOVICS, L.: Occurrence of <i>Plasmopara obducens</i> (SCHRÖT) on <i>Impatiens walleriana</i> in Hungary	60
--	----

REPORT

International tomato congress, 2012	68
---	----

COMPLIMENT

Csizmazia Darab József is 95 years old	71
--	----

COMMEMORATION

Diófási Lajos 1929-2012	73
Főző József 1923-2012	75



3. ÁBRA. Az új hideghajtató technológia: fólia alatt termesztett fűszerpaprika



4. ÁBRA. Szabadföldi állomány konstans fajtával, 2009. augusztus 15., Szentmihálytelek



5. ÁBRA. Szikkasztott hibrid fűszerpaprika



6. ÁBRA. 2011. november 21-i szedésű, fólia alatt termesztett hibrid fűszerpaprika

Kapcsolódó cikk a 27. oldalon.



1. ÁBRA. Pázmány–Petheő–Lyka–Brauch kastély (Virág, 2002)



2. ÁBRA. A 150 éves *Sophora japonica* a Brauch kastélyparkban (Ónody, 2012)



3. ÁBRA. A nyugati ostorfa (*Celtis occidentalis*) szép rajzolatú törzse (Ónody, 2010)



4. ÁBRA. Kanyargós utak, előtérben: *Morus alba* 'Pendula' és *Taxus baccata*, háttérben *Sophora japonica* (Ónody, 2011)

Kapcsolódó cikk a 40. oldalon.