



Budapesti Corvinus Egyetem
Kertészettudományi Kar 2012



1400 Ft

KERTGAZDASÁG 2012. JÚNIUS



› Az ökológia és a kon-
vencionális termesztésű
paradicsom egyes
beltartalmi összetevőinek
összehasonlító vizsgálata

› A „Petrus®”, „Vera®” és
„Carmen®” cseresznyefajták
kezdeti növekedése és ter-
méshezása magyar nemesíté-
sű sajmeggy alanyokon

› Magyar történelmi almafaj-
ták venturális varasodásra
való fogékonyságának
összehasonlító értékelése
két helyszínen

› Az alanyfajták hatása
a csemgeszőlő-fajták
tápanyagellátására

Magyar történelmi almafajták ventúriás varasodásra való fogékonyságának összehasonlító értékelése két helyszínen



1. ÁBRA. A 'Hamvas alma' fája Brogdale-ben



2. ÁBRA. A 'Búzával érő' fajta fája Brogdale-ben



3. ÁBRA. A 'Kis Ernő tábornok' fajtán nem találtunk varasodás tüneteket



4. ÁBRA. A 'Harang alma' mindkét vizsgálati helyen tünetmentes volt



5. ÁBRA. Enyhe varasodás tüneteket mutatott Brogdale-ben a 'Bereczki Máté' fajta

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

Főszerkesztő-helyettes: Z. Kiss László

Felelős szerkesztő: Horváth Csilla

ROVATVEZETŐK

Bernáth Jenő (gyógynövénytermesztés), Gyúró János (zöldségtermesztés), Hajdu Edit (szőlészet és borászat), Hrotkó Károly (faiskolai termesztés), Juhász Mária (ökonómia és vidékfejlesztés), Kollár Gábor (árakezelés), Pedryc Andrzej (genetika és kertészeti biotechnológia), Péntes Béla (kertészeti növényvédelem), Radics László (ökológiai mezőgazdaság), Tillyné Mándy Andrea (dísznövénytermesztés), Szalay László (gyümölcsstermesztés)

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG

Elnök: Balázs Sándor

Szerkesztőbizottsági tagok: Bálint János, Botos Ernő, Diófási Lajos, Fári Miklós Gábor, Glits Márton, Lévai Péter, Lux Róbert, Moór Józsefné, Nyéki József, Schmidt Gábor, Szenci Győzőné, Terbe István

Tervezőszerkesztő: Dancs Katalain

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@agrarlapok.hu

www.agrarlapok.hu

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

SZERKESZTŐSÉG

1118 Budapest, Villányi út 29-43. K épület földszint 15.

Telefon: 06-30-210-7422 (Horváth Csilla)

E-mail: csilla_horvath127@yahoo.com

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

Nyomdavezető: Dávid Ferenc

Címképünkön: virágzó medvehagyma-állomány. (Fotó: Pap Zoltán) Kapcsolódó cikk a 9. oldalon.

Csak hiánytalan kéziratokat tudunk elfogadni!

Kéziratot nem őrzünk meg és nem küldünk vissza!

A folyóirat a Vidékfejlesztési Minisztérium támogatásával jelenik meg.

AZ ÖKOLÓGIAI ÉS A KONVENCIONÁLIS TERMESZTÉSŰ PARADICSOM EGYES BELTARTALMI ÖSSZETEVŐINEK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA**DEÁK KONRÁD¹, VARGA ADRIENNE¹, LUGASI ANDREA², HELYES LAJOS¹**¹ Szent István Egyetem, Gödöllő² Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet, Budapest Gyáli út 3/A**KULCSSZAVAK:** paradicsom, ökológiai, konvencionális, beltartalom

A friss paradicsom kedvelt fogyasztási cikknek tekinthető hazánkban, amit a statisztikai adatok is alátámasztanak: az egy főre jutó fogyasztás hazánkban 12 kilogramm évente. Az ökológiai és a konvencionális termesztésű paradicsom beltartalmi összetevőinek vizsgálata során felmerül a kérdés, hogy van-e, és ha igen, milyen mértékű a különbség a két termesztéstechnológiával előállított termés beltartalmi értékei között. A vizsgálatokban erre a kérdésre kerestük a választ. A vizsgált paraméterek a következők voltak: összes szárazanyag, összes vízoldható szárazanyag (Brix°), szénhidrát-tartalom, szénhidrát-összetétel, savtartalom, likopin-, összes polifenol-tartalom. A felsorolt összetevők vizsgálata mellett érzékszervi vizsgálatot is végeztünk.

A kísérletben 2 paradicsom hibridet ('Uno Rosso F1', 'Strombolino F1') értékeltünk és a mintákat az Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézetben (OÉTI) vizsgáltuk meg. Az összes szárazanyag, a Brix°, a szénhidrát-tartalom, a savtartalom és a likopin esetében a konvencionális termesztésből származó minták mutattak szignifikánsan kedvezőbb értékeket, míg polifenoltartalom tekintetében az ökológiai termesztésűek. Ennek okai között szerepelhet, hogy bár a 2 kísérleti telep közel helyezkedett el egymáshoz, és a fajták, valamint az egyes technológiai elemek is azonosak voltak, viszont a környezeti tényezők között némi eltérés mutatkozott. Fogyasztói vélemények alapján az ökológiai termesztésű paradicsom minták mutattak kedvezőbb eredményeket.

BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Vizsgálatainkat az egyik legnagyobb mértékben fogyasztott zöldségfélére, a paradicsomra irányultak. Táplálkozás-életlani szerepét úgy tudjuk jobban megítélni, ha pontosan ismerjük a bogyóban lévő beltartalmi paramétereket. Számos nemzetközi összehasonlító vizsgálat létezik, amely az eltérő gazdálkodási módból származó termékek minőségi különbségeit vizsgálja. A kísérletek célja az volt, hogy megvizsgáljuk az ökológiai és a konvencionális termesztésből származó paradicsomtermékek egyes beltartalmi paramétereinek alakulását. Fontos megjegyezni, hogy a két eltérő termesztési módot egzaktt módon rendkívül nehéz összehasonlítani. Ennek alapvető okai között lehet megemlíteni, hogy az ökológiai és talajtani feltételek nem teljesen azonosak. Több vizsgálat esetében pedig a fajtahasznlát is különbözik, hisz az ökológiai termesztés fajtaválasztása eltér a hagyományostól. Mi a vizsgálatunkban a két termesztési módban ugyanazt a két hibridet értékeltük.

A paradicsom beltartalmi értékeit alapvetően két csoportra oszthatjuk. Az egyik része a vízben nem oldható szárazanyag-tartalom, a másik pedig a vízoldható szárazanyag-tartalom (Brix°), amely 50-70%-át redukáló cukrok adják, értéke általában 4-7 között alakul. A Brix° értékét számos tényező befolyásolhatja. Ezek közül a legjelentősebb a fajta, a termesztés módja és a termesztési körülmények (HELYES, 1999). A paradicsom savtartalma 0,3-0,9‰ között ingadozik, így a bogyó pH értéke 4,26-4,82 között alakul (FARKAS, 1994). A cukor- és a savtartalom egymáshoz viszonyított aránya határozza meg alapvetően a paradicsom ízét, zamatát.

Hazánk éghajlati feltételei lehetővé teszik a jó minőségű, táplálkozás-életlani szempontból értékes összetételű paradicsom termesztését. A paradicsom fogyasztásának növelésével a szervezet antioxidáns kapacitása fokozható, így egyes betegségek kialakulásának kockázata csökkenthető (LUGASI et al., 2004).

A paradicsom a legfontosabb likopinforrás az emberi szervezet számára. A likopin egy aciklikus szerkezetű karotinoid, a paradicsom piros színét adja. Jellemzője az erős hidrofób tulajdonság, a fotoszintézis során abszorbeálja a folyamathoz szükséges fényt. Nagyon fontos védelmi szerepet is ellát, mert védi a sejtalkotókat az UV-sugárzástól (HELYES és LUGASI, 2005). A paradicsombogyók likopintartalmát számos tényező befolyásolja. A Szent István Egyetem Kertészeti Technológiai Tanszékén folytatott kísérletek alapján a legfontosabb tényezőnek a fajta bizonyult (HELYES, et al., 2002). A fajtán kívül a likopintartalmat alapvetően befolyásolják a környezeti té-

nyezők, különösen a hőmérséklet és a fény. Valószínűsíthető, hogy a likopin bioszintézisének kulcsa az alacsony hőmérséklet. ISHIDA (1999) növényházi körülmények között cseresznyeparadicsommal végzett kísérleteket és azt tapasztalta, hogy 16 °C-on a likopintartalom közel háromszor volt magasabb, mint 25 °C felett, tehát az alacsonyabb hőmérséklet a likopin bioszintézisét aktiválta. Külföldi szerzők összehasonlításai alapján a konvencionális termesztésű paradicsom magasabb likopintartalommal rendelkezik, mint az ökológiai termesztésű (LUMPKIN, 2005; HALLMANN, 2007). GILSENAN (2010) több éves kísérleti eredményei alapján, amelyben több zöldségfajt vizsgált konvencionális és ökológiai termesztésben, a paradicsom esetében arra a következtetésre jutott, hogy a konvencionális termesztésből származó bogycók (nyersen és főzve) édesebbek voltak ($p < 0,05$) és szignifikánsan magasabb cukortartalmúak (fruktóz és glükóz), mint az organikus termesztésből származók.

A paradicsom gyümölcse gazdag polifenolokban is, amelyek a vizes fázis antioxidáns kapacitásának legnagyobb részét teszik ki. Termikus stressz hatására a polifenol vegyületek aránya megnő, 25 °C-ról 35 °C-ra történő hőmérséklet emelkedés esetén akár duplájára (GEORGE, et al. 2004). FALLER és FIALHO (2010) összehasonlító vizsgálataik alapján arra az eredményre jutottak, hogy az ökológiai termesztésből származó termékek bizonyultak magasabb polifenoltartalmúnak.

■ ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérletet 2011-ben végeztük a babati biokertészet és a gödöllői Kertészeti Tanüzem területén. A biokertészetben lévő talaj agyagbemosódásos homokos területen kialakult barna erdőtalaj, míg a Kertészeti Tanüzemben vályogos homok, barna erdőtalaj található. Mindkét esetben a talajvíz 5 méternél mélyebben helyezkedik el, a növények számára már hozzáférhetetlen.

A kísérletben két determinált hibridet ('Uno Rosso F₁' és 'Strombolino F₁') vizsgáltunk, értékeltünk. Az 'Uno Rosso F₁' egy hagyományos bogycóagtömegű ipari felhasználásra szánt fajta, míg a 'Strombolino F₁' ipari és frisspiacra is alkalmas cseresznyeparadicsom. Mindkét fajta esetében szabadföldi termesztéstechnológiát alkalmaztunk. A magvetés április 1-jén történt, a palántákat pedig április 29-én ültettük ki ikersoros elrendezésben. A sortávolság 120+40 cm, a tőtávolság 30 cm volt. Így a növények sűrűsége 4,2 db/m². Az öntözés csepegtető rendszerrel valósult meg heti 3 alkalommal (hétfő, szerda, péntek) a várható napi középhőmérséklet alakulásának megfelelően és a növény fejlettségétől függően (napi öntözővíz (mm) = napi középhőmérséklet×0,2), ami általában 4-6 mm/napi értéket jelentett. A tápanyag-utánpótlást a babati kertészetben komposztal, míg a gödöllői kertészetben műtrágyával (N-P-K=15-15-35kg hatóanyag) végeztük a két termesztési mód technológiai elvárásainak megfelelően. A betakarítás augusztus 1-jén és 8-án történt.

Az érett mintákat a szedés napján az Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézetbe szállítottuk, ahol még aznap feldolgozásra kerültek. A vizsgált paraméterek és módszerek a következők voltak. Az összes szárazanyag-tartalmat liofilizálással, a vízoldható szárazanyag-tartalmat refraktométer segítségével, a szénhidrát-tartalmat Schoorl-Regenbogen módszerrel, a szénhidrát-összetételt HPLC készülékkel, a savtartalmat MSZ ISO 750 szabvány szerint, a likopintartalmat 502 nm-en spektrofotometriás eljárással, míg az összes polifenol tartalmat Folin-Denis módszerrel, spektrofotométerrel (760 nm) határoztuk meg.

Az az íz- és az illatintenzitásra kiterjedő érzékszervi vizsgálatokat 20 fő bevonásával végeztük el.

■ EREDMÉNYEK

Az irodalmi adatokból ismert, hogy a paradicsom egyes beltartalmi összetevőinek, így a legfontosabb bioaktív összetevőinek, a likopin és a polifenol vegyületeknek is, genetikailag meghatározott a bioszintézise, de a környezeti feltételek jelentős mértékben módosíthatják (BRANDT et al. 2005). Kísérleteinkben az ökológiai és a konvencionális termesztésű paradicsomok beltartalmi alakulása között kerestük az összefüggéseket.

Az 1. táblázatban feltüntetett adatok alapján megállapítható, hogy összes szárazanyag tekintetében az ökológiai termesztésben a vizsgált fajták között szignifikáns eltérés volt, míg a konvencionális termesztési módban a fajták esetében nem volt jelentős eltérés. A két termesztéstechnológia között mindkét hibrid esetében szignifikáns különbséget találtunk. Az 'Uno Rosso' esetében 24%-kal, míg a 'Strombolino' hibridnél csupán 6%-kal kaptunk magasabb szárazanyag-tartalmat a konvencionális termesztés esetében.

A VIZSGÁLT FAJTÁK BELTARTALMI EREDMÉNYEI				1. táblázat
ÖSSZETEVŐ	ÖKOLÓGIAI TERMESZTÉS (1)		KONVENCIONÁLIS TERMESZTÉS (2)	
	UNO ROSSO	STROMBOLINO	UNO ROSSO	STROMBOLINO
	ÁTLAG (3)			
Szárazanyag (%) (4)	6,73±0,14a	7,63±0,09b	8,33±0,46cd	8,11±0,22d
Brix° (%) (5)	5,30±0,00a	5,40±0,30a	6,90±0,30b	6,60±0,20c
Szénhidrát (g/100 g) (6)	2,90±0,10a	3,20±0,20b	4,10±0,10c	3,90±0,00d
Fruktóz (g/100 g) (7)	1,50±0,10a	1,60±0,20a	2,10±0,10bc	2,20±0,00c
Glükóz (g/100 g) (8)	1,20±0,00a	1,20±0,10a	2,00±0,10b	1,70±0,00c
Sav (g/kg) (9)	4,20±0,02a	4,90±0,01b	5,10±0,03bc	4,80±0,01bd

Az eltérő betűvel jelölt értékek szignifikánsan eltérnek egymástól $p \leq 0,05$ valószínűségi szinten

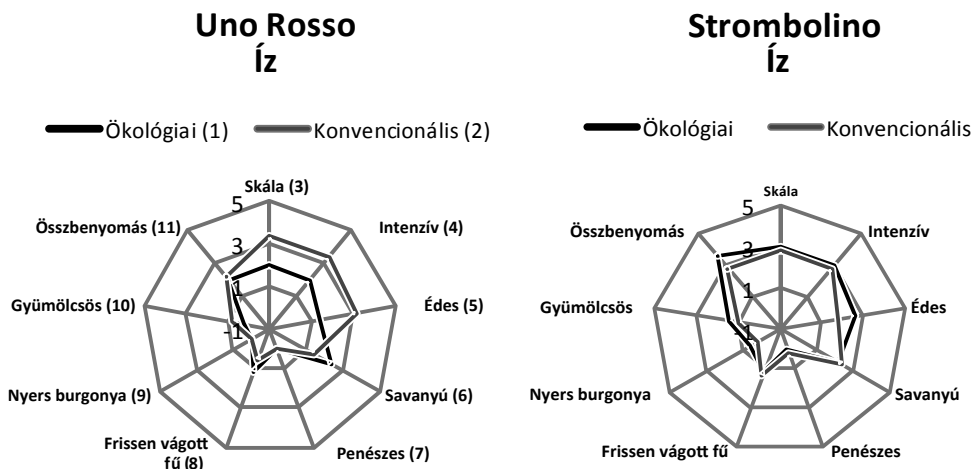
A Brix° és a szénhidrát-tartalom tekintetében szintén a konvencionális termesztésből származó minták adták a szignifikánsan magasabb értéket. A paradicsomban a szénhidrát-összetétel közel 100%-át a fruktóz és a glükóz adja. A mért adatok is ezt támasztják alá, az 'Uno Rosso' és a 'Strombolino' hibridek esetében is a hagyományos gazdálkodás esetén mértük a magasabb értékeket. A titrálható savtartalom mérése során csak az 'Uno Rosso'-nál ($4,20 \pm 0,02$ g/kg vs. $5,10 \pm 0,03$ g/kg) mutatkozott szignifikáns különbség, a 'Strombolino'-nál nem.

A 2. táblázat a két termesztési mód és a vizsgált két hibrid esetében mutatja a paradicsom legfontosabb bioaktív anyagainak alakulását. A négy ismétlés mérési eredményeinek átlaga alapján megállapítható, hogy az öko 'Strombolino' fajta polifenoltartalma lényegesen magasabb (20%-kal) volt, míg az 'Uno Rosso' fajta esetén mindkét termesztési módban közel azonos értékeket kaptunk. Likopin esetén a konvencionális termesztésből származó paradicsombogyók likopintartalma szignifikánsan magasabb volt mind a két hibridnél, a várakozásoknak megfelelően a 'Strombolino' hibrid mindkét esetben kedvezőbb értékeket mutatott. Az ökológiai termesztésben a 'Strombolino' bogyók likopin koncentrációja 16%-kal, míg konvencionális termesztés esetén 32%-kal haladta meg a hagyományos bogyó-átlagtómegű 'Uno Rosso' hibridet.

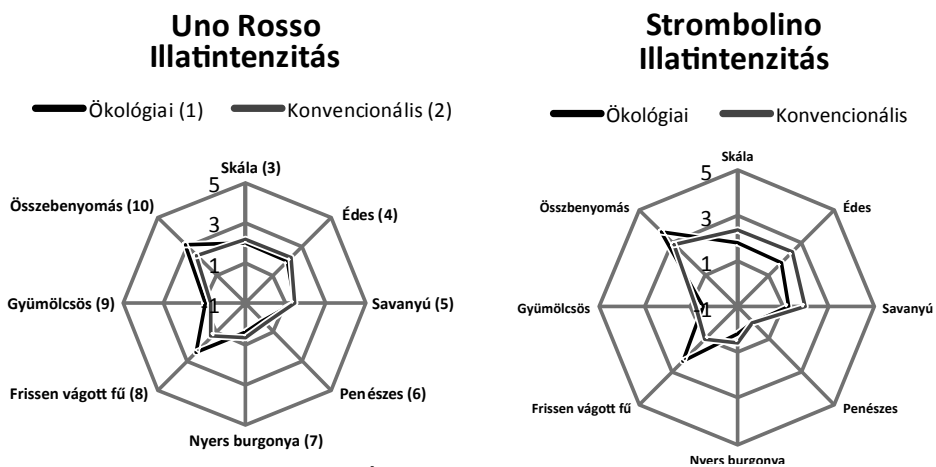
A VIZSGÁLT FAJTÁK BIOAKTÍV ANYAGAINAK ALAKULÁSA				2. táblázat
ÖSSZETEVŐ	ÖKOLÓGIAI TERMESZTÉS (1)		KONVENCIONÁLIS TERMESZTÉS (2)	
	UNO ROSSO	STROMBOLINO	UNO ROSSO	STROMBOLINO
	ÁTLAG (3)			
Polifenol (mg/100 g) (4)	63,40±2,50a	90,20±4,00b	62,80±2,10a	75,10±1,70c
Likopin (mg/100 g) (5)	9,40±0,50a	10,90±0,80b	10,00±0,30c	13,20±0,40d

Az eltérő betűvel jelölt értékek szignifikánsan eltérnek egymástól $p \leq 0,05$ valószínűségi szinten

Az érzékszervi vizsgálatokat 20 ember bevonásával készítettük, és az íz és az illat intenzitására terjedtek ki. Az eredményeket az 1. és a 2. ábra mutatja be.



1. ÁBRA Ízvizsgálat



2. ÁBRA. Illat intenzitás vizsgálata

Mivel az 'Uno Rosso' fajta kizárólag ipari paradicsom, míg a 'Strombolino' friss felhasználásra is alkalmas, ezért ezt a paradicsomfajtát a kóstolás alapján is ízletesebbnek vélték. Ezt az eredményt a beltartalmi értékek (Brix° cukor- és savtartalom) is alátámasztják. Az öko és konvencionális termesztésű 'Uno Rosso' esetében a panel vizsgálatban résztvevő kóstolók nem találtak lényeges különbséget az összbenyomást illetően, míg a 'Strombolino'-nál az összbenyomást tekintve az öko volt kedvezőbb megítélésű.

Az öko paradicsomok intenzívebb, frissebb illattal rendelkeztek, míg a konvencionális paradicsomokat bár édesebbnek érezték, de az illat, az összbenyomás az öko paradicsomok javára dőlt el.

A COMPARATIVE EXAMINATION OF THE CONTENT OF TOMATOES WHICH ARE ORGANICALLY GROWN, VERSUS CONVENTIONALLY GROWN

DEÁK, K.¹, VARGA, A.¹, LUGASI, A.², HELYES, L.¹

¹Szent István University, Gödöllő

²National Institute for Food and Nutrition Science, Budapest

KEYWORDS: tomato, organic, conventional, ingredients

SUMMARY

The fresh tomato is a beloved consumer good in our country which is confirmed by statistical data. Consumption is 12 kg per capita per year. In the course of an examination of the ingredients of both organic and conventional tomatoes, a question arises; are there any differences between the two and, if yes, what is the difference in content between the produce? In the examinations we searched for the answer to this question. The examined parameters were the following: total dry matter, soluble solid content (Brix°), carbohydrate content, acidity, lycopene, and total polyphenol content. Besides the examination of mentioned ingredients, we also made sensory analysis. In the experiment we evaluated two tomato hybrids and analyzed the samples at the National Institute for Food and Nutrition Science. In the case of total dry matter, Brix°, carbohydrate content, acidity and lycopene, the samples which originated from conventional growing showed a significantly more favorable value, while in the case of polyphenol content, the organic tomatoes showed a more favorable value. On the one hand, one reason for these results is that the two experimental farms were close to each other, and the species and some technical elements of systems were identical. On the other hand the environmental factors were different. On the basis of consumer opinion, the organic tomato samples showed better results.

Acknowledgement

This study was partially funded by the TECH-09-A3- 2009-0230, USOK2009 project.

TABLES AND FIGURES

TABLE 1. Nutritional results in the case of examined varieties

(1) organically grown, (2) conventionally grown, (3) average, (4) total dry matter, (5) soluble solid content (Brix°), (6) carbohydrate content, (7) fructose, (8) glucose, (9) acid

TABLE 2. Biologically active ingredients in the case of examined varieties

(1) organically grown, (2) conventionally grown, (3) average, (4) polyphenol, (5) lycopene

FIGURE 1. Test of flavors

(1) organically grown, (2) conventionally grown, (3) scale, (4) intensity, (5) sweetness, (6) sourness, (7) moldy taste, (8) freshly cut grass, (9) raw potato, (10) fruity, (11) overall

FIGURE 2. Test of aroma intensity

(1) organically grown, (2) conventionally grown, (3) scale, (4) sweetness, (5) sourness, (6) moldy smell, (7) raw potato, (8) freshly cut grass, (9) fruity, (10) overall

IRODALOMJEGYZÉK

- BRANDT, S., LUGASI, A., PÉK, Z., HELYES, L. (2005): A friss paradicsom antioxidáns tulajdonságú vegyületeinek és hidroximetil-furfurol tartalmának értékelése. *Kertgazdaság* 37 (1): 9-14.
- FARKAS, J. (1994): Paradicsom. 195–226. in BALÁZS S. (szerk.): *Zöldségtermesztők kézikönyve*. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- FALLER, A. L. K., FIALHO, E. (2010): Polyphenol content and antioxidant capacity in organic and conventional plant foods – *Journal of Food Composition and Analysis* Volume: 23, Issue 6: 561-568.
- GEORGE, B., CH. KAUR, KHURDIYA, D.S. KAPOOR, H.C. 2004. Antioxidants in tomato (*Lycopersicon esculentum*) as a function of genotype. *Food Chem.* 84:45–51.

5. GILSENAN, C. (2010): An investigation into factor influencing the sensory properties of selected Irish Crown organic and conventional vegetables. Ph. D thesis. 249 Institute of Technology, Dublin
6. HALLMANN, E. REMBIALKOWSKA, E. (2007): Comparison of the nutritive quality of tomato fruits from organic and conventional production in Poland – 3rd QLIF Congress: Improving Sustainability in Organic and Low Input Food Production Systems, University of Hohenheim, Germany March 20-23, 2007.
7. HELYES, L. (1999): A paradicsom és termesztése. SYCA Szakkönyvszolgálat, Budapest: 233
8. HELYES, L., LUGASI, A., BRANDT, S., VARGA, GY., HÓVÁRI, J., BARNA, É. (2002): A paradicsom likopintartalmát befolyásoló tényezők értékelése, elemzése. *Kertgazdaság* 34(2):1–8.
9. HELYES, L., LUGASI, A. (2005): A paradicsom beltartalmi paramétereinek alakulása, értékelése az érettség fokától függően. *Kertgazdaság* 37 (3): 9-13.
10. ISHIDA B.K. (1999): Activated lycopene biosynthesis in tomato fruits in vitro. *Acta Hort.* 487: 445-447.
11. LUGASI, A., HÓVÁRI, J., BÍRÓ L., BRAND, S., HELYES, L. (2004): Az élelmiszereink likopintartalmát befolyásoló tényezők és a hazai lakosság likopinbevétele. *Magyar Onkológia*, 48: 131-136.
12. LUMPKIN, H. (2005): A comparison of lycopine and other phytochemicals in tomatoes under conventional and organic management systems – *Technical Bulletin* 34: 48.

A MEDVEHAGYMA (*ALLIUM URSINUM* L.) VEGETATÍV SZAPORÍTÁSI LEHETŐSÉGEINEK VIZSGÁLATA

PAP ZOLTÁN, GEŐSEL ANDRÁS, SZABÓ ANNA, SLEZÁK KATALIN

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

E-mail: zoltan.pap3@uni-corvinus.hu

Magyarországon a medvehagyma (*Allium ursinum* L.) népszerűsége évek óta töretlenül bővül, az elfogyasztott medvehagyma-levél pedig mind a mai napig gyűjtésből származik. Tekintettel a medvehagyma környezetének védelmére, a fokozódó gyűjtés szükségessé teszi a faj termesztésbe vonását. Kísérletünkben vizsgáltuk a természetből virágzaskor begyűjtött medvehagymatövek túlélési arányát, 3 vegetatív periódus alatt elért szaporodási rátáját, valamint kerestük az optimális ültetési mélységet. Vizsgálataink alapján megállapítható, hogy a vegetatív szaporítás (tőosztás) alkalmas új medvehagyma-állományok létesítésére, a teljes virágzásban való átültetést jól viselik a növények. Az ültetési mélység hatása a növények talajban való elhelyezkedésére több év elteltével is megfigyelhető, a föld alatti (etirolált) részek hosszabbak, míg a zöld részek hosszanti fejlődési sebességében az ültetési mélység hatása nem bizonyított. A telepítést követő harmadik évre a medvehagyma-növények szaporodási foka viszonylag gyengének mondható, nem mindegyik válik alkalmassá újabb tőosztásra, illetve a „bokrosodással” elérhető magasabb zöldhozamra. Az elvégzett vizsgálatokkal a számos gyógyhatással is rendelkező növényfaj termesztéséhez kívánunk újabb adatokat szolgáltatni.

BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Magyarországon a régóta ismert gyógyhatású, vadon termő medvehagyma (*Allium ursinum* L.) levelek fogyasztásának népszerűsége évek óta töretlenül növekszik. A medvehagyma Magyarországon nem védett faj, de nagyon gyakran védelem alatt álló területeken terem, ahonnan nem, vagy csak engedéllyel gyűjthető. Fő előfordulási helyei az országban: a Mecsek, az Északi-középhegység, valamint a Dunántúli-középhegység (a Budai-hegység kivételével) (SIMON, 2000). Csak humuszban gazdag, árnyékos ligeterdőkben, források mentén, hegyvidékeken terem (PAP, 2008). A szakirodalom szerint (GRIME et al., 1988) a talaj pH-jára igényes, ugyanakkor semleges, 6-7,5 pH érték között fejlődik a legjobban, 4,5 pH alatt a növény elpusztulhat. A pangó vizes és túl száraz talajokon sem fejlődik kielégítően, és a magas talajvíz hatására a hagymák visszafejlődnek. A laza homoktalajok és a kötött agyagtalajok sem kedvezőek számára, a magas humusztartalmú helyeket viszont kifejezetten kedveli. ALMSTEDT (2010) szerint a 10,1-12,5% humusztartalom ideális számára, míg TREMP (1996) szerint már alacsonyabb, 5,1% humusz is elégséges.

A növényt *Allium ursinum* néven (lásd címkép) még Linné írta le a *Lillaceae* családba helyezve, majd később az *Alliaceae* család önálló megalkotásával helyezték el a máig is helyes rendszertani egységbe (DAHLGREEN et al., 1982; 1985). A családra jellemzően többéves, hagymával vagy rhizomával rendelkező növények igen nagy változatosságot mutatnak a nemzetségen belül (pl: fokhagyma, vöröshagyma, metélőhagyma, stb). A szakirodalomban a növény fejlődését gyakran három fázisra osztják: juvenilis, „fél felnőtt” és felnőtt stádiumra (ERNST, 1979). A juvenilis növények természetbeli felismerése nehéz, ebben a fázisban apró levélkét hajt, amely szeneszenciát követően a föld alatt hagymát fejleszt (FÜLLEKRUG, 1990). A juvenilis állapot a természetben legalább 3 évig tart, de akár 6 évig is elhúzódhat. Kedvező körülmények között még egy levelet hajt („fél felnőtt” stádium, lásd hátsó borító, felső kép), majd a felnőtt növényt a harmadik lomblevél megjelenése (lásd hátsó borító, középső kép) és talajfelszín fölé emelkedése jelzi (FÜLLEKRUG, 1990; EGGERT, 1992). Ha a környezeti feltételek optimálisak a növény fejlődéséhez, akkor a harmadik levéllel együtt vegetatív szerkezet is hajt, vagyis hagymákat fejleszt a talajban (FÜLLEKRUG, 1990, TREMP, 1996). Ezt jelzi a virágok megjelenése is. ERNST (1979) szerint a medvehagyma vegetatív és generatív fejlődése a negyedik évtől kezdődik és maximum nyolc évig tart.

A természetben magról (lásd hátsó borító, alsó kép) és vegetatívan (fiókhagymáról) is szaporodik (LÁSZAY, 1989; BERNÁTH, 2000). Mesterséges körülmények között generatív szaporítása bizonytalan a magok csírázásra bírásának nehézségei miatt, bár több kísérletsorozat ismert, melyekben főként a magnyugalom hőkezeléssel történő feltörésére törekedtek (STAAF et al., 1987; SPECHT és KELLER, 1997). Vegetatív szaporításhoz az

ültetési mélységre és más technológiai adatokra vonatkozóan is meglehetősen hiányosak a szakirodalmi források. LÁSZAY (1989) a sarjhagymák felszedését a levelek visszahúzódása után, a nyár második felében vagy ősszel ajánlja, 20 x 20-25 cm-es térrálásba, 8-10 cm mélyre.

A magok csírázásával, annak fiziológiájával több szakirodalomban is találkozunk (ERNST 1979; EGGERT, 1985), amelyek egybehangzóan állítják, hogy a magokkal történő szaporítás meglehetősen nehézkes. Ennek oka, hogy még a magas életképességű magok (pl: TTC festéssel történő ellenőrzés után) is csak elenyésző százalékban csíráznak (HEIDRICH, 2007) és mindössze a magoncok 10%-a éri meg a „felöltt” stádiumot. DIESENBACHER (2007) szerint a magnyugalom feloldásához három feltételnek is teljesülnie kell:

1. magas nyári hőmérséklet (a fiziológiai dormancia megszüntetéséhez);
2. hűvös ősz (a morfológiai dormancia megszüntetéséhez, amely stimulálja az embriót);
3. hideg téli hónapok, amelyek a második fiziológiai magnyugalmat törlik meg. Ezt követően az állandó tavaszi hőmérséklet az epikotyl megjelenéséhez vezet (DIESENBACHER, 2007).

Mivel a magnyugalom feloldása mesterséges körülmények között is hónapokat vesz igénybe, és a kimenetele mindezek után is bizonytalan, a vegetatív szaporítással történő töosztás is hangsúlyos a faj termesztetőségének vizsgálatában. Mivel természetes úton a felnőtt növények képesek a hagyma „osztására”, az így lefűződött testvérhagymák már közvetlenül „felöltt” növényeket hajtanak (SPECHT és KELLER, 1997), ezért ez a szaporodási stratégia termesztési szempontból előnyösebb lehet, a magasabb zöldtömeg-produkció miatt.

A növény iránti fokozódó igény külföldön is tapasztalható: 2001-ben egyetlen erdélyi üzem 9 tonnát exportált a levelekből, 2003-ban Svájcban 40 tonnás forgalmat bonyolítottak le (MICHLER, 2003; SCHLAGHECKEN, 2006). További bővülés valószínűsíthető Németországban (ALMSTEDT, 2010), ami a medvehagyma kiváló ízével és fűszerező képességével, valamint számos gyógyhatásával magyarázható. Felhasználható frissen és feldolgozva salátakeverékekben, különböző sajtokban. A szakirodalmak szerint szíverősítő és vérnyomáscsökkentő hatású, egyes hatóanyagai csökkenthetik a szívinfarktus kockázatát a trombociták összetapadásának csökkentésén keresztül (RIETZ et al., 1993; SENDL, 1994). Csökkentheti a vér koleszterinszintet a koleszterin lebontásának fokozásával (SENDL, 1994), valamint emeli a lipoproteinek oxidációját (RICHTER, 2004).

A Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Karán évek óta folytatunk kísérleteket a generatív szaporítással kapcsolatban, ezzel párhuzamosan, 2008-ban vizsgálatokat kezdtünk a vegetatív szaporítással is.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérletet a Budapesti Corvinus Egyetem Budai Arborétumában végeztük. A szaporítóanyagot 2008-ban a Magas-Bakonyból (Középső-Hajag), a Hajagi Véderdő Erdőbirtokossági Társulat területéről gyűjtöttük be, a fővirágzás stádiumában (április), meszes alapközeten élő tölgy-köris elegyes társulásból. A gyűjtés során közel 1000 növényt szedtünk fel, közülük a kísérleti parcellák kialakításához 240 db, azonos fejlettségű és fenológiai állapotú növényt választottunk ki.

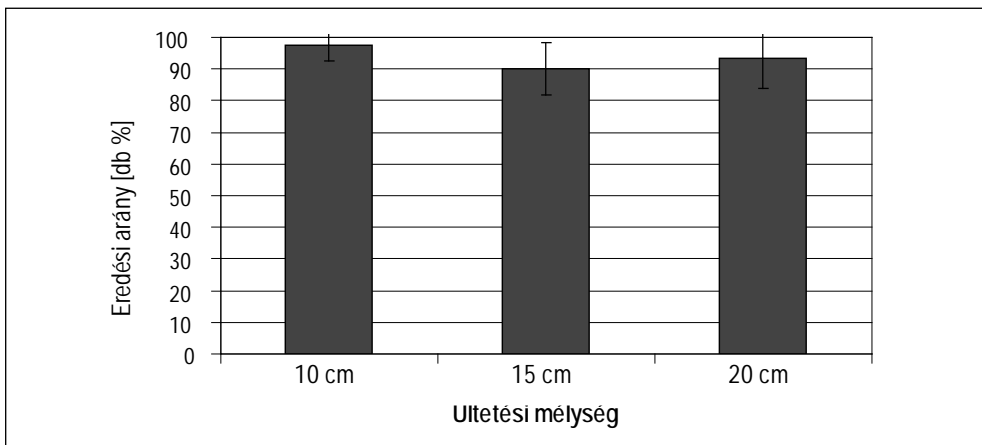
A növényeket 20×15 cm-es tenyésztőterületre ültettük, 4 ismétlésben, árnyékos helyre, szintén meszes alapközetű talajra. A 4 ismétlés parcelláiban két-két sort ültettünk 10, 15, illetve 20 cm-es mélységbe. A növényeket az évek során különböző növényápolási munkákban nem részesítettük, a gyomlálól kapáláson kívül sem öntözést, sem növényvédelmet nem folytattunk.

Az állomány 2 parcellájából 2011. március 24-én felszedtük a töveket, a sorokat önálló ismétlésnek tekintve. Feljegyeztük a túlélő egyedek számát, valamint felszedést követően megmértük a növények teljes hosszát, etiolált részének és zöld részének a hosszát (0,1 cm pontossággal). A mérési adatokból kiszámítottuk az etiolált és zöld részek hosszának arányát (ami egyben a föld alatti és fölötti részek arányát jelenti a felszedés időpontjában). Vizsgáltuk a szaporulatot is, azaz, hogy soronként hány növénynek van lehetőség töosztásra.

Az eredmények kiértékeléséhez a ROPstat programmal független minták egyszempontos összehasonlítását végeztük, a varianciaanalízisnél normalitás és homogenitás vizsgálatot követően a kezeléspárok átlagértékeit Tukey-Kramer-féle páronkénti összehasonlítással vetettük össze. A soronkénti egyedi mérési adatoknak a sorátlaghoz viszonyított szórását összehasonlítva vizsgáltuk a növényállomány kiegyenlítetttségét (ültetési mélységenként). Az eredménygrafikonokon az ismétlések átlagainak szórását tüntettük fel.

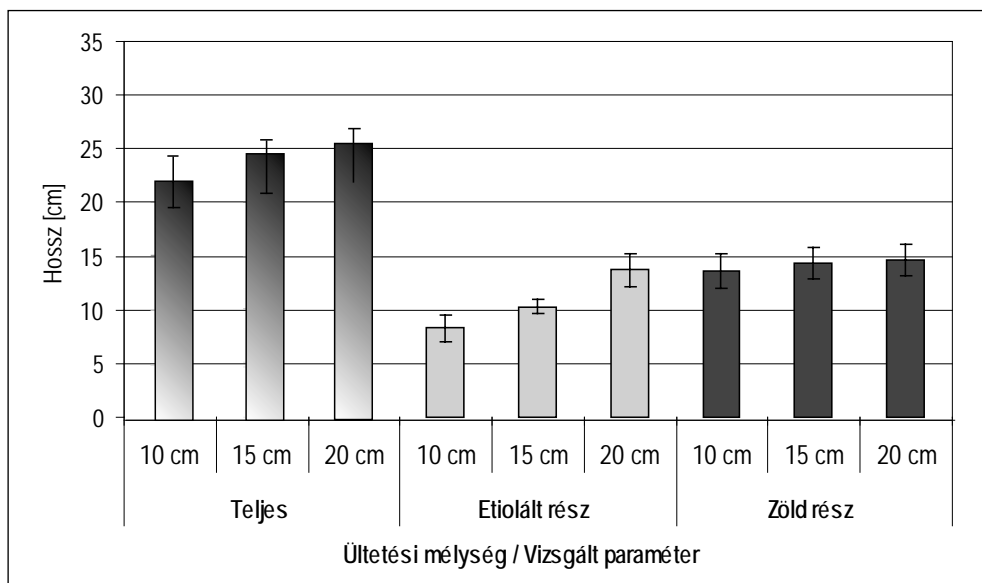
EREDMÉNYEK

A növények számát vizsgálva megállapítható, hogy átlagosan a legtöbb egyed a 10 cm-es ültetési mélység mellett érte meg a harmadik tenyészidőszakot, de statisztikai számításaink szerint nem volt szignifikáns hatása az ültetési mélységnek (1. ábra). A tőosztásos szaporítási mód sikeres voltát igazolja, hogy a leggyengébben fejlődő sorokban is 80%-os volt a túlélés, és több sorban elértük a 100%-os eredést.

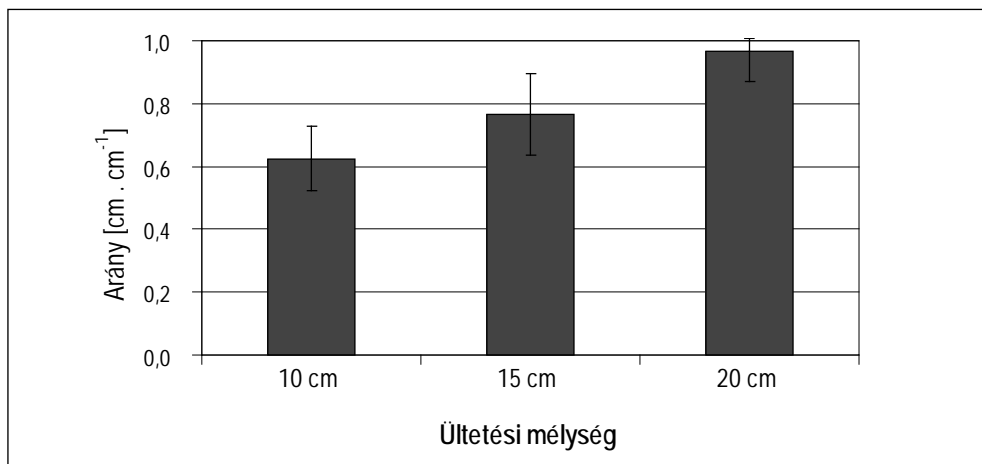


1. ÁBRA Az élő medvehagyma-növények aránya az ültetést követő harmadik tenyészidőszakban (100% = kiültetett tővek száma)

A növények hagymatönkjének aljától a leghosszabb levél csúcsáig mért hossza (teljes hossz) a legmélyebb ültetés esetében volt a legnagyobb (2. ábra). A varianciaanalízis eredménye szerint a 10 és 20 cm-es ültetési mélység $p < 0,01$ szinten különbözött egymástól. Az etiolált hossz tekintetében a 20 cm-es ültetési mélység mind-



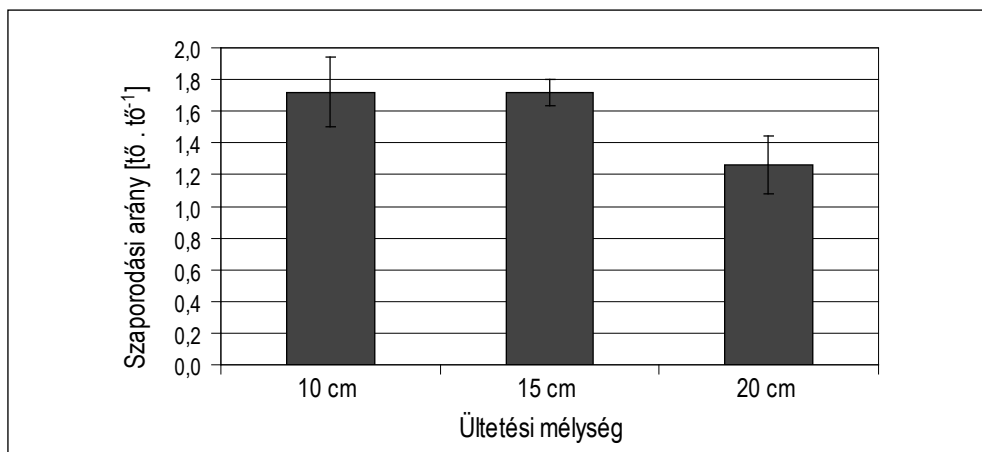
2. ÁBRA. A különböző tэрállásra kiültetett medvehagyma növények teljes, valamint föld alatti és föld feletti levélrészének hossza (cm)



3. ÁBRA. Ültetési mélység hatása a medvehagyma etiolált (föld alatti) és zöld (föld feletti) részének hosszarányára

két másik kezeléstől $p < 0,01$ szinten különbözött, és megállapítható, hogy az ültetési mélység az ültetést követő harmadik tenyészidőszakban is tendenciájában nyomon követhető volt az állományban. Megfigyeltük azonban, hogy a hagymák az ültetési mélységhez képest magasabbra húzódtak. A zöld részek hosszát tekintve ugyan az átlagértékekben felfedezhető az ültetési mélység növekedésével azonos tendencia, de a különbség statisztikai számításokkal nem kimutatható. Ez utal arra, hogy a föld feletti biomassa-tömeg a szedési időszakban hasonló lehet. A 20 cm-es ültetési mélységnél az etiolált és zöld részek hossza majdnem azonos volt, míg a 10 cm-es ültetési mélységnél az arány jelentősen eltolódott a zöld rész (levélnyel és levél) javára (3. ábra).

A szaporodási arányt, azaz hogy a harmadik tenyészidőszakra egy hagyma átlagosan mennyire szaporodott, a 4. ábra szemlélteti. Megfigyeltük, hogy a 10 és 15 cm-es ültetési mélység mellett a szaporodás azonos mértékű volt (10 növényből átlagosan 17 továbbszaporítható hagymát nyertünk), míg a legmélyebb ültetésű sorokban jóval kevesebb (10 növényből átlagosan 12,6) hagyma képződött.



4. ÁBRA. Az ültetési mélység hatása a szaporodási arányra a telepítést követő harmadik évben

Az állomány egyenletességét a szórások átlag %-ában való kifejezésével vizsgáltuk. Az eredményeket az 1. táblázat szemlélteti. A legtöbb paraméter esetében a 10 cm-es ültetési mélység mellett kaptuk a legegyenletesebb állományt (legkisebb relatív szórást).

AZ ÜLTETÉSI MÉLYSÉG HATÁSA A KÍSÉRLETI MEDVEHAGYMA-ÁLLOMÁNY, FŐBB PARAMÉTEREIRE A SZÓRÁSOK ÁTLAGHOZ VISZONYÍTOTT SZÁZALÉKOS ÉRTÉKE ALAPJÁN					1 táblázat
ÜLTETÉSI MÉLYSÉG (1)	A SZÓRÁS MÉRTÉKE A KEZELÉSÁTLAGHOZ VISZONYÍTVA [%] (2)				
	TELJES HOSSZ (3)	ETIOLÁLT RÉSZ HOSSZA (4)	ZÖLD RÉSZ HOSSZA (5)	ETIOLÁLT ÉS ZÖLD RÉSZ ARÁNYA (6)	SZAPORODÁSI ARÁNY (7)
10 cm	11,9	12,6	16,0	18,9	25,4
15 cm	13,5	18,5	21,4	32,9	35,0
20 cm	13,8	14,7	20,2	23,2	24,8

Vizsgálataink alapján megállapítható, hogy a vegetatív szaporítás (tőosztás) módszere alkalmas új medvehagyma-állományok létesítésére, a teljes virágzásban való átültetést a növények kifejezetten jól viselik. Az ültetési mélység hatása a növények talajban való elhelyezkedésére több év elteltével is megfigyelhető. A sekélyebbre ültetett növényeknek jobbak a hosszabb távú túlélési esélyei. A mélyebbre ültetett hagymák logikus módon hosszabb etiolált résszel bírnak, ugyanakkor a zöld részek aránya statisztikusan nem változik a sekélyebb ültetéshez képest. A zöld részek hosszanti fejlődési sebességében az ültetési mélységnek nem bizonyított a hatása. Eredményeink szerint a mélyebb ültetés fokozza a vegetatív szaporítóképletek megjelenését, ezáltal sikeresebb szaporítóanyag-előállítás tesztelhető. Mindezzel együtt is a telepítést követő harmadik évre a medvehagyma-növények szaporodási foka viszonylag gyengének mondható, nem minden növény válik alkalmassá újabb tőosztásra, illetve a „bokrosodással” elérhető magasabb zöldhozamra. A továbbiakban a sarj hagyma-termelés fokozására szentelnénk nagyobb figyelmet, illetve kutatási szempontból továbbra is érdekesnek tekinthető a medvehagyma magnyugalmi-állapot megtörésének kérdésköre.

AN EXAMINATION OF POTENTIAL VEGETATIVE PROPAGATION OF WILD GARLIC (*ALLIUM URSINUM* L.)

PAP, Z., GEŐSEL, A., SZABÓ, A., SLEZÁK, K.

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

KEYWORDS: ramsons, wild garlic, *Allium ursinum*, cultivation, bulbs

The consumption of ramson (wild garlic – *Allium ursinum* L.) is rising steadily in Hungary. Leaves are gathered from picking in wild habitats. While the plant itself is not protected, the natural areas of wild garlic are usually under protection, therefore its raising demand underscores the importance of its cultivation. In our experiment we tested the viability of wild garlic collected in its flowering stage. From natural conditions, after 3 vegetative phases, the propagation ratio and sowing depth was also tested. Three years after planting, the planting depth had an affect on the location of the bulbs in the soil. Firstly the white part of ramsons (ethiolated part) can be longer, but the speed of development of the green part has not been proved to advance. In our results the propagated ratio of planted wild garlic plants was weak in the third season and not all the plants were able to another further propagate and deliver higher yields. The results summarized may provide some novel information for growing this plant with for medicinal use.

TABLES AND FIGURES

FIGURE 1. Ratio of living wild garlic plants in the third season (100% = Number of planted ramsons)

(y) ratio of germination (db %), (x) depth of planting

FIGURE 2. Effect of spacing on the total length of wild garlic and, white and green parts of it

(y) length, cm, (x) depth of planting: total / white part / green part

FIGURE 3. Effect of planting depth on the length of white (ethiolated) and green part of wild garlic
(y) length, cm, (x) depth of planting / total / white part / green part

FIGURE 4. Effect of planting depth on the ratio of propagated bulbs in the third season
(y) ratio of propagation (stem/stem), (x) depth of planting

TABLE 1. The effect of planting depth on some parameters of the wild garlic, based on differences between variances and averages

(1) depth of planting, (2) ratio of r^2 , % (3) total length, (4) length of white part, (5) length of green part, (6) Ratio of white and green part, (7) Ratio of propagation

IRODALOMJEGYZÉK

1. ALMSTEDT R. (2010): Entwicklungsphysiologische Besonderheiten des Frühjahrsgeophyten *Allium ursinum* L. und die daraus resultierenden Konsequenzen bei der Überführung in den nachhaltigen, feldmäßigen Anbau. Dissertation Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität, Bonn.
2. BERNÁTH J. (szerk.) (2000): Gyógy- és aromanövények. Mezőgazda Kiadó, Budapest, p. 57-64.
3. DAHLGREEN, R.; CLIFFORD, H. T., YEO, P. F. (1985): The families of the monocotyledons. Springer, Berlin.
4. DAHLGREEN, R.; CLIFFORD, H. T., YEO, P. F. (1982): The monocotyledons: a comparative study. Academic Press, London.
5. DIESENBACHER, P. (2007): Entwicklung eines erfolgreichen Verfahrens zur Brechung der Samendormanz und zur Jungpflanzenaufzucht von *Allium ursinum* L. Diplomarbeit Universität Bonn.
6. EGGERT, A. (1985): Zur Ökologie der Krautschichtvegetation in einem Bärlauch-Kalkbuchenwald. Dissertation, Universität Göttingen.
7. ERNST, W. H. O. (1979): Population biology of *Allium ursinum* in Northern Germany. *Journal of Ecology*, 67: 342-362.
8. FÜLLEKRUG, E. (1990): Der Anteil der vegetativen Vermehrung von *Allium ursinum* in der Bärlauch-Fazies. *Tuexenia* 10: 401-407.
9. GRIME, J. P.; HODGSON, J. G., HUNT, R. (1988): Comparative plant ecology: a functional approach to common British species: 71-76.
10. HEIDRICH, E. (2007): Brechung der Keimhemmung bei *Allium ursinum* (Bärlauch) und *Astragalus mongholicus* var. *membranaceus* (Chinesischer Tragant). *Z. Arzn. Gew. Pfl.* 12. (1): 63-64.
11. LÁSZAY Gy. (1989): Medvehagyma. *Kertészet és szőlészet* 38. (18): 6.
12. MICHLER, B. (2003): Qualitätsmanagement ausgewählter Arzneipflanzen und Waldprodukte in Apuseni, RO. Ifanos Landschaftsökologie Außenstelle Röttenbach.
13. PAP Z. (2008): Egy széleskörűen használható növény: a medvehagyma. *Agrofórum* 19. (5): 90-91.
14. RICHTER, T. (2004): Bärlauch Portrait einer Arzneipflanze. *Zeitschrift für Phytotherapie*, 25: 206-210.
15. RIETZ, B., ISENSEE, H., STROBACH, H., MAKDESSI, S., JACOB, R. (1993): Cardioprotective actions of wild garlic (*Allium ursinum*) in ischemia and reperfusion. *Molecular and Cellular Biochemistry* 119: 143-150.
16. SCHLAGHECKEN, J. (2006): Rund um den Bärlauch. DLR Rheinpfalz.
17. SENDL, A. (1994): Bärlauch: Alternative zu Knoblauch (chemische und pharmakologische Untersuchungen von *Allium ursinum*). *Naturwissenschaftliche Rundschau* 47. (7): 257-260.
18. SIMON T. (2000): A magyarországi edényes flóra határozója. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 680-684.
19. SPECHT, C.E., KELLER, E.R.J. (1997): Temperature requirements for seed germination in species of the genus *Allium* L. *Genetic Resources and Crop Evolution* 44: 509-517.
20. STAAF H., JONSSON M., OLSEN, L.G. (1987): Buried germinative seeds in mature beech forests with different herbaceous vegetation and soil types. *Holarctic Ecology* 10: 268-277.
21. TREMP, M. (1996): Beiträge zur Biologie von *Allium ursinum* (Bärlauch) und *Allium victorialis* (Allermannsharnisch). Dissertation, Universität Zürich.

A 'PETRUS'®, 'VERA'® ÉS 'CARMEN'® CSERESZNYEFAJTÁK KEZDETI NÖVEKEDÉSE ÉS TERMÉSHOZÁSA MAGYAR NEMESÍTÉSŰ SAJMEGGY ALANYOKON (ELŐZETES EREDMÉNYEK)

BUJDOSÓ GÉZA^{1,3}, HROTKÓ KÁROLY²

¹: Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Gyümölcsstermő Növények Tanszék

²: Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék

³: Állami Gyümölcs- és Dísznövénytermesztési Kutató-Fejlesztő Közhasznú Nonprofit Kft.

KULCSSZAVAK: cseresznye, alany, növekedés, termésmennyiség, gyümölcsméret

Tíz növekedést mérséklő cseresznye és meggy alany ('Bogdány', 'Cemany', 'Egervár', 'Érdi V', 'Korponay', 'Magyar', 'SM 11/4', 'Vadcseresznye C. 2493', 'GiSelA 6', 'INRA SL 64' kontroll alany) összehasonlító értékelését végezzük 'Petrus'®, 'Vera'® és 'Carmen'® cseresznyefajtákkal öntözetlen körülmények között. Négy éves vizsgálati eredményeink alapján megállapítható, hogy a 'Petrus' fajta kicsi gyümölcsméretet produkált, mivel a vizsgált gyümölcsök átmérője döntő többségében nem érte el a versenyképes 24-26 mm-es átmért, a 'Vera' és különösen a 'Carmen' fajták esetében extra gyümölcsméretű mértünk. Cseresznye esetében pedig a gyümölcsméret igen fontos, mivel ez alapján állapítják meg a piaci árat. Az eddigi eredményeket összegezve az értékelt alanyokat a 'C 2493' kivételével (ahol még korai következtetést levonni) az alábbiak szerint lehet csoportosítani: erős növekedésű az 'SL 64', 'Cemany', 'Érdi V', 'SM 11/4' és 'Bogdány', középerős növekedésű a 'Korponay' magonc, a 'Magyar' és 'Egervár' sajmegeggy klónok, míg féltörpe növekedésű a 'GiSelA 6'. A kumulatív hozamindex alapján a leggyengébb növekedésű 'GiSelA 6'-ot követve a 'Petrus' fák a 'Cemany' és 'Egervár' alanyon, a 'Vera' a 'C. 2493' és 'Korponay' alanyon, míg a 'Carmen' az 'Egervár' sajmegeggy klónalanyon produkálta a legjobb eredményt. Az érték-hozam index alapján a 'Carmen' fajta érte el a legjobb eredményt, ami kiemelkedő gyümölcsméretével áll összefüggésben.

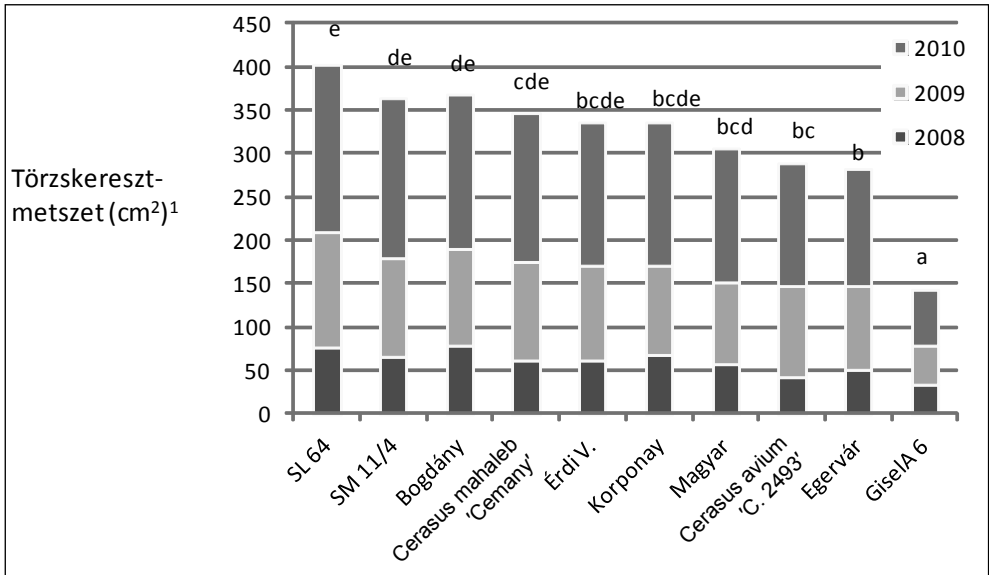
BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Az elmúlt két évtizedben számos cseresznye és meggy alanyt, illetve alanyorozatot hoztak létre a nemesítő műhelyek a világ minden részén. Manapság változatos növekedési erélyű típusok állnak rendelkezésünkre nagy genetikai variabilitással kombinálva. A cseresznye alanyhasználat tekintetében megállapítható, hogy Európa északnyugati felében a gyenge-középerős növekedési erélyű, míg Európa déli felében a középerős-erős növekedési erélyű alanyokat használják a termesztők (BUJDOSÓ és KÁLLAYNÉ, 2004). Magyarországon a cseresznyetermesztési szokásainkból adódóan általánosan elterjedt a sajmegeggy magoncalanyok (*Cerasus mahaleb* L. MILL.) használata (HROTKÓ, 1999), melyek jól tűrik a szárazságot és a talaj magas mésztartalmát. A termesztők részéről azonban egyre inkább felmerül az az igény, hogy vegetatív szaporításból származó homogén állományú, középerős-erős növekedési eréllyel rendelkező alanyok kerüljenek forgalomba.

A Budapesti Corvinus Egyetemen végzett kutatómunka eredményeként számos sajmegeggy alanyt nemesítettek, amelyek nagy lehetőséget jelentenek a magyar termesztők számára (HROTKÓ et al., 2009). Az új alanyok és nemes fajták termesztési értékének vizsgálatára 2004-ben a Budapesti Corvinus Egyetem soroksári és az Állami Gyümölcs- és Dísznövénytermesztési Kutató-Fejlesztő Közhasznú Nonprofit Kft. érdei kísérleti telepén ugyanolyan elrendezésben ültetvényt telepítettünk a 'Petrus', 'Vera' és 'Carmen' fajtákkal. Jelen cikkünkben e három magyar nemesítésű, korai érési idejű cseresznyefajta növekedésére, termésmennyiségére és gyümölcsméretére vonatkozó eddigi eredményeket értékeljük a sajmegeggy alanyokon.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Kísérletünkben az öntermékeny 'Petrus' és az önmeddő 'Carmen' és 'Vera' cseresznyefajtákat vizsgáljuk különböző sajmegeggy alanyokon. A kísérletünkben értékelt alanyok: 'Bogdány', 'Egervár', 'Magyar', 'SM 11/4' sajmegeggy



1. ÁBRA. Különböző alanyok hatása a 'Petrus' cseresznyefajta törzskeresztmetszetére (Érd-Elvira major, 2008-2010)

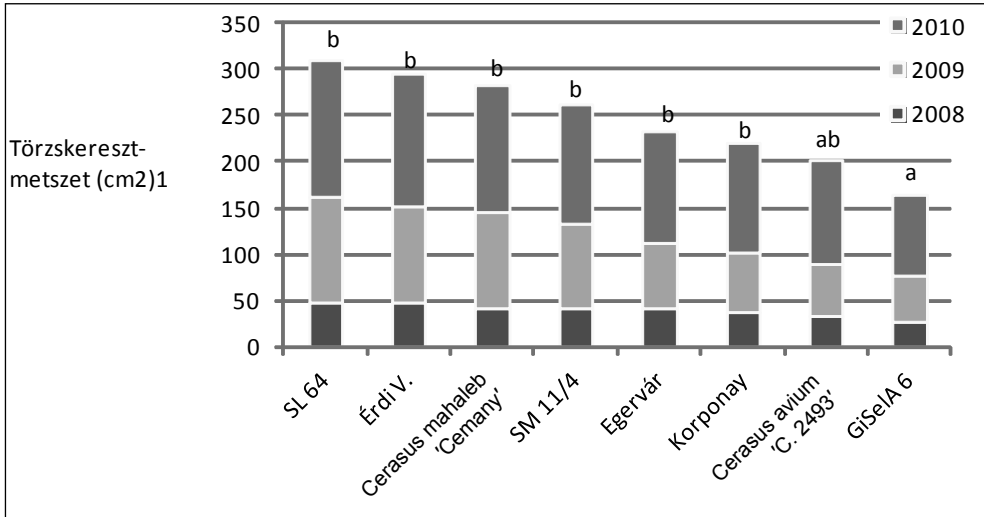
klónalanyok, az 'Érdi V', a 'Cemany' és a 'Korponay' sajmeggy magoncok, a vadcsesznyne 'C. 2493', valamint a Nyugat-Európában kedvelt 'Gisela 6' (*P. canescens* x *P. cerasus* Gi 148/1). Kontrollként az 'INRA SL 64' (továbbiakban 'SL 64') sajmeggy klónalany szerepelt az ültetvényben. A vizsgált alanyok száma fajtánként eltérő, a teljes alanyorsot csak a 'Petrus' fajtavál telepítettük a rendelkezésre álló csemeték korlátozott volta miatt.

Szakirodalmi adatok szerint a vizsgált alanyok közül a sajmeggy 'Cemany' és a vadcsesznyne 'C. 2493' igen erős, a 'Bogdány', 'SL 64' és 'Korponay' erős, míg a 'Magyar' és az 'Egervár' középerős növekedési eréllyel rendelkezik (HROTKÓ, 1999, 2003; HROTKÓ és MAGYAR, 2004; HROTKÓ et al., 2009).

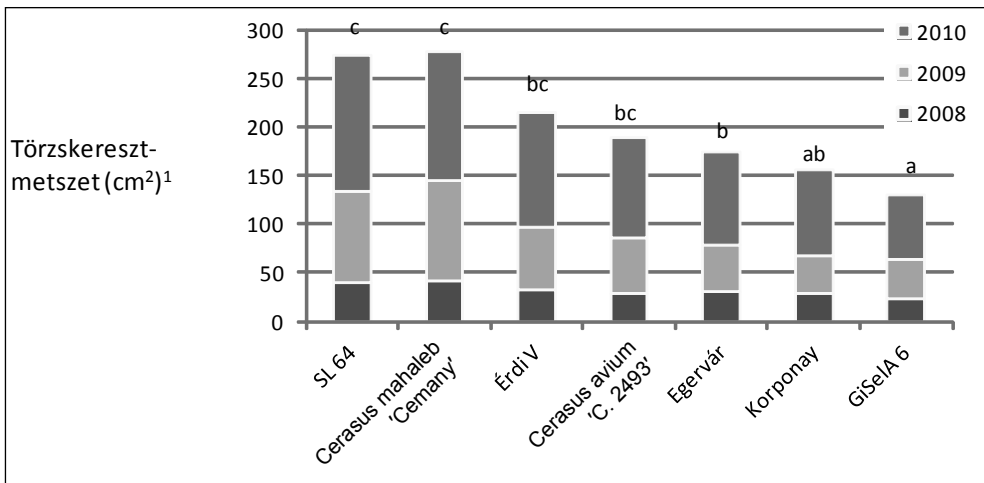
Jelen cikkünkben az Állami Gyümölcs- és Dísznövénytermesztési Kutató-Fejlesztő Közhasznú Nonprofit Kft. érdi kísérleti telepén 2004 tavaszán beállított összehasonlító alanykísérletünk eredményeit értékeljük. A kísérleti ültetvényben valamennyi gyümölcsfát az orsó koronaforma kialakítási szabályai szerint neveltünk. Kísérletünk öntözetlen, az ültetvény sorköze füvesített. A termőhelyen a napfényes órák száma évenként átlagosan 1981 óra, az évi középhőmérséklet 10,7 °C, a tenyészidőszak (IV-IX.) átlaghőmérséklete 16,6 °C, az átlagos évi csapadékmennyiség 515 mm volt. A talaj mészlepedékes csernozjom (kötöttség $K_a=40$, pH=8, összes mérszartalom a felső 60 cm-es talajrétegben 5%, humusztartalom 2,3-2,5%). A relatív páratartalom a tenyészidőszakban 68-70%. A talajvízszint átlagos mélysége 4 m, ingadozása 1 m (SZÚCS, 2001).

A kísérleti munka során az ültetvény termőre fordulásától, 2008-tól kezdve évente összel a nyugalmi állapot beálltával felmértük a gyümölcsfák törzsméretét a szemzési hely felett 20 cm-rel mérve, az alany-nemes kombinációk növekedési erélyének vizsgálata céljából. A termésmennyiséget évente becsléssel állapítottuk meg a gyümölcsök teljes érettségében, egy kg gyümölcs lemerését követően. A kísérletben vizsgált alany-nemes kombinációk gyümölcsméretét kombinációnként véletlenszerűen kiválasztott 60 gyümölcs átméretjének lemerésével és méretfrakciónkénti vizsgálatával jellemeztük. Az alanyoknak a rájuk szemzett nemesfajtákra gyakorolt hatását a kumulált hozamindex mutatja meg, ami a 2008 és 2011 között becsült kumulált termésmennyiség és a 2010. évi törzskeresztmetszet értékek hányadosa.

A különböző alany-nemes kombinációk érték-hozam indexét a gyümölcsméret kategóriák alapján hasonlítottuk össze. Az átlagos gyümölcstömeget ('Petrus' 5 g/gyümölcs, 'Vera' 8 g/gyümölcs, 'Carmen' 11 g/gyümölcs) megszoroztuk az egyes méretkategóriákban tartozó gyümölcsök számával (egy gyümölcsminta összesen 60 gyümölcsöt tartalmazott), majd az eredményül kapott tömeget a méretkategóriához tartozó árral és a kísérlet ideje alatt becsült fánkénti halmozott termésmennyiség eredményekkel szoroztuk meg. Így megkaptuk a fánkénti értékhozam indexeket (Ft/fa). A méretkategóriához tartozó árak a következők voltak: 23,9 mm átméretig



2. ÁBRA. Különböző alanyok hatása a 'Vera' cseresznyefajta törzskeresztmetszetére (Érd-Elvira major, 2008-2010)



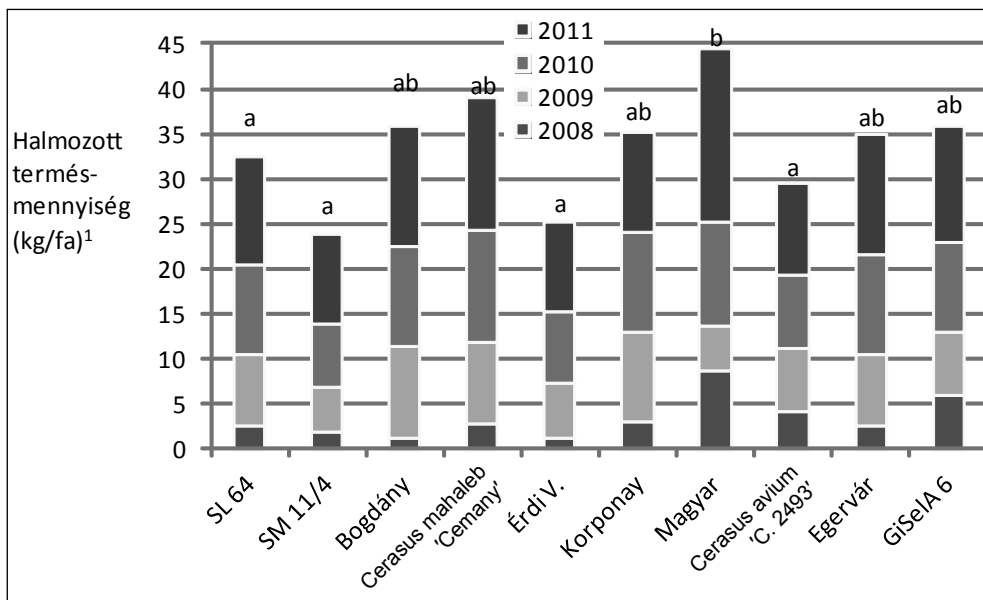
3. ÁBRA. Különböző alanyok hatása a 'Carmen' cseresznyefajta törzskeresztmetszetére (Érd-Elvira major, 2008-2010)

150 Ft/kg, 24,0 és 25,9 mm kategória között 200 Ft/kg, 26,0-27,9 mm között 300 Ft/kg, 28,0-29,9 mm között 400 Ft/kg, 30,0 mm felett 500 Ft/kg.

A kísérlet statisztikai értékeléséhez PSAW 18 programcsomag egytényezős varianciaanalízisének Duncan-féle homogenitásvizsgálatát használtuk. A statisztikai értékelés során az azonos betűk az azonos statisztikai csoportokat jelzik.

EREDMÉNYEK

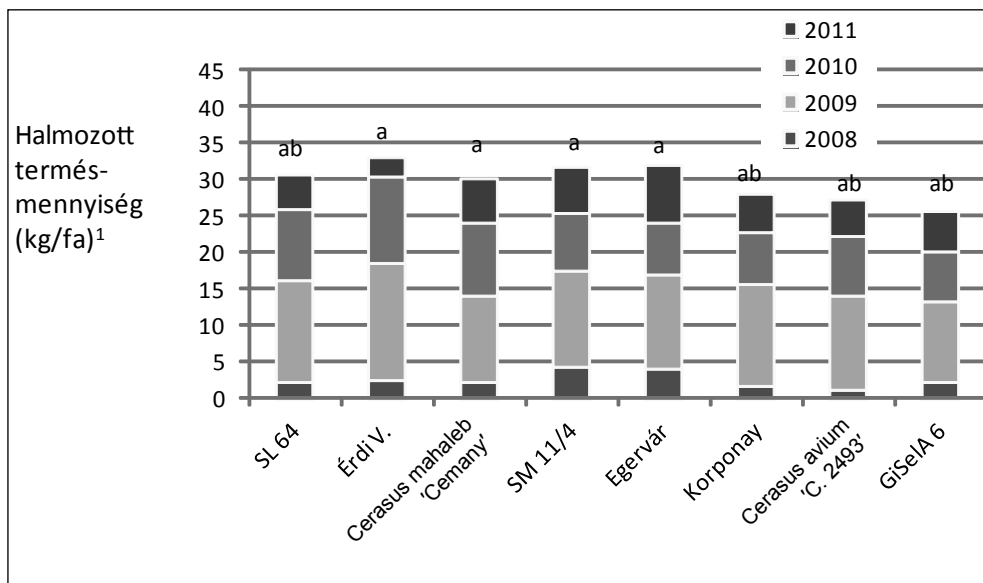
A 'Petrus' fajtánál legnagyobb törzsvastagságot a kontroll 'SL 64' alanyon mértünk 2010-ben. A kontroll 'Petrus'/'SL 64' kombinációhoz képest szignifikánsan kisebb növekedési erélyt produkáltak a 'Petrus'/'Magyar', 'Petrus'/'vad-cseresznye 'C. 2493'', 'Petrus'/'Egervár' és a 'Petrus'/'GiSeLA 5' kombinációk. A 'GiSeLA 6' alanya szemzett 'Petrus' valamennyi kísérletben szereplő 'Petrus' kombinációtól is különbözött legkisebb törzsvastagságával. A kísérletben



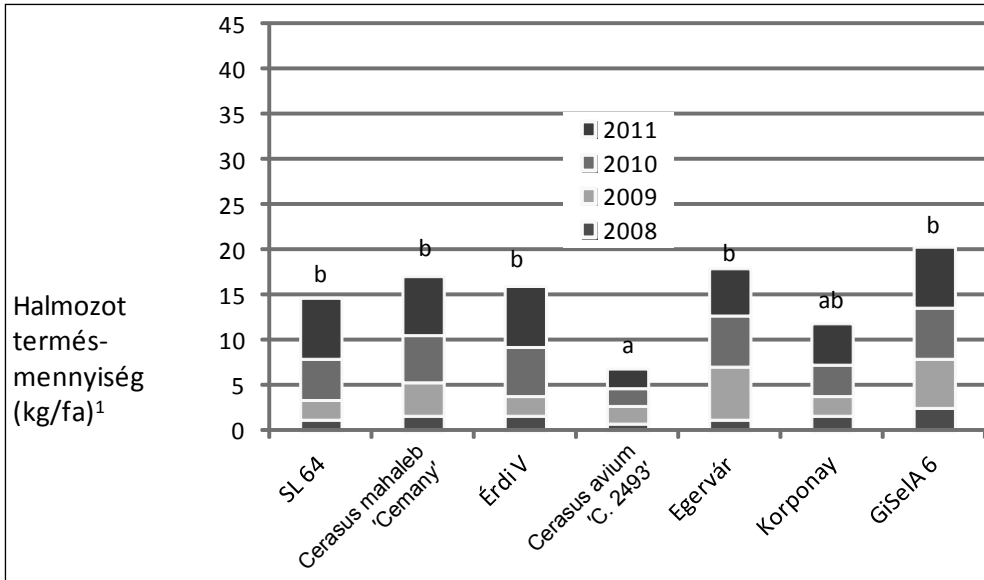
4. ÁBRA. Különböző alanyok hatása a 'Petrus' cseresznyefajta halmozott termésmennyiségére (Érd-Elvira major, 2008-2011)

szereplő többi erős növekedési eréllyel rendelkező alanytól ('SM 11/4', 'Bogdány', 'Cemany', 'Érdi V.', 'Korponay') a kontroll statisztikailag igazolhatóan nem különbözött (1. ábra).

A 'Vera' cseresznyefajta esetében a kontroll 'SL 64' alanyú fák nem mutattak szignifikánsan eltérő növekedési erélyt az 'Érdi V.', 'Cemany', 'SM 11/4', 'Egervár', 'Korponay', 'vadcsereznye 'C. 2493' alanyúaktól. A kontrollhoz képest csak a 'GiSela 6' alanyra szemzett 'Vera' fajta mutatott statisztikailag igazolhatóan kisebb növekedési erélyt (2. ábra).



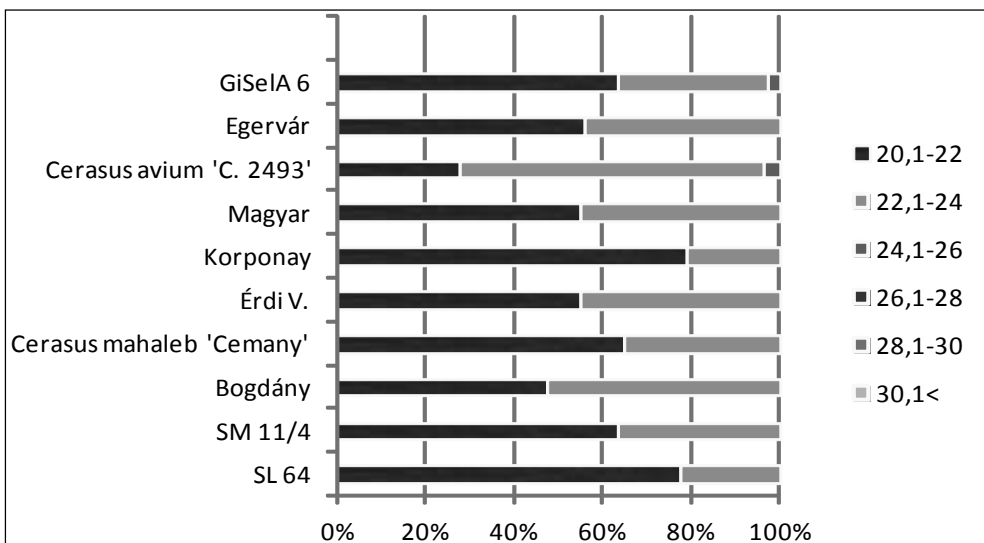
5. ÁBRA. Különböző alanyok hatása a 'Vera' cseresznyefajta halmozott termésmennyiségére (Érd-Elvira major, 2008-2011)



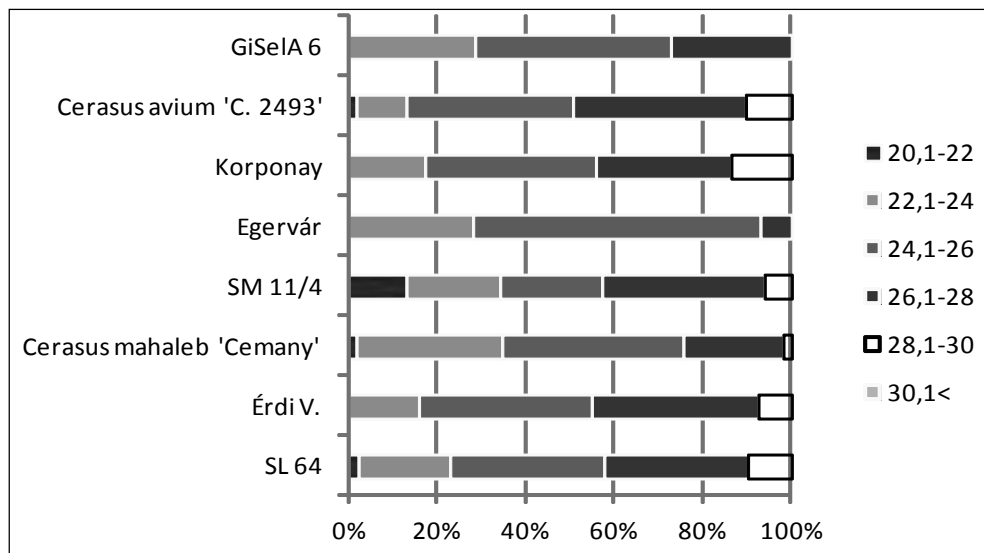
6. ÁBRA. Különböző alanyok hatása a 'Carmen' cseresznyefajta halmozott termésmennyiségére (Érd-Elvira major, 2008-2011)

A 'Carmen' esetében a kontroll kombináció szignifikánsan nagyobb törzsvastagságot eredményezett az 'Egervár', a 'Korponay' és a 'GiSeIA 6' alanyokra szemzett kombinációkkal szemben, de nem különbözött statisztikailag a 'Cemany', 'Érdi V' és a vadcsersznye 'C. 2493' alanyoktól. Eredményeink alapján megállapítható az is, hogy nem figyelhető meg szignifikáns különbség az 'Érdi V', vadcsersznye 'C. 2493', 'Egervár' és a 'Korponay' alanyokra szemzett 'Carmen' fajta növekedési erélye között (3. ábra).

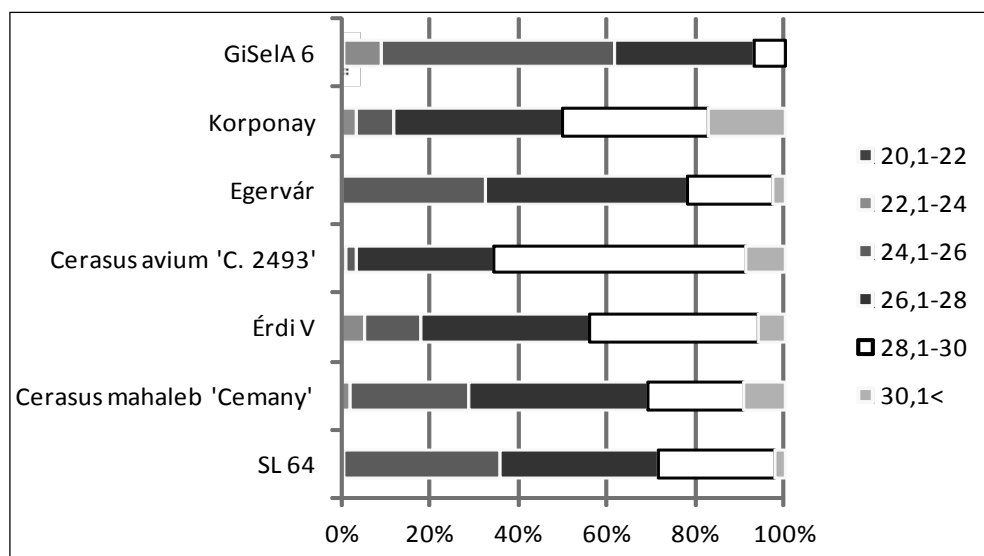
Halmozott termésmennyiséget tekintve a 'Petrus' fajta a 'Magyar' alanyon szignifikánsan nagyobb hozamot adott az 'SM 11/4', 'Érdi V', 'SL 64', valamint a 'C 2493' alanyokhoz viszonyítva. A többi vizsgált alany-nemes kombináció halmozott terméshezama nem különbözött szignifikánsan egymástól (4. ábra).



7. ÁBRA Különböző alanyok hatása a 'Petrus' cseresznyefajta gyümölcsminőségére (Érd-Elvira major, 2010-2011)



8. ÁBRA. Különböző alanyok hatása a 'Vera' cseresznyefajta gyümölcsminőségére (Érd-Elvira major, 2010-2011)

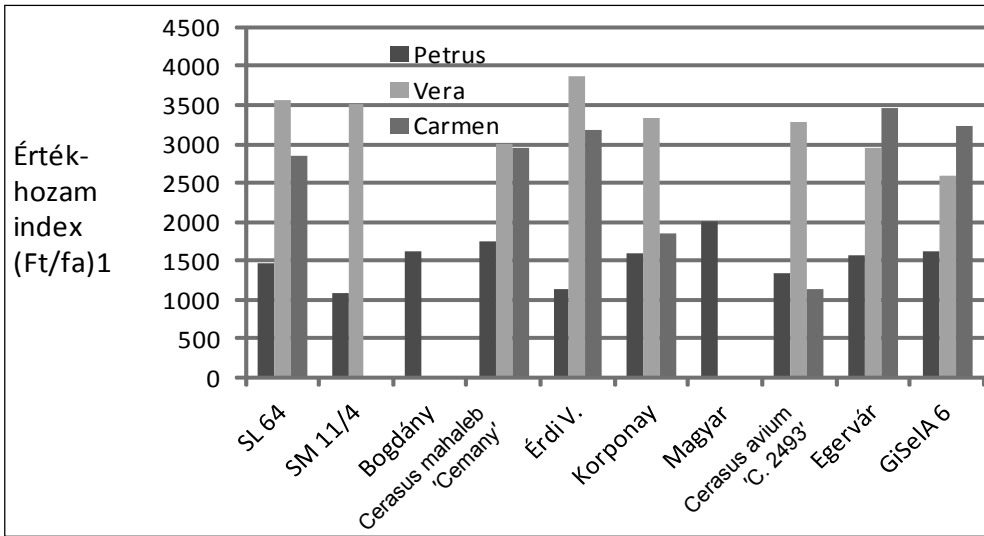


9. ÁBRA. Különböző alanyok hatása a 'Carmen' cseresznyefajta gyümölcsminőségére (Érd-Elvira major, 2010-2011)

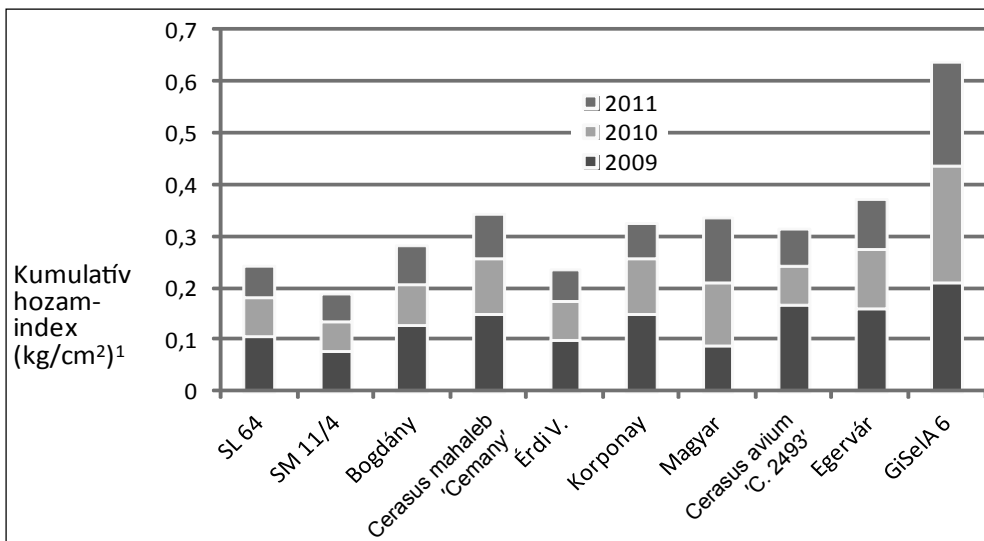
A 'Vera' cseresznyefajta esetében az 'Érdi V.', 'SM 11/4' és az 'Egervár' alanyokra szemzett kombinációk halmozott termésmennyisége kiemelkedő volt, de számottevő különbség az egyes alanyokra szemzett fák között nem volt kimutatható (5. ábra).

A 'Carmen' fajta esetében vadcsereznye 'C. 2493' alanyú fák produkálták a legkisebb halmozott termésmennyiséget, ami szignifikánsan különbözött az 'Egervár', a 'Cemany', a 'GiSela 6', az 'SL 64', és az 'Érdi V' alanyú fákétól (6. ábra).

A 'Petrus' fajta a 'GiSela 6', vadcsereznye 'C. 2493' és a 'Bogdány' alanyokon produkálta a legjobb gyümölcsméretet a vizsgált kombinációk közül. A 'Petrus'/vadcsereznye 'C. 2493' gyümölcszeinek 60%-a, a 'Petrus'/GiSela 6' kombináció gyümölcszeinek 40%-a, a 'Petrus'/Bogdány' kombináció gyümölcszeinek 30%-a érte el a 22 mm-es



10. ÁBRA. Különböző alany-nemes kombinációk hozam-érték indexe

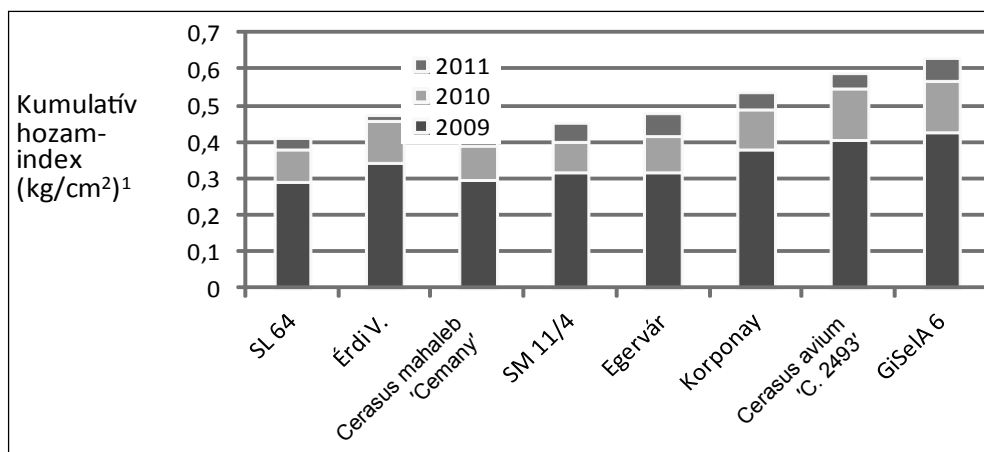


11. ÁBRA. Különböző alanyok hatása a 'Petrus' cseresznyefajta kumulatív hozamindexére (Érd-Elvira major, 2008-2011)

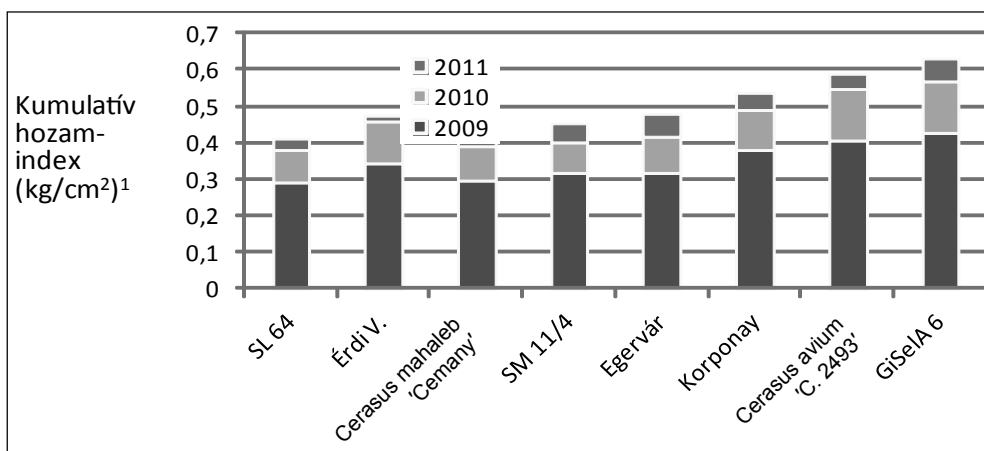
átmérőt (7. ábra). 'Vera' fajta esetében sokkal jobb értékeket kaptuk a 'Petrus'-hoz képest. Az 'Érdi V' és az 'SM 11/4' alanyokon a vizsgált gyümölcsök 50-50%-a, vadcsereznyje 'C. 2493' alanyról szedett gyümölcsök 40%-a, míg a kontroll 'SL 64' alanyról származó gyümölcsök 30%-a haladta meg a 26 mm-es átmérőt (8. ábra). 'Carmen' fajtánál a vadcsereznyje 'C. 2493' alanyról szedett gyümölcsök 60%-a, az 'Érdi V' alanyon lévőek 50%-a, kontrollra szemzett kombinációról szedett gyümölcsök 30%-a haladta meg a 28 mm-es átmérőt (9. ábra).

Az érték-hozam index alapján igen jelentős különbségek mutatkoznak a vizsgált alany-nemes kombinációk között. A 'Petrus' fajta alacsony érték-hozam értéket produkált. A 'Vera' fajta érték-hozam indexei nagyobbak voltak a 'Carmen' fajtánál az 'Egervár' és a 'GiSela 6' alanyok kivételével (10. ábra).

A kumulatív hozamindex tekintetében mindhárom fajtánál a legnagyobb növekedést mérséklő hatást produkáló 'GiSela 6' alany érte el a legnagyobb értékeket. Megfigyelhető továbbá, hogy a nagyobb növekedésmérsék-



11. ÁBRA. Különböző alanyok hatása a 'Petrus' cseresznyefajta kumulatív hozamindexére (Érd-Elvira major, 2008-2011)

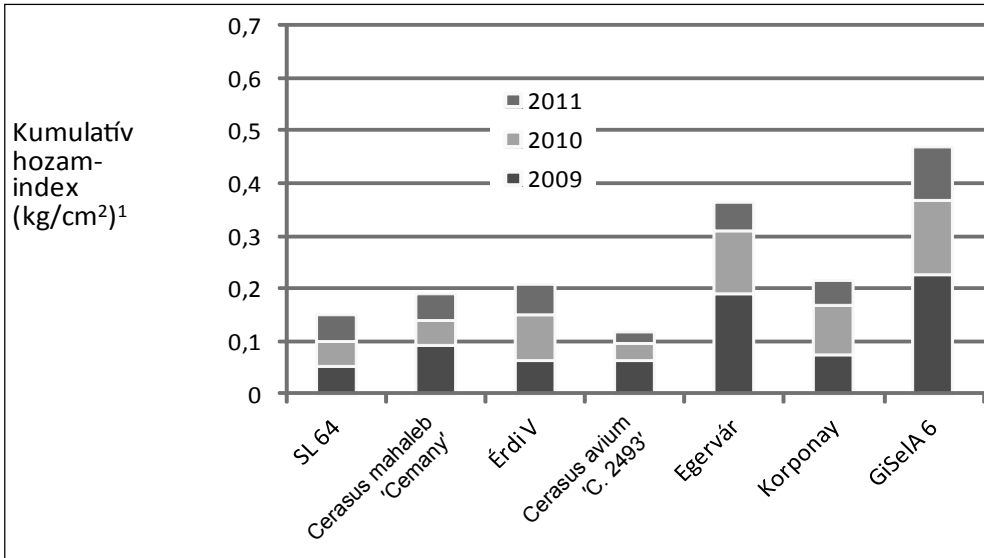


12. ÁBRA. Különböző alanyok hatása a 'Vera' cseresznyefajta kumulatív hozamindexére (Érd-Elvira major, 2008-2011)

lő hatású alanyok nagyobb hozamindexeket indukáltak az erősebb növekedési eréllyel rendelkezőkhöz képest (11-13. ábrák).

AZ EREDMÉNYEK MEGVITATÁSA

Növekedési erélyt érintő vizsgálataink részben igazolták a szakirodalmi adatokat, noha a féltörpe 'GiSelA 6' kivételével nem alakultak ki még jelentős különbségek a kísérletben öntözetlen körülmények között vizsgált alany-nemes kombinációk között. HROTKÓ (1999 in HROTKÓ) adatai szerint a 'Bogdány' alany 20-30%-os növekedést mérséklő hatást fejt ki a rászemelt cseresznyefajták növekedési erélyére, ezzel szemben a kísérletben a 'Petrus' fajtánál a kontrollhoz képest csupán 8% körüli mértékben fogta vissza a növekedést. A 'Magyar' esetében szakirodalmi adatok szerint 30-35%-os növekedésmérséklő hatás várható, ezzel szemben a 'Petrus' fajtánál csak 20%-os csökkenést mértünk. A 'Korponay' alany szakirodalmi adatok szerint 20-25%-os növekedést mérséklő hatást fejt ki a rá szemelt cseresznyefajtákra, ezzel szemben a 'Petrus' fajtára 16%-os, 'Vera' fajtára 20%-os, a 'Carmen' fajtára viszont igen drasztikus, 37%-os növekedést mérséklő hatást fejtett ki. A 'Carmen' fajtára a szakirodalmi adatoknál erősebb növekedést mérséklő hatásához hozzájárult az a tény is, hogy a 'Carmen' cseresznyefajta növekedési erélye gyenge. A vadcseszny 'C. 2493' alany közel 20%-kal kisebb növekedési erélyt indukált a



13. ÁBRA. Különböző alanyok hatása a 'Carmen' cseresznyefajta kumulatív hozamindexére (Érd-Elvira major, 2008-2011)

rászemzett cseresznyefajtáknak. Ez a tény megegyezik HROTKÓ (1999) adataival, mely szerint a vadcseszny 'C. 2493' alanyra szemzett cseresznyefajták kezdetben „gyengébben”, később a termőre fordulás után pedig erőteljesebben növekszenek. A termő évek előrehaladtával az egyre nagyobb termésmennyiség hatására nagyobb különbségek várhatók a növekedési erély terén. Eredményeink értékelésénél figyelembe kell venni azt a tény is, hogy valamennyi kombinációnál a 2010-ben mért nagymértékű törzskeresztmetszet-növekedés az év során lehullott, az átlaghoz képest kétszer akkora csapadékmennyiséggel is összefügg.

Jelenleg rendelkezésre álló kísérleti eredmények alapján az 'SM 11/4' alany a 'Petrus' és a 'Vera' fajtákra 6, illetve 13%-os növekedést mérséklő hatást fejtett ki. Az 'Érdi V' alanyra szemzett 'Petrus', 'Vera' és 'Carmen' nemesfajták a kontrollhoz képest csekély mértékű 15, 3, illetve 15%-kal gyengébb növekedési erélyt produkáltak. Az új sajmeggy klónok közül az 'Egervár' alany mutatta a legnagyobb növekedésmérséklést ('Petrus': 30%, 'Vera' 19%, 'Carmen' 31%). Az eredményeket összegezve az értékelt alanyokat a 'C 2493' kivételével (ahol még korai következtetést levonni) az alábbiak szerint lehet csoportosítani:

- erős növekedésűek: 'SL 64', 'Cemany', 'Érdi V', 'SM 11/4' és 'Bogdány',
- középerős növekedésűek: 'Korponay' magonc, 'Magyar', 'Egervár' sajmeggy klónok,
- féltörpe növekedésű: 'GiSelA 6'.

Termésmennyiséget tekintve a 'Petrus' termésmennyisége kielégítő volt a 'Magyar', 'Cemany', 'Bogdány', 'GiSelA 6' és 'Egervár' alanyokon, ami megegyezett a szakirodalmi adatokkal (HROTKÓ, 1999; FRANKENBEMBENEK 1995), míg az 'Érdi V' és 'Egervár' eredményei elmaradtak tőle. A 'Vera' fajta az 'Érdi V' és az 'Egervár' alanyokon jó termésmennyiséget ért el, míg 'Carmen' esetében a 'GiSelA 6', 'Egervár' és 'Érdi V' alanyok bizonyultak a legjobbnak kumulált termésmennyiség szempontjából. A kumulált termésmennyiség értékek aláhúzzák azt a tény, hogy a cseresznye válogat az alanyban, ezért sem lehet egységes alanyhasználatot ajánlani a cseresznyetermesztésben.

2011-ben a 'Carmen' és a 'Vera' fajtákon lényegesen kevesebb termésmennyiséget kaptunk a korábbi évekhez képest, míg a 'Petrus' cseresznyefajta esetében a termésmennyiség emelkedő tendenciát mutatott a korábbi évekhez képest. Az eredmények magyarázataként szolgál, hogy a 'Petrus' fajta öntermékeny, a 'Carmen' és a 'Vera' viszont idegentermékenyül. A 'Petrus' cseresznyefajta termésmennyisége annak ellenére is kiemelkedő, hogy 2011. április első és második dekádjában kisebb fagykárt szenvedett az ültetvény (4-6. ábrák).

A gyümölcsméret igen fontos része a mai cseresznyetermesztésnek, mivel ez a tényező határozza meg a megtermelt áru árát. A gyümölcsméret vizsgálatok alapján a 'Petrus' kombinációi közül kiemelkedő volt a 'Petrus'/vadcseszny 'C. 2493' gyümölcsminősége, ami az alacsony termésmennyiséggel hozható összefüggésbe. A

'Petrus' fajtánál megállapítható az is, hogy a vizsgált gyümölcsök döntő többsége a 20,1-22,0 mm-es mérettartományba esett, ami nem számít versenyképes árunak a mai piaci viszonyok között. Ez a kicsi gyümölcsméret aláhúzza az öntözés fontosságát a 'Petrus' fajtánál, de tudnunk kell, hogy öntözéssel is legfeljebb 24 mm-es átmérőt tudunk elérni ennél a fajtánál. Mai piaci követelmények között már a korai érési időszakban is követelmény a 26 mm-es gyümölcsméret.

A 'Vera' fajta kiváló gyümölcsméret értékeket ért el a legnagyobb kumulatív termésmennyiséget produkáló 'Érdi V' sajmegegy magoncalanyon, ami azt jelenti, hogy a vizsgált gyümölcsök több mint 40%-a 26,1 mm vagy annál nagyobb átmérőjű volt.

A 'Carmen' esetében a legnagyobb termésmennyiséget elérő 'GiSelA 6' és 'Egervár' alanyon már csökkent a 28 mm feletti gyümölcsök aránya, viszont a 26 mm feletti gyümölcsöket produkáló alanyok tekintetében jó eredményeket kaptunk a vadcsesznye, a 'Korponay', az 'Érdi V', a 'Cemany' és az 'Egervár' alanyokon. A 'Carmen'/'Érdi V' kombinációnál a vizsgált gyümölcsök több mint 40%-a 28,1 mm vagy annál nagyobb volt öntözetlen körülmények között.

A 'Petrus' cseresznyefajta öntermékeny és túlkötődésre hajlamos, ezért kicsi gyümölcsméret értékeket produkált, ami megmutatkozott az alacsony értékesítési árban. A 'Vera' és 'Carmen' fajták már nagyobb gyümölcsméretével rendelkeztek, azonban a 'Carmen' két kombinációtól eltekintve alacsonyabb érték-hozam indexeket produkált a 'Vera' fajtához viszonyítva. A 'Carmen' esetében nagyobb fokú intenzitást lehet elérni különösen gyenge növekedésű alanyokon a 'Vera' fajtához viszonyítva, így valószínűleg a 'Carmen' hozamindexe is nagyobb lesz. Érték-hozam index alapján a 'Petrus' fajta a 'Magyar' alanyon, a 'Vera' az 'Érdi V' magoncon, míg a 'Carmen' az 'Egervár' alanyon adta eddig a legnagyobb áruértéket.

A kumulált hozamindex tekintetében elért eredményeink megegyeznek a szakirodalmi adatokkal, mivel a gyengébb növekedési erélyt produkáló alanyok nagyobb értékek értek el, így ezek az alanyok nagy hatást fejtenek ki rájuk szemzett nemesfajtákra.

Meg kell állapítani azt is, hogy az 'SL 64' alany jó kontrollnak bizonyult, mivel kiváló mész- és szárazságtűrő képességgel rendelkezik, valamint pozitív hatást fejt ki a rászemzett nemesfajták termésmennyiségére és gyümölcsmínőségére.

GROWTH, YIELD AND FRUIT SIZE OF 'PETRUS', 'VERA' AND 'CARMEN' SWEET CHERRY CULTIVARS ON HUNGARIAN BRED MAHALEB ROOTSTOCKS (FIRST RESULTS)

BUJDOSÓ, G.^{1,3}, HROTKÓ, K.²

¹ Corvinus University of Budapest, Department of Pomology

² Corvinus University of Budapest, Department of Floriculture and Dendrology

³ Research Institute for Fruitgrowing and Ornamentals

KEYWORDS: sweet cherry, rootstock, growth, yield, fruit size

SUMMARY

The evaluation of ten dwarfing rootstocks ('Bogdány', 'Cerasus mahaleb', 'Cemany', 'Egervár', 'Érdi V', 'Korponay', 'Magyar', 'SM 11/4', 'Vadcsesznye C. 2493', 'GiSelA 6', control: 'INRA SL 64' rootstock) combined with sweet cherry cultivars 'Petrus', 'Vera', 'Carmen' is being studied in non-irrigated conditions. After four years research of data, it can be concluded that 'Petrus' was too small a fruit size because the examined fruits didn't reach 24 to 26 mm in diameter. This minimum diameter is necessary to compete in the commercial market. Other examined sweet cherry varieties ('Vera' and 'Carmen') produced a much bigger fruit size compared to 'Petrus'. Fruit size is important for sweet cherries because it is reflected in its sale price. To summarize, results were collected during the last four vegetation periods. The following groups can be considered a basis for growth of rootstock/scion combinations: 'SL 64', 'Cemany', 'Érdi V', 'SM 11/4', and 'Bogdány' had strong vigor, 'Korponay' seedling rootstock, 'Magyar', and 'Egervár' indicated medium vigor, as well as 'GiSelA 6' was semi dwarf. *Cerasus avium* 'C. 2493' hasn't been evaluated yet because it was too early to make a final decision. 'Petrus' on 'Cemany', 'Egervár', and

'GiSelA 6' produced the highest cumulated yield index. 'Vera' had the best cumulated yield on 'C. 2493' and 'Korponay' as well as 'Carmen' had good results on 'Egervár'. On the basis of value-yield index 'Carmen' produced the best data because of its large fruit diameter.

TABLES AND FIGURES

FIGURE 1. The effect of different rootstocks on trunk cross-sectional area of 'Petrus' sweet cherry cultivar (Érd-Elvira major, 2008-2010)

1: trunk cross sectional area (cm²)

FIGURE 2. The effect of different rootstocks on trunk cross-sectional area of 'Vera' sweet cherry cultivar (Érd-Elvira major, 2008-2010)

1: trunk cross sectional area (cm²)

FIGURE 3. The effect of different rootstocks on trunk cross-sectional area of 'Carmen' sweet cherry cultivar (Érd-Elvira major, 2008-2010)

1: trunk cross-sectional area (cm²)

FIGURE 4. The effect of different rootstocks on the cumulative yield of 'Petrus' sweet cherry cultivar (Érd-Elvira major, 2008-2011)

1: Cumulative yield (kg/tree)

FIGURE 5. The effect of different rootstocks on cumulative-yield of 'Vera' sweet cherry cultivar (Érd-Elvira major, 2008-2011)

1: Cumulative yield (kg/tree)

FIGURE 6. The effect of different rootstocks on cumulative yield of 'Carmen' sweet cherry cultivar (Érd-Elvira major, 2008-2011)

1: Cumulative yield (kg/tree)

FIGURE 7. The effect of different rootstocks on fruit quality of 'Petrus' sweet cherry cultivar (Érd-Elvira major, 2010-2011)

FIGURE 8. The effect of different rootstocks on fruit quality of 'Vera' sweet cherry cultivar (Érd-Elvira major, 2010-2011)

FIGURE 9. The effect of different rootstocks on fruit quality of 'Carmen' sweet cherry cultivar (Érd-Elvira major, 2010-2011)

FIGURE 10. Value-yield index of different rootstock/scion combinations

1: Value-yield index (HUF/tree)

FIGURE 11. The effect of different rootstocks on the cumulative yield efficiency index of 'Petrus' sweet cherry cultivar (Érd-Elvira major, 2008-2011)

1: cumulative yield efficiency index (kg/cm²)

FIGURE 12. The effect of different rootstocks on cumulative yield efficiency index of 'Vera' sweet cherry cultivar (Érd-Elvira major, 2008-2011)

1: cumulative yield efficiency index (kg/cm²)

FIGURE 13. The effect of different rootstocks on cumulative yield efficiency index of 'Carmen' sweet cherry cultivar (Érd-Elvira major, 2008-2011)

1: cumulative yield efficiency index (kg/cm²)

IRODALOMJEGYZÉK

1. BUJDOSÓ G., KÁLLAY T.-né (2004): Alany- és fajtahasználat az európai cseresznyetermesztésben. *Kertgazdaság*, 36. (2): 55-64
2. FRANKEN-BEMBENEK S. (1995): GiSelA 5 (148/2) – dwarfing rootstock for sweet cherries. *Acta Horticulturae*, Nr. 658. 141-143
3. HROTKÓ K. (1999): Cseresznye és meggy alanyai. In HROTKÓ (szerk.): Gyümölcsfaiskola. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 452-468.
4. HROTKÓ K. (2003): A cseresznye és meggy alanyai. In Hrotkó K. (szerk.) Cseresznye és meggy, Mezőgazda Kiadó, Budapest 119-145.
5. HROTKÓ K. és MAGYAR L. 2004. Rootstocks for cherries from Department of Fruit Science, Budapest. *Int. Journal of Hort. Sci.* 10.3. 63-66.
6. HROTKÓ K., SEBŐK I., MAGYAR L. és GYEVIKI M. 2009. Sajmeggy klónalanyok szelekciója és értékelése. *Kertgazdaság* 41. (4): 57-65.
7. SZÜCS E. (2011): szóbeli közlése

SZILVAFAJTÁK (*PRUNUS DOMESTICA* L.) GYÜMÖLCSFEJLŐDÉSÉNEK VIZSGÁLATA

MOLNÁR ÁGNES MÓNIKA¹, ERDÉLYI ÉVA², KOVÁCS SZILVIA¹

¹ Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Gyümölcsstermő Növények Tanszék

² Budapesti Gazdasági Főiskola, Közgazdasági és Módszertani Intézet

KULCSSZAVAK: házi szilva, gyümölcsfejlődés, fizikai paraméterek, tömeg

Európai szilvafajták ('Cacanska leptica', 'Cacanska rodna', 'Jojo', 'Besztercei szilva' Aggteleki Nemzeti parkban begyűjtött típusa) gyümölcsfejlődését követtük nyomon két évben (2010, 2011). A két év nagyon eltérő időjárása statisztikailag is igazolható hatással volt a vizsgált fajták gyümölcsseinek főbb fizikai paramétereire (tömeg, magasság, szélesség, vastagság) és a gyümölcsnövekedés ütemére. A vizsgált fajták közül a 'Cacanska leptica' és a 'Cacanska rodna' tekinthető évjáráttól függő gyümölcsméretű fajtának. Az évjárat legkevésbé a középkorai érésű 'Cacanska leptica' fajtánál hatott a gyümölcsnövekedés ütemére. A fajták gyümölcsfejlődése során a fizikai paraméterek adatsorainak változását korreláció- és regresszióanalízissel elemeztük. A csonthéjas gyümölcsök növekedésére jellemző kettős szigmoid jellegű görbét leginkább a gyümölcstömegek változása mutatta. A 'Cacanska leptica' és a 'Cacanska rodna' tömegének változását szemléltető görbéken az intenzív gyümölcsnövekedés kezdete és vége jól elkülöníthető, amit a statisztikai vizsgálatok is alátámasztanak. A Besztercei típus és a 'Jojo' tömegének változásánál az egyes szakaszok nem különíthetők el élesen egymástól, az átmenet folyamatos. A fajták szélesség, vastagság és magasság értékei hasonló ütemben változtak, az egyes szakaszok hossza többnyire egybeesik a gyümölcstömegnél leírt időpontokkal. Az intenzív gyümölcsnövekedést követően a fajták fizikai gyümölcsparaméterei már nem változtak lényegesen. A vizsgált fajták fizikai paraméterei között szoros, lineáris függvénnyel leírható kapcsolat mutatható ki.

BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A virágzás után a megtermékenyített és kötődött virágokban megindul a gyümölcsök fejlődése, ami három fő szakaszra tagolható: növekedésre, érésre és az öregedésre. Az egyes szakaszok nem különíthetők el élesen, időtartamuk a gyümölcsfajok és -fajták genetikailag rögzített tulajdonsága. A fejlődés egyes szakaszait jelentősen befolyásolják a környezeti tényezők (pl. hőmérséklet, talaj nedvességtartalma, levegő páratartalma) és az alkalmazott termesztéstechnológia (pl. tápanyagellátás, öntözés, fitotechnika, termésszabályozás) (HÁMORINÉ és VÁRADYÉ, 1990; MOHÁCSY et al., 1963).

A gyümölcsök növekedése az almatermésűeknél, csonthéjasoknál, valamint a boggyósoknál meghatározott törvényszerűségek szerint zajlik. Az almatermésűek gyümölcsnövekedését egyszerű, a csonthéjasokét (cseresznye, meggy, szilva, őszibarack, kajsz), valamint a fekete ribizskéét és a szederét kettős szigmoid jellegű görbe írja le. Ez utóbbi esetben a termések növekedése kezdetben gyors, majd lelassul, végül ismét felgyorsul. A növekedés szakaszosságát a hormonegyensúly változásai idézik elő. A gyümölcsök hormonális központjai a magvak, pontosabban az endospermium. A csonthéjasok gyümölcsnövekedése szoros összefüggésben van a gyümölcshullás szakaszaival (HÁMORINÉ és VÁRADYÉ, 1990; TÓTH, 1980).

A kettős szigmoid jellegű görbe három szakaszra tagolható. Az első, intenzív növekedési szakaszban a nucellusz növekedése figyelhető meg. Ekkor differenciálódik a csonthéj és az endokarpium. A második szakaszban a gyümölcs növekedése lelassul, azonban az embrió növekedése gyors és az intenzív ligninszintézis következtében megszilárdul a csonthéj. A harmadik, szintén intenzív növekedési szakaszban a mezokarpium gyarapszik, véglegesen kifejlődik az embrió. A gyümölcs növekedését eleinte a sejtek osztódása, később megnyúlása és megnagyobbodása teszi lehetővé. A termés méretét a sejtmegnyúlás idején kialakuló vakuólumok és intercellulárisok is növelik (HÁMORINÉ és VÁRADYÉ, 1990; TÓTH, 1980; MOHÁCSY et al., 1963).

A növekedési szakaszok hossza függ a gyümölcsfajtól, valamint a fajta érési idejétől és a környezeti tényezőtől. A kedvezőtlen környezeti (túl meleg, ill. túl hideg idő) és termesztéstechnológiai tényezők (rossz tápanyagel-

látás) lerövidíthetik az első szakasz hosszát, csökkentik a sejtek számát, a lehetséges gyümölcsméretet. Az első szakaszban kifejlődött sejtek száma és a terméskezdemény mérete összefügg a végleges gyümölcsmérettel. A második szakasz hossza korai szilvafajtáknál nehezen meghatározható, a kései érésű fajtáknál azonban akár több hónap is lehet. A második növekedési szakaszban, amikor a csonthéj keményedése zajlik, különösen víz-igényes a szilva. A harmadik növekedési szakaszban dől el a gyümölcs végleges mérete, ezért a megfelelő gyümölcsméret elérése érdekében fontos a jó víz- és tápanyagellátás. A növekedés intenzitására és mértékére a környezeti tényezőkön túl számos egyéb tényező is hat, például a fa berakódottsága, vagy a levél-gyümölcs arány (HÁMORINÉ, 1974; HÁMORINÉ és VÁRADYNÉ, 1990; SZABÓ, NYÉKI, 2006; MOHÁCSY et al., 1963).

A legtöbb gyümölcsfajnál a termés fejlődése során a növekedési szakasz és az érési szakasz nem határolható el élesen, az átmenet nem pillanatszerű, hanem folyamatos. Az érési folyamatok során kialakul a fajra és fajtára jellemző szín és a beltartalmi jellemzők. Az érés szakaszainak elkülönítése különösen a csonthéjasoknál nehéz. A gyümölcsfejlődés utolsó szakasza a gyümölcs öregedése, melynek utolsó fázisa a gyümölcs elhalása (HÁMORINÉ és VÁRADYNÉ, 1990; MOHÁCSY et al., 1963)

■ CÉLKITŰZÉS

A gazdasági és táplálkozásbiológiai szempontból kiemelkedő szilva a többi csonthéjas gyümölcsfajhoz képest kevésbé kutatott. A szilvafajták gyümölcsminőségének, a gyümölcs növekedésének és érésének beható tanulmányozásával az utóbbi években egyik hazai kutatóműhely sem foglalkozott, noha számos napjainkban megjelent külföldi publikáció tanúsítja a téma aktualitását.

Munkánk során célul tűztük ki, hogy értékeljük néhány, az árutermesztésben jelentős szilvafajta gyümölcsfejlődésének sajátosságait. A főbb fizikai paraméterek változásainak nyomon követése mellett statisztikai módszerek segítségével igyekeztünk feltárni az egyes paraméterek közti összefüggéseket, valamint az évjárat hatását a fizikai paraméterekre.

■ ANYAG ÉS MÓDSZER

A BCE KTK Kísérleti Üzem és Tangazdaság Gyümölcsstermesztési Ágazatában található szilva génbankból 2010-ben és 2011-ben szedtük gyümölcsmintáinkat. Vizsgálataink anyagát a 'Cacanska leptica', 'Cacanska rodna', 'Jojo' és a 'Besztercei szilva' Aggteleki Nemzeti parkban begyűjtött típusa képezte. A fajták gyümölcsseinek vizsgálatára a Gyümölcsstermő Növények Tanszék Gyümölcsanalitikai Laboratóriumában került sor.

A szilva génbankban a fák térállása 5 x 3 m, a koronaforma szabadorsó. A 'Jojo'-t 2005-ben, a többi szilvafajtát 2004-ben ültették. A vizsgált fajtákból fajtánként 3 fa található a génbanki gyűjteményben. A fűvesített sorközű ültetvényben a csapadék pótlására csepegtető öntözést alkalmaznak. A fenntartó trágyázást talajvizsgálat és levélanalízis alapján végzik. A növényvédelemben a poloskaszagú szilvadarázsra, gyümölcsmolyokra, moniliáriára és a levélbetegségekre fordítják a legnagyobb figyelmet. 2009 óta a gyümölcsmolyok ellen légtérterítéssel védekeznek.

A kísérletben szereplő fajták PPV-ra (*Plum pox virus*) való fogékonyágát szabadföldi megfigyelések alapján értékeltük. A 'Besztercei szilva' Aggteleki Nemzeti parkban begyűjtött típusának fái a levélen és a gyümölcsön is megjelentek a sharka vírus tünetei. A leveleken középérés-erős tüneteket, a gyümölcsökön gyenge tüneteket jegyeztünk fel. A 'Cacanska rodna' fái középérés-erős, a 'Cacanska leptica'-én gyenge levéltüneteket figyeltünk meg, gyümölcstünetet nem tapasztaltunk. A 'Jojo' fajtánál sem levél sem pedig gyümölcstünet nem volt látható.

A kísérletünkben szereplő fajták virágzása után egy hónappal, május második dekádjától az adott fajta termésérésének befejezéséig előre meghatározott ütemterv szerint végeztük vizsgálatainkat. Alkalmanként 30 db gyümölcsmintát szedtünk és törekedtünk a reprezentatív mintagyűjtésre. A gyümölcsök növekedése során hetente egyszer, a gyümölcsérés kezdetétől pedig hetente kétszer szedtük mintáinkat. A gyümölcsök növekedésének nyomon követése érdekében folyamatosan mértük a gyümölcsök magasságát, szélességét, vastagságát és tömegét. A vizsgálathoz Mitutoyo 500-161 U típusú digitális tolómérőt és KPZ 2-05-4/6000 típusú digitális mérleget használtunk.

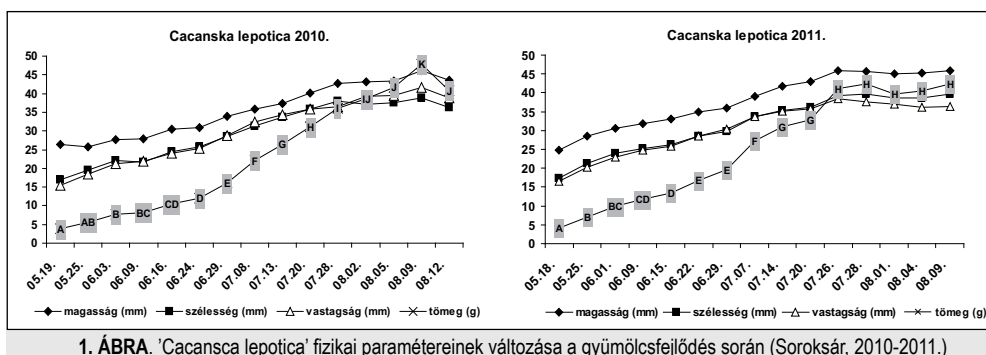
A datainkat Excel táblázatban rögzítettük. Az eredmények statisztikai értékelésére az SPSS programcsomagot használtunk. Variancia- és korrelációanalízissel oksági kapcsolatot, illetve annak szorosságát vizsgáltuk az egyes

fajták fizikai paramétereinek között, valamint az egyes fizikai paraméterek alakulását az eltelt idő függvényében. Az azonosságokat és eltéréseket betűvel jeleztük. Regresszióanalízissel a kapcsolat milyenségét, azaz a függvényeszerű kapcsolatot értékeltük. Kétmintás t-próbával vizsgáltuk az évről-évre történő változást az egyes fajták főbb fizikai paramétereire.

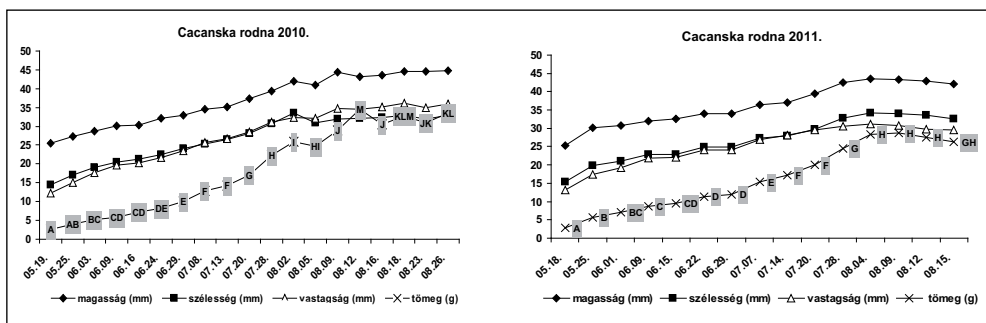
EREDMÉNYEK ÉS MEGVITATÁS

Az általunk értékelt szilvafajták a házi szilvák (*Prunus domestica* L.) csoportjába tartoznak. Alakjuk megnyúlt, színük sötétkék, felületük hamvas.

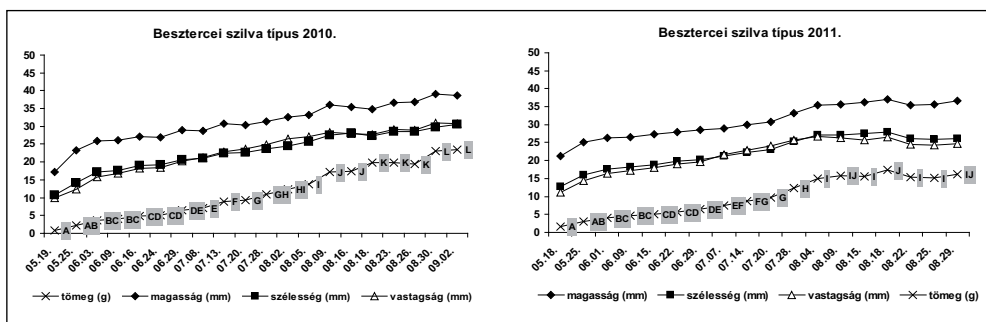
Az első mintaszedéseknél, melyekre a virágzást követő egy hónap múlva került sor, a termések átlagos magassága 17-20 mm (Besztercei szilva típus), 25-26 mm ('Cacanska leptica' és 'Cacanska rodna') és 30 mm ('Jojo') volt. A gyümölcsök átlagos szélessége és vastagsága 15-18 mm ('Cacanska leptica' és 'Jojo'), valamint 10-15 mm (Besztercei szilva típus és 'Cacanska rodna') között változott. A 'Cacanska leptica'-nál és a 'Jojo'-nál



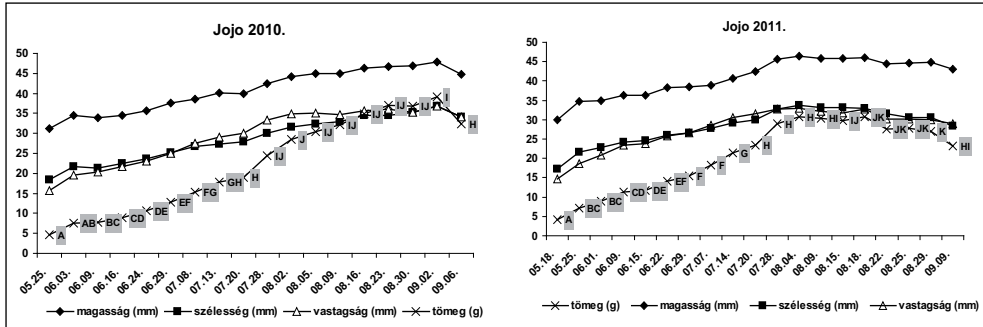
1. ÁBRA. 'Cacanska leptica' fizikai paramétereinek változása a gyümölcsfejlődés során (Soroksár, 2010-2011.)



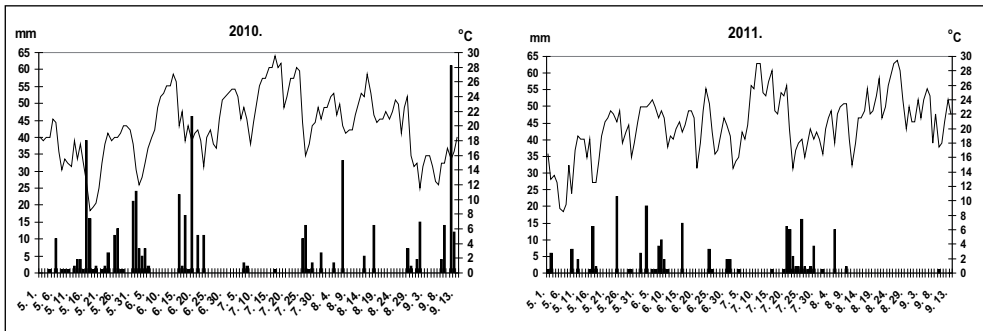
2. ÁBRA. 'Cacanska rodna' fizikai paramétereinek változása a gyümölcsfejlődés során (Soroksár, 2010-2011.)



3. ÁBRA. Besztercei szilva típus fizikai paramétereinek változása a gyümölcsfejlődés során (Soroksár, 2010-2011.)



4. ÁBRA. 'Jojo' fizikai paramétereinek változása a gyümölcsfejlődés során (Soroksár, 2010-2011.)



5. ÁBRA. Szilvafajták gyümölcsfejlődése során mért napi átlaghőmérséklet és csapadék értékek (Soroksár, 2010-2011.)

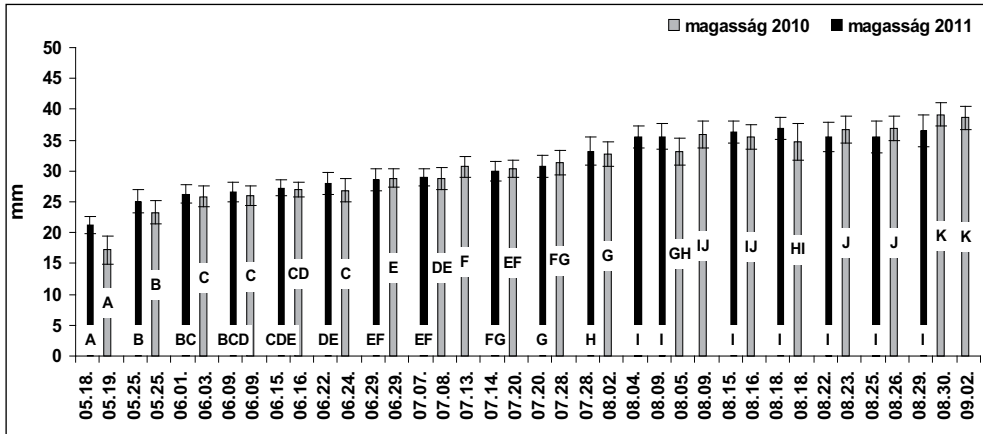
4-5 g, a 'Cacanska rodna'-nál 2-3 g, a Besztercei szilva típusnál pedig 1-2 g átlagos gyümölcstömeget mértünk. Eredményeinket az 1-4. ábrák szemléltetik.

A mintaszedéseket igyekeztünk a lehető legkésőbbi időpontig kitolni, így az utolsó mintaszedések időpontjában már teljesen érett gyümölcsöket szüreteltünk. A 'Jojo' (mindkét évben) és a 'Cacanska rodna' (2011-ben) fajtáknál már a termésék öregedése is megfigyelhető (2. és 4. ábrák), amit az átlagos gyümölcsméret értékelése során figyelembe vettünk.

A fajták végleges gyümölcsméretének értékeléséhez az utolsó mintaszedés előtti két időpont adatait vettük alapul (1-4. ábrák). Ekkor a gyümölcsök 90-95%-os érettségűek voltak. A 'Cacanska leptica' fajta átlagos gyümölcsmérete mindkét vizsgálati évben a nagy méretkategóriába sorolható. A fajtát az irodalmak középnagy-nagy (30-45 g) gyümölcsméretű fajtaként jellemzik (SURÁNYI és ERDŐS, 1998, 2006; KÁLLAYNÉ, 2000; SZABÓ, 2001; OGASANOVIC et al, 1994). A Besztercei szilva típusnál mért átlagos gyümölcstömeg, magasság, vastagság és szélesség értékek megegyeznek HARSÁNYI (1979), BRÓZIK (1959), KÁLLYNÉ, (2000), valamint SZABÓ (2001) publikációjában közölt adatokkal. A 'Cacanska rodna' általunk mért gyümölcsparamétereink leginkább SZABÓ (2001) és OGASANOVIC et al. (1994) által közöltekkel mutatnak azonosságot. A 'Jojo'-t HARTMANN (2000) középnagy-nagy, míg USENIK et al. (2008) publikációjában középnagy gyümölcsméretű fajtaként jellemzi. Adataink USENIK et al. (2008) eredményeit támasztják alá.

A két vizsgálati év időjárása leginkább a csapadék mennyiségének és eloszlásának szempontjából különbözött: 2010 kifejezetten csapadékos év volt, míg 2011 aszályos évnek tekinthető (5. ábra). A 2011-es év különösen csapadékhányos augusztusának, valamint a kiegészítő öntözés elhanyagolásának köszönhetően megfigyelhető a 'Jojo' terméséinél a fizikai paraméterek csökkenése (4. ábra).

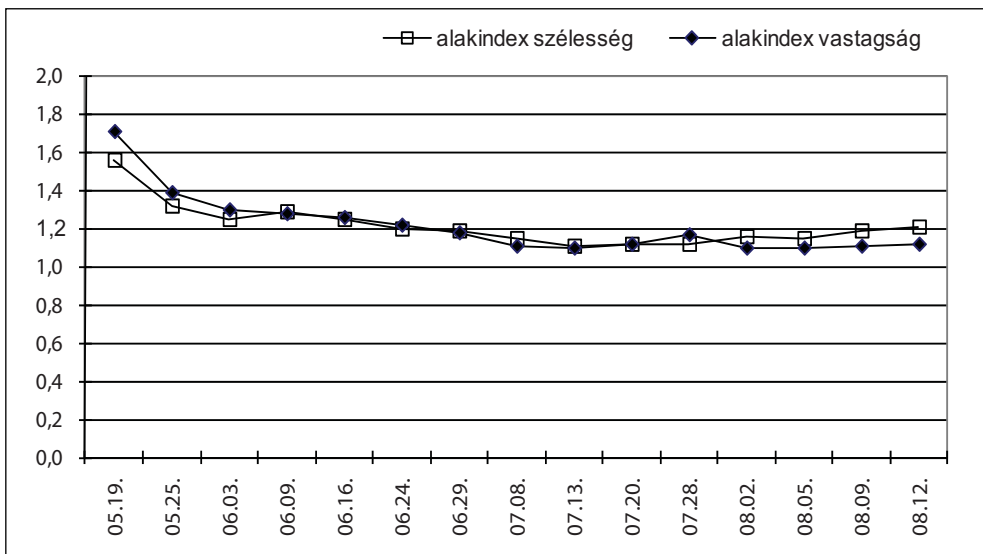
HÁMORINÉ (1974), HÁMORINÉ és VÁRADYINÉ (1990), MOHÁCSY et al. (1963), valamint SZABÓ és NYÉKI (2006) megállapítását, miszerint a környezeti tényezők befolyásolják a gyümölcsfejlődés egyes szakaszait és a gyümölcsök méretét, mi is tapasztaltuk vizsgálataink során. A legszembetűnőbb eltérés a két év között a gyümölcsnövekedés ütemében volt: a 'Cacanska rodna'-nál, a Besztercei szilva típusnál és a 'Jojo'-nál 2011-ben 4-5



7. ÁBRA: Besztercei szilva típus gyümölcsmagasságának változása a termésfejlődés során (Soroksár, 2010- 2011.)

fajtáknál csak a termések növekedésének vége egyértelmű, ez évjárártól függően július végére ('Jojo', 'Cacanska rodna'), ill. augusztus elejére (Besztercei szilva típus) tehető. A gyümölcsök növekedése során az egyes szakaszok közti átmenetről HÁMORINÉ és VÁRADYNÉ (1990), valamint MOHÁCSY et al. (1963) is beszámol publikációjában.

A gyümölcsök fejlődése során a vizsgált fajták szélesség, vastagság és magasság értékei hasonló ütemben változtak (1-4. ábrák). A 'Cacanska leptica' és a 'Cacanska rodna' fajtáknál a gyümölcsnövekedés egyes a szakaszai a tömeghez hasonlóan jól elkülöníthetők, míg a Besztercei típusnál és a 'Jojo'-nál az átmenet folyamatos. Az egyes szakaszok hossza többnyire egybeesik a gyümölcstömegnél leírt időpontokkal. Vizsgálati eredményeink alátámasztják SURÁNYI (1980) azon megállapítását, miszerint a szilvafajták gyümölcstömegében és átmérőjében bekövetkező változások hasonló tendenciát mutatnak. A két vizsgálati évben a szélesség, vastagság és magasság értékek változásainak tendenciáját és a statisztikai vizsgálatok eredményeit 'Cacanska leptica' (6. ábra) és a Besztercei szilva típus (7. ábra) gyümölcsmagasságának változásán keresztül kívánjuk szemléltetni. A statisztikai vizsgálatok során az azonosságokat, ill. eltéréseket az ábrákon betűvel jeleztük.

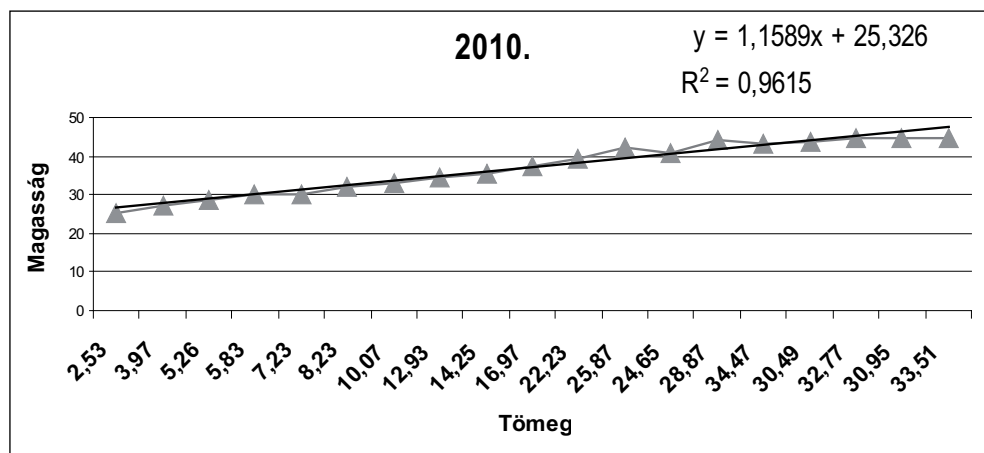


8. ÁBRA: 'Cacanska leptica' alakindexének változása a gyümölcsfejlődés során (Soroksár, 2010.)

Az általunk vizsgált fajták gyümölcsnövekedése során a fizikai paramétereiknél tapasztalt változások nem támasztják alá SZABÓ és NYÉKI (2006) a szilvafajták gyümölcsnövekedésének második szakaszának hosszára vonatkozó megállapítását. Szerintük a gyümölcsnövekedés második szakaszának hossza korai szilvafajtáknál nehezen meghatározható, a kései érésű fajtáknál pedig akár több hónap is lehet. Mi ezzel ellentétes eredményeket kaptunk, hiszen a gyümölcsnövekedés egyes szakaszai legjobban a korábbi érésű fajtáknál különíthetők el, a gyümölcsök intenzív növekedése pedig még a késői érésű fajtáknál is befejeződik augusztus első hetében.

Az általunk vizsgált fajták gyümölcsfejlődése során érdekes tendencia figyelhető meg a fajták szélesség, vastagság és magasság értékeinek változásában. A gyümölcsnövekedés kezdeti szakaszában a szélesség értékei jelentősen nagyobbak a vastagságénál, majd a csonthéj keményedés és az intenzív gyümölcsnövekedési szakaszban a közelítenek egymáshoz (1-4. ábrák). A termésérés idején többnyire ismét a szélesség növekedése lesz intenzívebb, így végül a fajták gyümölcseit a vastagságnál nagyobb szélesség értékek jellemzik. Vizsgálataink tehát alátámasztják TÓTH (1957) azon megállapítását, mely szerint a szilvafajták gyümölcsénél a vastagság ritkán haladja meg a szélességet.

Hasonló tendencia figyelhető meg az alakindex szélesség és vastagság változása során is (8. ábra). Kezdetben az alakindex vastagság értéke magasabb, majd egy erőteljes csökkenést követően a két görbe összesimul. A fajtáknál a termésérés időszakában az alakindex kismértékű változása figyelhető meg. Hasonló tendenciát figyelt meg az almatermésűeknél HÁMORINÉ és VÁRADYINÉ (1990) is.



9. ÁBRA: A 'Cacansra rodna' gyümölcstömege és magassága közti összefüggés (Soroksár, 2010.)

Az intenzív gyümölcsnövekedést követően, így az érés során is, a fajták fizikai gyümölcsparaméterei már nem változtak lényegesen. Ezt a statisztikai vizsgálatok is igazolták. A gyümölcs méretének növekedését egyedül a Besztercei szilva típusnál tapasztaltuk 2010-ben (3. ábra). USENIK et al. (2008) növekedést tapasztalt az általa vizsgált fajták ('Jojo', 'Cacanska najbolja', 'Cacanska rodna', 'Valor') gyümölcseinek tömegében az érés során. Ez a látszólagos növekedés azonban statisztikailag nem volt bizonyítható. KOVÁCS és KÁLLAY (2007) is értékelték az európai szilvafajták gyümölcseinek érése során bekövetkező változásokat, így a tömeg változásait is. A hat mintavételi időpont közül csak a 'Bluefre' és a 'President' fajtáknál tudtak az első két időpont között eltérést kimutatni, a 'Stanley'-nél nem volt különbség a mintavételi időpontok között. Vizsgálataink során nem nyert bizonyítást SZABÓ és NYÉKI (2006) azon megállapítása sem, miszerint a szilva érése során a gyümölcs átmérője gyorsabban növekszik, mint hosszúsága.

A vizsgált fajták fizikai paraméterei között nagyon szoros összefüggést találtunk a statisztikai vizsgálatok során. Egyedül a 'Besztercei szilva' esetében a szélesség, tömeg és az alakindex, valamint a két alakindex között tapasztaltunk gyengébb kapcsolatot. Az általunk vizsgált időszakban a fizikai paraméterek közötti kapcsolat lineáris függvénnyel írható le. A gyümölcstömeg és méret között SURÁNYI (1980) is szoros összefüggést talált, a kapcsolatot ő azonban hatvány függvénnyel írta le. A fizikai paraméterek közti összefüggést a 'Cacanska rodna' 2010-es adataira alapján szemléltetjük a 9. ábrán.

ANALYSIS OF FRUIT DEVELOPMENT IN PLUM VARIETIES (*PRUNUS DOMESTICA* L.)**MOLNÁR, Á. M.,¹ ERDÉLYI, É.,² KOVÁCS, SZ.¹**¹ Corvinus University of Budapest, Faculty of Horticultural Science, Department of Pomology² Budapest Business School, Institute of Economics and Methodology**KEYWORDS:** European plum, fruit development, physical parameters, weight**SUMMARY**

The fruit growth of European plum varieties ('Cacanska leptotica', 'Cacanska rodna', 'Jojo', and a type of Besztercei plum collected in the Aggtelek National Park) was studied over two years (2010, 2011). The very different weather of the two years had a significant effect on the main physical parameters of the fruit (weight, height, width, thickness) and on the fruit growth rate. Among the varieties studied, the size of the fruit of 'Cacanska leptotica' and 'Cacanska rodna' can be considered as year-dependent. In the case of the fruit growth rate, the year had the least effect on the medium early variety 'Cacanska leptotica'. During fruit development, changes in physical parameters were analysed by means of correlation and regression analysis. The double sigmoid curve typical of the growth of stone fruits was best reflected by the changes in fruit weight. The beginning and end of intensive fruit growth could be clearly seen on the curves illustrating changes in the weight of 'Cacanska leptotica' and 'Cacanska rodna', and this was confirmed by statistical analysis. In the case of 'Besztercei type' and 'Jojo', the growth phases could not be distinguished clearly for weight; the transition was gradual. The height, width and thickness values of the varieties all changed at a similar rate; the length of each stage usually coincided with those described for fruit weight. For the varieties tested, the physical fruit parameters did not change significantly after the intensive fruit growth phase. A close correlation that could be described by a linear function was found between the physical parameters

TABLES AND FIGURES

TABLE 1. Effect of the year on the main physical parameters of the fruit of plum varieties. (Results of two-sample t-tests, LSD_{5%}; Soroksár, 2010-2011)

FIGURE 1. Changes in the physical parameters of 'Cacanska leptotica' during fruit development (Soroksár, 2010-2011)

FIGURE 2. Changes in the physical parameters of 'Cacanska rodna' during fruit development (Soroksár, 2010-2011)

FIGURE 3. Changes in the physical parameters of the Besztercei plum type during fruit development (Soroksár, 2010-2011)

FIGURE 4. Changes in the physical parameters of 'Jojo' during fruit development (Soroksár, 2010-2011)

FIGURE 5. Mean temperature and precipitation data measured during the fruit development of plum varieties (Soroksár, 2010-2011)

FIGURE 6. Changes in the fruit height of 'Cacanska leptotica' in the course of fruit development (Soroksár, 2010-2011)

FIGURE 7. Changes in the fruit height of the Besztercei plum type in the course of fruit development (Soroksár, 2010-2011)

FIGURE 8. Changes in the shape index of 'Cacanska leptotica' in the course of fruit development (soroksár, 2010)

FIGURE 9. Correlation between fruit weight and height of 'Cacanska rodna' (Soroksár, 2010)

IRODALOMJEGYZÉK

1. BRÓZIK, S. (1959): Termesztett gyümölcsfajtáink 2. Csonthéjastermésűek. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
2. HÁMORI, T.-né., VÁRADYÉ, B. C. (1990): A gyümölcs növekedése, érése, utóérése. In: Gyúró, F. (szerk.) Gyümölcsstermestés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 217-242.

3. HÁMORINÉ, Sz. J. (1974): A gyümölcs fejlődése és érése. In. Gyúró, F. (szerk.) A gyümölcsstermesztés alapjai. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 369-397.
4. HARTMANN, W. (2000): Resistente Zwetschensorte 'Jojo'. *Obst und Garten*. 9: 324-327.
5. HARSÁNYI, J. (1979): Szilva. In. Tomcsányi, P. (szerk.) Gyümölcsfajtáink. Gyakorlati Pomológia. Mezőgazdasági Könyvkiadó Vállalat, Budapest. 185-224.
6. KÁLLAYNÉ, T.-né. (2000): Szilva. In. Brózik, S., Kállayné, T.-né. (szerk.) Csonthéjas gyümölcsfajták. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 159-179.
7. KOVÁCS, E., KÁLLAY, T. (2007): Quality change of plums as a function of ripening and cultivars. *Acta Horticulturae*. 734:217-223.
8. MOHÁCSY, M., TOMCSÁNYI, P., PEREGI S. (1963): A gyümölcs útja a fától a fagyasztóig. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 7-41.
9. OGASANOVIC, D., RANKOVIC, M., PLAZINIC, R., PAPIĆ, V. (1994): Performance of newly-bred Cacak plum cultivars and current breeding tendencies. *Acta Horticulturae*. 359, 75-81.
10. SURÁNYI, D. (1980): A szedési érettség meghatározása. In. Tóth, E., Surányi D. (szerk.) Szilva. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 324-327.
11. SURÁNYI, D., ERDŐS, Z. (1998): Szilva. In. Soltész, M. (szerk.) Gyümölcsfajta- ismeret és -használat. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 258-287.
12. SURÁNYI, D., ERDŐS, Z. (1998): Fontosabb szilvafajták. In. Surányi, D. (szerk.) Szilva. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 82-107.
13. SZABÓ, Z. (2001): Szilva. In. G. Tóth, M. (szerk.) Gyümölcsészet. Primom Vállalkozásélénkítő Alapítvány, Nyíregyháza. 216-242.
14. SZABÓ, Z., NYÉKI J. (2006): A gyümölcs fejlődése. In. Surányi, D. (szerk.) Szilva. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 168-171.
15. TÓTH, E. (1957): Élet- és alakítási összehasonlító vizsgálatok szilvafajtákon. Budapest KKI.
16. TÓTH, E. (1980): A szilva virágzása és termésfejlődése. In. Tóth, E., Surányi D. (szerk.) Szilva. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 60-90.
17. USENIK, V., KASTELEC D., VEBERIC, R., STAMPAR, F. (2008): Quality changes during ripening of plums. *Food Chemistry* 111: 830-836.

MAGYAR TÖRTÉNELMI ALMAFAJTÁK VENTÚRIÁS VARASODÁSRA VALÓ FOGÉKONYSÁGÁNAK ÖSSZEHASZNÁLÓ ÉRTÉKELÉSE KÉT HELYSZÍNE

SZALAY LÁSZLÓ¹, KIRÁLY ILDIKÓ¹, NICK H. BATTEY², TÓTH MAGDOLNA¹

¹ Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Gyümölcsstermő Növények Tanszék

² Reading-i Egyetem, Biológiai Intézet, Reading, Berkshire, Nagy-Britannia

KULCSSZAVAK: *Venturia inaequalis*, *Malus x domestica*, génbanki fajtagyűjtemény

A génbanki fajtagyűjteményekben megőrzött történelmi almafajtáknak sokféle értékük van. Jelentős a szerepük a biológiai sokféleség megőrzésében, pomológiai és gazdasági értékeik mellett különböző mértékű ellenálló képességet is hordoznak a betegségekkel és kártevőkkel szemben. Az alma betegségei közül az egyik legfontosabb a ventúriás varasodás. 2010-ben két helyszínen, egy magyarországi és egy angliai génbanki fajtagyűjteményben vizsgáltuk párhuzamosan 31 magyar történelmi almafajta fogékonyságát a ventúriás varasodás betegségre. Kontrollként a fogékony 'Jonathan' fajta szolgált. A vizsgált fajták közül 13 mindkét termőhelyen teljesen tünetmentes volt. Ezek a fajták rezisztenciaforrásként felhasználhatók a ventúriás varasodással szemben ellenálló fajták nemesítésében, valamint telepíthetők ökológiai ültetvényekbe. 7 fajta az egyik vizsgálati helyszínen tünetmentes volt, a másikon pedig enyhe tüneteket mutatott. Ezek is figyelemre méltók az ökológiai gazdálkodás szempontjából. A vizsgált fajták közül 11 mindkét vizsgálati helyen közepes vagy erős tüneteket mutatott, hasonlóan a 'Jonathan'(kontroll) fajtához. Termesztésbe vonás esetén ezeknek szükségük van a ventúriás varasodás elleni növényvédelmi kezelésekre.

BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A génbanki fajtagyűjteményeknek jelentős szerepük van a biológiai sokféleség megőrzésében. Az itt található történelmi almafajták pomológiai és gazdasági értékeik mellett különböző mértékű ellenálló képességet is hordoznak a betegségekkel és kártevőkkel szemben (SZANI, 2011). Az alma rezisztencianemesítéséhez felhasználható génforrásokat a vad fajokon és a közelmúltban nemesített ellenálló fajtákon kívül a régi időkben termesztett és a tájfajták körében is érdemes keresni (TÓTH, 2001, 2005a, 2005b; TÓTH et al., 2005a, 2005b; KOVÁCS, 2001).

Az alma betegségei közül az egyik legfontosabb a ventúriás varasodás (GLITS és FOLK, 2001; GROVE et al., 2003). Az árutermelő ültetvényekben jelentős költséggel jár az ellene végzett növényvédelmi munka, mert nagyon sok fajta fogékony erre a betegségre. A környezetkímélő gyümölcsstermesztés egyre inkább megköveteli a kevésbé fogékony, vagy rezisztens fajták alkalmazását (TÓTH, 2003, 2007). A nemesítők nagy erővel dolgoznak a betegségeknek ellenálló fajták nemesítésén, és ennek már jelentős eredményei is vannak. A nemesítő munkában igyekeznek minél több rezisztenciaforrást felhasználni. A ventúriás varasodás betegséggel szemben ellenálló történelmi almafajták jó genetikai alanyanyagot szolgáltathatnak ehhez a munkához. Másrészt ezek a fajták közvetlenül felhasználhatók az ökológiai gazdálkodásban, hiszen a varasodással szemben nem igényelnek védelmet.

A különböző almafajták fogékonyságát ventúriás varasodásra már sokan vizsgálták. A vizsgálati módszerek nem egységesek. A ventúriás varasodás tüneteinek értékeléséhez KOVÁCS (2001) 5 fokozatú skálát használt (0-4), ahol a 0 a tünetmentes állapotot, a 4 pedig az erős tüneteket jelöli. HOLB (2000, 2007), aki integrált és ökológiai művelés alatt álló ültetvényekben vizsgálta a fajták varasodásra való fogékonyságát, szintén 5 fokozatú értékelő skálát használt. Találkozunk 4 fokozatú skálával (PAPP, 2012) és 1-9-ig terjedő skálával (LATEUR és BLAZEK, 2002; KELLERHALS et al., 2012) is. BLAZEK és HLUŠICKOVA (2007) szintén 9 fokozatú skálát használt, de náluk a 9 jelöli a tünetmentes állapotot, az 1 pedig az erős tüneteket. Ha a genotípusokat a rezisztencianemesítésben való felhasználhatóságuk szempontjából értékeljük, 3 fokozatú skálát érdemes használni, amelyben a fogékony, a szántóföldi rezisztenciával rendelkező és a rezisztens kategóriákat különítjük el (TÓTH, 2005a).

Mohácsy Mátyás 1948-ban több mint 40 régi magyar almafajta oltóvesszőit juttatta el Angliába abból a célból, hogy azokat az ottani génbanki fajtagyűjteményben megőrizték az utókor számára. Ezek a fajták ma is megtalálhatók Brogdale-ben, az Angol Nemzeti Gyümölcs Fajtagyűjteményben, ahol a világ minden tájáról begyűjtötték a fajtákat. Jelenleg 2200 almafajta található a gyűjteményben. Magyarországon a Budapesti Corvinus Egyetem

Gyümölcstermő Növények Tanszékének Génbanki Fajtagyűjteményében, Soroksáron, szintén megtalálhatók ezek a régi történelmi fajták. Kutatómunkánk keretében párhuzamosan vizsgáltuk ezeknek a fajtáknak a fő jellemzőit a két helyszínen, 2010-ben. Cikkünkben a fajták ventúriás varasodásra való fogékonyságának összehasonlító vizsgálati eredményeit közöljük.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálatok helyszínei: (1) Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Gyümölcstermő Növények Tanszék Génbanki Fajtagyűjteménye, a BCE Kísérleti Üzem és Tangazdaság területén, Magyarország, Budapest, Soroksár. (2) Angol Nemzeti Gyümölcs Fajtagyűjtemény, Nagy-Britannia, Kent, Brogdale Farm, a Reading-i Egyetem, Biológiai Intézet tudományos felügyeletével. Soroksáron fajtánként 4 db, Brogdale-ben fajtánként 2 db fa állt rendelkezésre (1. és 2. ábra). A vizsgálatokat 2010. augusztus és szeptember hónapokban végeztük helyszíni felvételezéssel. A ventúriás varasodás tüneteit a leveleken 0-3-ig terjedő skálán értékeltük. Az értékelő skála értelmezése:

- 0 = nincs tünet;
- 1 = alig látható, enyhe tünet;
- 2 = közepes erősségű tünet;
- 3 = erős tünet.

A ventúriás varasodás tünetei az almafák lombján a tenyészidőszak második felében fejlődnek ki erőteljesen. Augusztusban és szeptemberben többszöri bejárással, a rendelkezésre álló fák eredményeinek átlagolásával állapítottuk meg a fajtára jellemző fertőzöttségi értéket.

Mindkét ültetvényben integrált növényvédelmet folytatnak, de július elejétől az őszi lombohullásig nem végeznek permetezéseket, mert folyamatosan érnek a fajták, és a növényvédelmi kezelések akadályoznak a szüretet. 2010 nyara mindkét termőhelyen csapadékos volt, ami növelte a gombás betegségek fertőzési nyomását.

A vizsgált fajták: 31 magyar történelmi almafajtát vizsgáltunk, amelyek ültetvényekben már nem találhatók, csak fajtagyűjteményekben. Kontrollként az áruajták közül a varasodásra érzékeny 'Jonathan' fajtát választottuk (1. táblázat).

EREDMÉNYEK ÉS MEGVITATÁS

A vizsgált 32 almafajta lombon felvételezett ventúriás varasodás tüneteinek erősségét a két vizsgálati helyszínen az 1. táblázat tartalmazza. A vizsgált fajták közül 16-nál mind a két helyszínen azonos erősségű tüneteket észleltünk. Ide tartozott a kontrollként használt 'Jonathan' is, amelyen közepes erősségű tüneteket állapítottunk meg mindkét helyszínen. 16 fajtánál eltérő volt a felvételezés eredménye, de minden esetben legfeljebb egy értékkel tért el egymástól a két helyszínen megállapított tünetek erőssége. Ebből a 16 fajtából 10-nél Soroksáron, 6-nál pedig Brogdale-ben észleltünk erősebb tüneteket.

A 2. táblázatban a fajtákat aszerint csoportosítottuk, hogy milyen erősségű tüneteket mutattak a két helyszínen. A vizsgált fajták közül 13 mind a két helyszínen tünetmentes volt. Ezek alkalmasak lehetnek ökológiai termesztésre, amennyiben más betegségekkel szemben is ellenálló és gyümölcsük értékesíthető. Emellett értékes forrást jelenthetnek a rezisztens fajták előállítását célzó nemesítési munkában, amennyiben a további vizsgálatok is igazolják a ventúriás varasodással szembeni ellenálló képességüket. A vizsgálatban szereplő fajták közül 7 az egyik termőhelyen tünetmentes volt, a másikon pedig enyhe tüneteket mutatott. A 7 almafajta közül 6-nál Angliában voltak gyenge tünetek és Magyarországon találtuk tünetmentesnek, csak egyetlen fajta, a 'Szászap alma' volt az, amelyik ezzel ellentétben Angliában volt tünetmentes és Magyarországon találtunk rajta enyhe tüneteket.

A vizsgált történelmi almafajták közül 9 fajta és a kontrollként használt 'Jonathan' közepes erősségű varasodás tüneteket mutatott a fák lombján. Két almafajtán erős tüneteket találtunk a vizsgálat során. A közepes és erős tüneteket mutató fajták nem javasolhatók ökológiai termesztésre és a varasodással szembeni ellenállóságra való nemesítésben sem tudjuk azokat felhasználni. Génbanki megőrzésük ennek ellenére indokolt, mert hozzátartoznak a Kárpát-medence pomológiai sokféleségéhez, és más értékük (pl. gyümölcsminőség, egyéb rezisztencia) révén még értékesek lehetnek a nemesítésben.

ALMAFAJTÁK VENTÚRIÁS VARASODÁS FERTŐZÖTTSÉGE KÉT TERMŐHELYEN, A LEVELEKEN LÉVŐ TŰNETEK HELYSZÍNI FELVÉTELEZÉSE ALAPJÁN (BROGDALE, SOROKSÁR; 2010. AUGUSZTUS-SZEPTEMBER) 1. táblázat

FAJTA (1)	BROGDALE	SOROKSÁR	MINDKÉT HELYEN TŰNETMENTES (2)	EGYIK HELYEN TŰNETMENTES (3)
1 Angyal Dezső	0	0	+	
2 Bánffy Pál	1	0		+
3 Bereczki Máté (5. ábra)	1	2		
4 Budai Ignác	0	0	+	
5 Búzával érő alma	0	0	+	
6 Cigány alma	0	0	+	
7 Csikos óriás halasi	1	2		
8 Fekete tányéralma	0	0	+	
9 Dr. Gomba Károly	1	0		+
10 Gyógyi piros	0	0	+	
11 Harang Alma (4. ábra)	0	0	+	
12 Hejőcsabai sárga	0	0	+	
13 Herceg Batthyány alma	1	2		
14 Ízletes zöld	1	0		+
15 Kis Ernő tábornok (3. ábra)	0	0	+	
16 Marosszéki piros	1	2		
17 Dr. Máté Dénes	1	0		+
18 Miskolci kormos	2	3		
19 Nemes sóvári	1	2		
20 Nemes szercsika	0	0	+	
21 Orbai alma	0	0	+	
22 Pónyik alma	1	0		+
23 Pusztai sárga	1	2		
24 Sikulai alma	1	0		+
25 Simonffy piros	0	0	+	
26 Sóvári nobil	2	2		
27 Szabadkai szercsika	1	2		
28 Szászap alma	0	1		+
29 Széchenyi renet	0	0	+	
30 Tükör alma	3	3		
31 Vajki alma	1	2		
			Összesen 13 fajta	Összesen 7 fajta

ALMAFAJTÁK CSOPORTOSÍTÁSA A VENTÚRIÁS VARASODÁSRA VALÓ FOGÉKONYSÁGUK SZERINT A 2010-BEN KÉT HELYSZÍNE VÉGZETT HELYSZÍNI FELVÉTELEZÉSEK EREDMÉNYEI ALAPJÁN (2010, BROGDALÉ, SOROKSÁR)

2. táblázat

MINDKÉT HELYEN TŰNETMENTES (13 FAJTA) (1)	EGYIK HELYEN TŰNETMENTES (7 FAJTA) (2)	KÖZEPES TŰNETEK (10 FAJTA) (3)	ERŐS TŰNETEK (2 FAJTA) (4)
Angyal Dezső	Bánffy Pál	Bereczki Máté	Miskolci kormos
Budai Ignác	Dr. Gomba Károly	Csíkos óriás halasi	Tükör alma
Búzával érő alma	Ízletes zöld	Herceg Batthyány alma	
Cigány alma	Dr. Máté Dénes	Marosszéki piros	
Fekete tányéralma	Pónyik alma	Nemes sóvári	
Gyógyi piros	Sikulai alma	Pusztai sárga	
Harang alma	Szászpap alma	Sóvári nobil	
Hejőcsabai sárga		Szabadkai szercsika	
Kis Ernő tábornok		Vajki alma	
Nemes szercsika		Jonathan (kontroll)	
Orbai alma			
Simonffy piros			
Széchenyi renet			

A régi és az újabb hazai pomológiai szakirodalomban is nagyon kevés adatot találunk a régi magyar almafajták betegségekre való fogékonyságáról. ANGYAL (1926) néhány fajta leírásánál utalást tesz a gombás betegségekre való fogékonyságra, a kórokozó vagy a betegség említése nélkül. A 'Marosszéki piros' fajtát fogékonynak tartja. Mi közepes erősségű varasodás tüneteket regisztráltunk ezen a fajtán. A 'Nemes sóvári' fajta fája edzett, egészséges ANGYAL (1926) szerint, mi ezen is közepes tüneteket észleltünk. A 'Nemes szercsika' fajtát tünetmentesnek találtuk, az említett forrás szerint is fája edzett, egészséges. ANGYAL (1926) szerint a 'Pónyik alma' „gombabetegségek iránt érzékeny”, mi Soroksáron tünetmentesnek találtuk, Brogdalé-ben pedig nagyon enyhe tüneteket mutatott. A 'Sikulai alma' fajtáról is csak annyit ír ez a régi pomológiai munka, hogy edzett és egészséges a fája, mi is csak Brogdalé-ben találtunk a lombján enyhe varasodás tüneteket, Soroksáron tünetmentes volt. A 'Szászpap alma' fája Angyal Dezső szerint és a mi megfigyelésünk szerint is edzett, egészséges. TOMCSÁNYI (1979) 14 történelmi almafajtról ad rövid leírást, ezek közül a mi vizsgálatunkban 3 szerepelt. A 'Nemes sóvári' betegségekre való fogékonyságáról nem tesz említést. Mi közepesen fogékonynak találtuk az almafa varasodás betegségeire. A 'Sikulai alma' leírásánál csak annyit említ, hogy „igénytelen” fajta. Vizsgálatunk során Soroksáron tünetmentes volt, Brogdalé-ben pedig enyhe varasodás tüneteket figyeltünk meg a fáin. A 'Simonffy piros' fajta leírásánál azt találjuk, hogy „betegségekre érzékeny”. Az egyéves vizsgálataink során ennek a fajtának a fáin egyik helyen sem találtunk varasodás tüneteket. A fogékonysága valószínűleg más betegségekre vonatkozik. PETHŐ (1984) nem ad leírást az általunk vizsgált fajtákról. SOLTÉSZ (1998) 12 történelmi almafajta rövid leírását adja, köztük szerepel a 'Nemes sóvári', a 'Sikulai alma' és a 'Simonffy piros', de a betegségekre való fogékonysággal nem foglalkozik. NAGY-TÓTH (1998) a régi erdélyi almafajtákról ad részletes leírást, köztük az általunk vizsgált fajtákról is, de a betegségekre való fogékonysággal nem foglalkozik. TÓTH (2001) 17 hazai és külföldi történelmi almafajtát ismert. Az általunk vizsgált fajták közül a 'Sikulai alma' és a 'Simonffy piros' találhatóak meg ezek között. A rövid pomológiai leírás nem foglalkozik a ventúriás varasodásra való fogékonysággal. A Magyarország határain kívül fellelhető történelmi magyar almafajták vizsgálata során a 'Sikulai' és a 'Pónyik alma' az *Erwinia amylovora* baktérium okozta tüzelhalással és a gombás betegségekre szemben is ellenállónak bizonyult (TÓTH et al., 2005b). A mi vizsgálatunkban Soroksáron mindkét fajta tünetmentes volt, Brogdalé-ben pedig enyhe varasodás tüneteket találtunk a lombjukon. TÓTH (2005b) ezeken kívül a 'Szabadkai szercsika' fajtát is ellenállónak találta a tüzelhalással szemben és „nem nagyon fogékony”-nak a gombás betegségekre. Ezen a fajtán Brogdalé-

ben enyhe, Soroksáron közepes erősségű varasodás tüneteket figyeltünk meg. KOMONYI (2010) a Kárpátalján fellelhető 12 alma tájfajta részletes pomológiai leírását adja, de nem foglalkozik részletesen a betegségekre való fogékonyságukkal, csak rövid utalásokat találunk erre helyenként. Más fajtákat vizsgált, mint mi.

A Gyümölcstermő Növények Tanszéken végzett korábbi vizsgálatokban modern fajtákban és utódnemzedékben kerestük a rezisztenciagének jelenlétét markeranalízissel (KIRÁLY et al., 2009). A tartós rezisztencia érdekében a nemesítők egy fajtában több monogénes rezisztenciagén piramidálását, vagy poligénes rezisztencia kialakítását célozzák meg. A régi fajták között értékes génforrásokat találunk. A DARE (Durable Apple Resistance in Europe) program keretében olyan fajtákat kerestek, amelyek több *Venturia* rasszal szemben jó ellenállóságot mutatnak. Az előzetes szabadföldi vizsgálatok alapján kiemelt 22 kevés tünetet mutató régi európai fajtát üvegházi körülmények között mesterségesen fertőzték több országból származó inokulummal, és 11 olyan fajtát találtak, amely a legtöbb rasszal szemben rezisztensnek bizonyult (LAURENS et al. 2004). Ennek a munkának az eredményeként találták meg a *Vd* (új neve: Rvi13; BUS et al., 2011) varasodás rezisztenciagént egy régi olasz fajtában, a 'Durello di Forlì'-ban (TARTARINI et al., 2004).

További vizsgálatokat igényel, hogy az általunk vizsgált történelmi almafajták milyen mértékű ellenállóságot hordoznak a ventúriás varasodással szemben, ennek genetikai hátterét is meg kell vizsgálni. Biztató eredménynek tartjuk ugyanakkor, hogy egyéves és két helyszínen végzett vizsgálataink során jelentős számú tünetmentes, vagy alig fertőzött fajtát találtunk közöttük.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A kutatómunkát a Corvinus Visiting Scholar Programme ösztöndíja és a TÁMOP 4.2.1./B-09/01/KMR/2010-0005 pályázat támogatta.

A COMPARATIVE STUDY OF SCAB SUSCEPTIBILITY OF HISTORICAL HUNGARIAN APPLE CULTIVARS ON TWO SITES

SZALAY L.¹, KIRÁLY I.¹, BATTEY, N. H. ², TÓTH M.¹

¹ Corvinus University of Budapest, Faculty of Horticultural Science, Department of Pomology, Budapest, Hungary

² School of Biology, University of Reading, Reading, UK

KEYWORDS: *Venturia inaequalis*, *Malus x domestica*, gene bank cultivar collection

SUMMARY

Historical apple cultivars, which are reserved in the gene bank collections, play several important roles. They play a significant role in safeguarding biodiversity; they have pomological and economic value as they provide various levels of resistance against diseases and insects. Scab is one of the most serious diseases of the apple. In this work, the susceptibility of 31 Hungarian historical apple cultivars against scab was investigated, on two different sites in parallel, in Hungary and in England, in 2010. A susceptible cultivar, 'Jonathan', was used as a control. 13 cultivars were uninfected on both sites. They are usable in organic fruit cultivation and very good gene sources in the breeding of new resistant cultivars. We found 7 cultivars uninfected on just one site and moderately infected on the other site. These cultivars are also remarkable for organic fruit production. 11 cultivars showed middle or firm symptoms, similarly to 'Jonathan' (control). These cultivars need plant protection work against scab disease in orchards.

TABLES AND FIGURES

TABLE 1. Scab symptoms on leaves of apple cultivars (Brogdale, Soroksár, August-September 2010)

(1) cultivar, (2) uninfected on both site, (3) uninfected just on one site and moderately infected on the other site

TABLE 2. Grouping apple cultivars based on the study of susceptibility of scab on two sites in 2010

(1) uninfected on both sites, (2) uninfected on just one site and moderately infected on the other site, (3) middle symptoms, (4) firm symptoms

IRODALOMJEGYZÉK

1. ANGYAL D. (1926): Gyümölcsismeret (Pomologia). Pátria Kiadó, Budapest. 523.
2. BUS V.G., RIKKERINK E.H., CAFFIER V., DUREL C.E., PLUMMER K.M. (2011): Revision of the nomenclature of the differential host-pathogen interactions of *Venturia inaequalis* and *Malus*. *Annu Rev Phytopathol.* 49: 391-413.
3. BLAZEK, J., HLUSICKOVA, I. (2007): Orchard performance and fruit quality of 50 apple cultivars grown or tested in commercial orchards of the Czech Republic. *Hort. Sci. (Prague)* 34.(3): 96-106.
4. GLITS M., FOLK Gy. (2001): Kertészeit növénykórtan. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 582.
5. GROVE G.G., EASTWELL, K.C., JONES, A.L., SUTTON, T.B. (2003): Diseases of apple. 459-488. In: Ferree, D.C., Warrington, I.J. 2003. Apples. Botany, production and uses. CAB International, Wallingford, Oxon, UK. 660.
6. HOLB I. (2000): Az alma ventúriás varasodásának mértéke integrált és ökológikus védekezési programokban. *Kertgazdaság* 32.(2): 25-34.
7. HOLB, I.J. (2007): Classification of apple cultivar reactions to scab in integrated and organic apple production systems. *Canadian Journal of Plant Pathology.* 29.(3): 251-260.
8. KELLERHALS, M., SZALATNAY, D., HUNZIKER, K., DUFFY, B., NYBOM, H., AHMADI-AFZADI, M., HÖFER, M., RICHTER, K., LATEUR, M. (2012): European pome fruit genetic resources evaluated for disease resistance. *Trees.* 26:179-189.
9. KIRÁLY, I., PEIL, A., HALÁSZ, J., DUNEMANN, F., HANKE, M. V., DEÁK, T., TÓTH, M. (2009): Ratio of homozygous and heterozygous Vf genotypes in progenies of Vf/vf x Vf/vf crosses., ISSN 0567-7572, ISBN 978 90 6605 290 1, *Acta Horticulturae*, Vol. 814, 819-824.
10. KOMONYI É. (2010): Kárpátjai tájalmafajtáinak pomológiai leírása. *Acta Beregsiensis.* 9.(1): 245-254.
11. KOVÁCS Sz. (2001): Új génforrások felkutatása alma- és csipkebogyó nemesítéshez. PhD Doktori értekezés. Szent István Egyetem, Kertészettudományi Kar, Budapest.
12. LATEUR, M., BLAZEK, J. (2002): Evaluation descriptors for *Malus* 76-79 p. In: Maggioni, L., Fischer, M., Lateur, M., Jamont, E.J., Lipman, E. Report of a Working Group on *Malus/Pyrus* Secound Meeting 2-4 May 2002, Dresden-Pillnitz, Germany.
12. LAURENS, F., CHEVALIER, M., DOLEGA, E., GENNARI, F., GOERRE, M., FISCHER, C., KELLERHALS, M., LATEUR, M., LEFRANCO, B., PARISI, L., SCHOUTEN, H. J., TARTARINI, S. (2004): Local European cultivars as sources of durable scab resistance in apple. *Acta Hort.* 663: 115-121.
13. NAGY-TÓTH F. (1998): Régi erdélyi almák. Az Erdélyi Múzeum-Egyesület Kiadása, Kolozsvár. 352.
14. PAPP D., KIRÁLY I., TÓTH M. (2012): Régi magyar almafajták előnyben! *Biokultúra.* 23.(1): 15-17.
15. PETHŐ F. (szerk.) (1984): Alma. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 678.
16. SOLTÉSZ M. (1998): Gyümölcsfajta-ismeret és -használat. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 513.
17. SZANI Zs. (2011): Történelmi alma- és körtéfajták a Kárpát-medencében a népi fajtaismeret és -használat tükrében. PhD Doktori értekezés. Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar.
18. TARTARINI, S., GENNARI, F., PRATESI, D., PALAZZETTI, C., SANSAVINI, S., PARISI, L., FOUILLET, A., FOUILLET, V., DUREL, C. E. (2004): Characterisation and genetic mapping of a major scab resistance gene from the old Italian apple cultivar 'Durello di Forlì'. *Acta Hort.* 663: 129-133.
19. TOMCSÁNYI P. (1979): Gyümölcsfajtáink. Gyakorlati pomológia. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 454.
20. TÓTH M. (2001): Gyümölcsészet. Primom Kiadó, Nyíregyháza. 489.
21. TÓTH M. (2003): Fajták megválasztásának szempontjai. 250-254. In: Papp J. (szerk.) Gyümölcsstermesztési alapismeretek. 1. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 472.
22. TÓTH M. (2005a): *Malus* genotípusok pomológiai és genetikai értékelése. Akadémiai Doktori Értekezés. MTA, Budapest.
23. TÓTH M. (2005b): Régi magyar almafajták, mint a rezisztencianemesítés génforrásai és a környezettudatos külterjes gyümölcsösök elemei. A fajtaválaszték fejlesztése a kertészetben. *Kertgazdaság különkiadás.* 23-32.
24. TÓTH M., PEDRYC A. (2005a): The inheritance and durability of scab resistance in apple progenies. *International Journal of Horticultural Science.* 11.(3): 39-46.
25. TÓTH M., BALIKÓ E., SZANI Zs. (2005b): Evaluation of fruit quality of apple cultivars originating from the foot of the Carpathian Mountains, for utilization in breeding and in organic farming. *International Journal of Horticultural Science.* 11.(3): 15-21.
26. TÓTH M. (2007): Fajtahasználat az ökológiai gyümölcsstermesztésben. 375-394. In: Radics L. (szerk.) Ökológiai gazdálkodás II. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest. 663.

AZ ALANYFAJTÁK HATÁSA A CSEMEGESZŐLŐ-FAJTÁK TÁPANYAGELLÁTÁSÁRA

HAJDU EDIT, MIKLÓS ERZSÉBET

Budapesti Corvinus Egyetem Szőlészeti Borászati Intézet Kecskeméti Kutatóállomás

6000 Kecskemét, Katona Zs. u. 5. Pf.:25.

E-mail: edit.hajdu@uni-corvinus.hu

Dunaföldváron, lösz talajon vizsgáltuk 4 alanyfajtára oltott 13 csemeGESZŐLŐ-fajta tápanyag-koncentrációját levelekben virágzás idején 2002-ben, juvenalis korban, és két fajtát ('Éva', 'Guzal kara') 2010-ben és 2011-ben termő korban. Az alany és a nemes fajták eltérést mutattak a levelek tápanyag-koncentrációjában. A levéllemezben magasabb, a levélnyélben alacsonyabb tápanyag-koncentrációt mértünk.

Juvenalis korban a tőkék jóval kevesebb tápanyagot igényeltek, mint termő korban.

A tápanyagot legnagyobb mennyiségben a Fercal, legkisebb mennyiségben a TK 5BB szolgáltatta 2002-ben, juvenalis korban.

Termő korban a 'Guzal kara' több tápanyagot (ezen belül több káliumot) vett fel, mit az 'Éva'.

A tápanyag-igény a csemeGESZŐLŐ-fajtáknál különböző.

Tápanyag-hasznosítás szempontjából szükséges ismerni a termő (nemes) fajták tápanyagigényét, az alanyfajták tápanyag-szolgáltatását ahhoz, hogy az oltványok készítésénél szakszerű fajtakombinációt használjunk.

BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Európa szőlőtermesztésének történetében mérföldkö volt a filoxéra, más néven a gyökértetű (*Dactulosphaira vitifoliae* Fitch.) megjelenése. Berlandieri, svájci botanikus texasi tanulmányútján 1837-ben egy *Vitis monticola* szőlőtökén találta meg az akkor még névtelen tetűfélét. Később, 1867-ben a franciák írták le ezt a rovar (PONGRÁCZ, 1978; BAKONYI és KOCSIS, 2004). Amerikából hurcolták be Európába, ahol gyorsan elszaporodott. 1860-ban Medoc-ban (Franciaország), 1865-ben már több ország szőlőültvényeiben károsított. Magyarországon a filoxéravész 1875-től datáljuk. Sok-sok izgalmas és fontos kísérlet után a szakértők rájöttek, hogy egyetlen megbízható védekezési lehetőség a filoxérával szemben ellenálló alanyok használata. Ezért a szőlőnemesítők rendkívül intenzíven dolgoztak a filoxérával szemben ellenálló alanyfajták előállításán: Franciaországban Alex Millerdet, Margues Charles de Gaset, Georges Couderc, Viktor Ganzin, Franz Richter; Olaszországban Antonio Ruggieri, Frederico Paulsen; Magyarországon Teleki Zsigmond és Teleki Sándor (PONGRÁCZ, 1978), majd jóval később Bakonyi Károly. Ők elévülhetetlen érdemeket szereztek fajtáikkal a filoxérával szembeni védelemben. S ez a védelem biológiai és biztosan eredményes.

Mindegyik nemesítő az Amerikában őshonos *Vitis Berlandieri* (Planchon), *Vitis cinerea* (Engel), *Vitis riparia* (Miochux) és *Vitis rupestris* (Scheele) vadfajokat használta a filoxérával szembeni rezisztencia génforrásaként. Mésztertűrésük javításához később bevonták keresztezéseikbe a *Vitis vinifera* L. eurázsiai fajt is (CSEPREGI és ZILAI, 1988; AMBROSI et al., 1994).

A filoxérával szemben ellenálló alanyokra oltjuk a nemes fajta rügyét. Miután e két rész összeforrad, a forradás helyén differenciálódnak a szállító edénnyalábok és megindul együttélésük. Általában a nemes csap rávastagszik az alanyra, ami különösen a zöldoltott tőkéknel szembetűnő. Ez a jelenség is befolyásolhatja a szervesetlen tápelemek és az asszimiláták mozgását a szőlőnövényben.

Sok kutató tanulmányozta az alany-nemes affinitását és együttélését. HOFÄCKER et al. (2005) az alanyok hatását vizsgálta a növekedési erélyre, a kalluszképződés körköröségére, a bogyók cukorképződésére az 5BB, az SO4, a 'Rajnai rizling' és a 'Pinot blanc' fajtáknál. SCHÖFFLING és MEYER (2006) az SO4, a Börner és a T 5C hatását tesztelte a 'Rajnai rizling Bernkastel 68' klónra. MISCHURENKO (1967) a volt Szovjetunióban legelterjedtebb 13 alanyfajtán tanulmányozta az alany és a nemes csap tápanyagforgalmát. Arra kereste a választ, hogy az alanyok miként hatnak a nemes rész tápanyag-ellátására, az oltás forradására, a kallusz- és gyökérképződésre. Az alanyhatást csemeGESZŐLŐ-fajtáknál alig vizsgálták, legalábbis szegényes az ezzel kapcsolatos szakirodalom. A BCE Szőlészeti és Borászati Intézet munkatársai Dunaföldváron, a Somos Kft. csemeGESZŐLŐ ültetvényében alanyhatás megfigyeléseket végeztek a tőkék tápanyag-ellátottságára.

■ ANYAG ÉS MÓDSZER

Az alanyok használata Magyarország kötött talajain még ma is fontos a filoxérveszély miatt. De a napjainkban zajló globális felmelegedés folyamatában is figyelemmel kell kezelnünk az alanyokat, hiszen a tartós aszályban, vízhiányban vízkereső gyökérzetük segítheti a tőkék túlélését, termőképességük megtartását még homoktalajokon is.

A melegedés hatására hazánkban az eddiginél nagyobb felületen fellendülhet a csemegezőlő-termesztés a védett hegy- és domboldalakon, ahol az alanyok (oltványok) használata nélkülözhetetlen. Sok értékes csemegezőlő-fajta vár termesztésre, de nem ismert egyrészt együttélésük az alanyokkal, másrészt a tápanyagfelvételi folyamatuk. Tudjuk, hogy a fajták genotípusa a szőlőtőkék egyediségét jelenti, és azt a biológiai kapacitást, amit a termesztésben maximálisan ki kell használni. Ez a tápanyag-gazdálkodásra, ezen belül az ion-transzportra is igaz.

E dolgozat szerzőinek célja volt tanulmányozni a különböző alanyfajtákra oltott csemegezőlő-fajták ion-transzportját a levelek tápanyag-koncentrációja alapján. Feltételeztük, hogy mind az alanyok, mind a nemes fajták tápanyag-felvételét genotípusuk nagymértékben befolyásolja.

■ A KÍSÉRLET HELYE ÉS MÓDSZERE

A szabadföldi tartamkísérlet Dunaföldváron, a Duna medre mellett kialakult dombon, lösz talajon állítottuk be 2000-ben (1. ábra). A szőlőültetvény helye: hrsz. 0135/30, felülete 0,5 ha, ahol a tőkék sor- és tőtávolsága 3×1,5 m, tenyészterülete 4,5 m². A talaj jellemzőit három mélységben (0-30; 31-60; 61-90 cm) az Arany-féle kötöttségi érték (K_A), a humusz mennyisége, a pH értéke, az összes sótartalma és a karbonát (CO₃) szintje (1. táblázat) alapján állapítottuk meg. Ugyancsak három szintben jellemeztük a talaj makro- és mikro-tápanyagainak koncentrációját a 2. táblázatban



1. ÁBRA Alanyhatás a csemegezőlő-ültetvényben Dunaföldváron

közölt adatokkal. A talaj felső szintjében a nátrium (Na) kivételével a tápelemek túlsúlyban vannak és az alsóbb rétegek jóval szegényebbek. Az abszolút értékek az alanyfajták szerint változnak.

A tulajdonosok gyökeres alanyokat telepítettek el 2000 tavaszán. A fiatal tőkék erőteljesen nőttek, s beérett vesszőiket 2001 tavaszán két rügyre visszametsztették. A tőkék hajtásai igen erőteljesen nőttek, így még ez évben (2001-ben), május-júniusban a csemegezőlő-fajták fás rügyeit oltották a zöld hajtásokba. A zöldoltott ültetvényben már 2002-ben tamberendezést építettek. A tőkéket pergola-szerű tendone művelésmódra nevelették.

A TALAJ JELLEMZŐI					1. táblázat
Dunaföldvár, SOMOS Kft.					
TALAJ MÉLYSÉGE	K_A	HUMUSZ (%)	pH (KCl)	ÖSSZES SÓ	CO ₃ (m/m)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
0 – 30	325	3,39	242	109	14,5
31 – 60	132	0,60	43	82	22,0
61 – 90	61	0,40	26	78	31,9

A KÍSÉRLET TALAJÁNAK TÁPANYAG-KONCENTRÁCIÓJA								2. táblázat
Dunaföldvár, SOMOS Kft.								
Fajta / talajréteg mélysége (cm) (1)	N (NO ₂ +NO ₃)	P (P ₂ O ₅)	K (K ₂ O)	Mg	Na	Zn	Mn	Cu
	mg/kg							
FERCAL								
0-30	6,56	384	474	115	18,0	5,30	37,50	7,48
31-60	2,65	53	200	85	20,2	0,90	5,22	1,30
61-90	1,50	32	78	85	25,9	0,52	4,10	1,08
BÖRNER								
0-30	5,87	160	303	113	10,6	2,30	31,90	4,10
31-60	2,42	36	79	83	22,4	0,52	4,30	1,02
61-90	1,96	24	52	78	31,7	0,36	2,82	0,68
TK 5BB								
0-30	10,00	210	265	103	16,5	3,56	10,60	4,88
31-60	3,80	45	176	83	20,7	0,52	5,80	0,92
61-90	1,73	24	64	75	39,4	0,38	4,30	0,68
T 5C								
0-30	6,79	212	257	105	12,8	2,40	23,90	3,50
31-60	2,19	39	71	75	24,6	0,44	4,10	0,76
61-90	1,27	22	50	75	30,6	0,32	4,68	0,64

A KÍSÉRLETBE ÁLLÍTOTT ALANYFAJTÁK

Mivel oltványokat vizsgáltunk, külön ismertetjük az oltványokhoz használt alanyfajtákat és az azokra oltott nemes fajtákat.

Az alanyfajták termesztési értékeinek ismerete fontos, mert azok alapján választhatók ki a nemes fajtákhoz és az adott termőhelyhez legalkalmasabb alanyok. E témával több kutató foglalkozott.

A filoxéravész óta használt alanyfajtákkal szemben támasztott legfontosabb kívánalmak: filoxérával szembeni rezisztencia, növekedési erély, gombabetegségekkel szembeni ellenállóság, nagy ökovalencia (mindenütt termeszthetőség), speciális termőhelyekhez való alkalmasság, a vesszők biztos beérése, jó oltathósága, kedvező víz- és tápanyag-hasznosítás, jó együttélés a nemessel, az oltványok hosszú élettartama (BECKER és FIESENIG, 1975). HOFÄCKER et al. (2005) kiemelik az oltásforradásnál a kalluszképződés minőségét és körkörös képződését. Az ültetvényben az alanyok fajtatisztasága alapvető követelmény, ami genetikai vizsgálatokkal ellenőrizhető (WOLF et al., 2000).

Börner. Németországban Naumburgban Carl Börner 1935-ben a *Vitis riparia* Gm 138 és a *Vitis cinerea* Arnold vadfajok keresztezésével nemesítette. Később a hibridpopulációját Geisenheim-ben Helmut Becker (1989) szelektálta és emelte ki legértékesebb hibridként ezt a fajtát. Németországban 1991-ben kapott állami minősítést (SCHMIDT et al., 2009). Magyarországon is szaporítható alanyfajta.

Filoxérával szembeni ellenállása gyökéren és levélen is jó, ültetvényét nem kell permetezni. Szárazságtűrő, ami a mélyen növő, vízkereső gyökereinek köszönhető. A könnyen felmelegedő és mélyrétegű talajokat kedveli. Közepesen tűri a talaj mésztartalmát, de magas pH-érték mellett a magas aktív meszet nem bírja. Nedves években erőteljesen klorózisos. A vegetációs ciklusa rövid, korán és jól érleli vesszőit.

Fercal. Franciaországban, Bordeaux-ban René Pouget nemesítette a *Vitis Berlandieri Colombard* N°1A és a 333EM (= Cabernet sauvignon x *Vitis Berlandieri*) fajtákból. Franciaországban 1978-ban, Magyarországon 1998-ban kapott állami minősítést (CSEPREGI és ZILAI, 1988).

Filoxérátűrőse kiváló a gyökéren, de a levéllakó alak megtámadja a hajtáscsúcsokat. Szárazságtűrőse kö-

zepes. Zöld növényi részeit (elsősorban a leveleit) megtámadják a gombabetegségek, ezért permetezni kell. Jó az affinitása és az együttélése a nemessel (CSEPREGI és ZILAI, 1988). Gyökeresedése és vesszőhozama jó közepes. Hosszú vegetációjú. A talaj aktív mésztartalmát (40%) is jól tűri. A klorózisnak jól ellenáll, az alanyok közül a legjobban. Nagy a zöldmunka igénye, mert a hónaljajtások eltávolítása után a téli rügyek egy része kihajt (BÉNYEI és LŐRINCZ, 2005).

T 5C. Magyarországon Villányban Teleki Sándor 1924-ben szelektálta az apja, Teleki Zsigmond által elkülönített „5A” hibridpopulációból (CSEPREGI és ZILAI, 1988). Teleki Zsigmond az alanymagonc populációhoz a hibridmagokat Franciaországból hozta be 1896-ban. Ezeket a hibridmagokat Euryale Réssequier szőlősgazda a Kelet-Pireneusoknál fekvő Alénya községben állította elő a *Vitis Berlandieri* és a *Vitis riparia* vadfajokból (BECKER és FIESENIG, 1975; CSEPREGI és ZILAI, 1988; BAKONYI és KOCSIS, 2004; SCHMIDT et al., 2009). Teleki tehát Réssequier-től kapott több kilogramm hibridmagot (kb. 40.000 magot), s ezekből a magokból kiemelt magoncokat a vitorla szőrzete alapján „5A” és „8B” jelzéssel csoportosította. Fia az „5A” csoportból emelte ki a T 5C (Teleki 5C) alanyfajtát. A világ szőlőtermesztő államaiban az egyik legelterjedtebb alanyfajta. Magyarországon 1983-ban nyert állami minősítést. Több szőlőnemesítő foglalkozott klónszelekciójával hazánkban és külföldön.

Filoxerátűrrese a gyökéren kiváló, de hajtáscsúcsain megtalálhatók a levélfiloxéra gubacsai. Vegetációja középhosszú. Sok vesszőt nevel, s azokat jól beérleli. A nemessel való affinitása és együttélése is nagyon jó. Szárazság- és mésztűrése közepes (BAKONYI és KOCSIS, 2004; BÉNYEI és LŐRINCZ, 2005; SCHMIDT et al., 2009).

TK 5BB. A Teleki Zsigmond által nevelt *Vitis Berlandieri* és *Vitis riparia* „5A” jelű magoncokból szelektálta Franz Kober osztrák szőlész Ausztriában, Klosterneuburgban. Innen a neve: Teleki-Kober 5BB. A T 5C mellett a legelterjedtebb alanyfajtánk. Világszerte ismerik és termesztik. Magyarországon 1983 óta államilag minősített. Sok országban klónozzák.

A filoxéra-ellenállása gyökéren kiváló, de a levéllakó alak a leveleken gubacsokat képez. Vegetációs ideje középhosszú vagy hosszú. Tökéi erőteljesen nőnek. Sok vesszőt nevel, s azokat jól beérleli. Szárazság- és mésztűrése közepes. Affinitása nagyon jó a ráoltott nemessel. Tökéi hosszú élettartamúak (CSEPREGI és ZILAI, 1988).

Az alanyok összefoglaló értékelése az [3. táblázatban](#) látható.

A SZŐLŐ ALANYFAJTÁK LEGFONTOSABB JELLEMZŐI	3. táblázat			
Tulajdonság (1)	BÖRNER	FERCAL	T 5C	5BB
Vegetáció hossza	korai-közép	hosszú	közepes	közepes-hosszú
Növekedése	középerős	vitális	középerős	vitális
Gyökeresedése	közepes-jó	közepes-jó	jó	jó
Oltás-affinitása	nagyon jó	közepes-jó	nagyon jó	nagyon jó
Szárazságtűrése	jó	közepes-jó	közepes	közepes-jó
Ellenállása klorózissal szemben	alacsony-közepes	nagyon jó	közepes-jó	jó
Ellenállása aktív mésszel szemben	12%	40%	17%	20%

(SCHMIDT et al., 2009)

NEMES FAJTÁK

A szabadföldi tartamkísérletekben csak csemegeszőlő-fajták szerepelnek, amiket magyar, orosz és szlovák szőlőnemesítők állítottak elő. Szovjetunióból a 'Guzal kara', Szlovákiából a 'Dóra', 'Gerlach', 'Heliotrop', 'Héliosz', 'Jupiter', 'Negra', 'Negretta', 'Nóra', 'Önix' és 'Smaragd', Magyarországról a 'Csilla' és az 'Éva' származik. A több éves kísérleti adatok értékelésére két kiváló fajtát, az 'Éva' és a 'Guzal kara' fajtákat emeltük ki.

Éva. Magyarországon, Kecskeméten a BCE Szőlészeti és Borászati Intézetben Szegedi Sándor és munkatársai 1961-ben a 'Pannónia kincse' és az 'Erzsébet királyné emléke' fajták keresztezésével állították elő. Nagyon értékes csemegeszőlő-fajta. 2012. március 21-én kapta meg az állami minősítést.

Vegetációja középkorai. Igen korán, augusztus második dekádjában érnek (HAJDU és ÉSIK, 2001). Erőteljesen nő. Igen nagy (400 g), vállas és laza fűrtű. Bogyói nagyok (6,5 g), oválisak, olykor oszlopos formájúak, világossárgák, kissé hamvasak, vékony héjúak, ropogós húsúak és finom ízűek. Rendkívül piacos fajta.

Guzal kara. Szovjetunióban (Üzbegisztánban), Zsiravelem M. Sz., Nyegruj A. M. és Muhamedov G. K. nemesítette a 'Katta-Kurgan' és a 'Dodrelabi' fajták keresztezésével (TIMUS, 1986).

A természetesen kedvelt csemegeeszőlő-fajta. Vegetációja középhosszú. Vitális, nagy lombsátrat nevel. Fürtjei korán, augusztus végén – szeptember elején érnek. Fürtjei nagyok (300 g), vállasak, közepesen lazák. Bogyói nagyok (5,5 g), gömbölyűek, kék színűek, feltűnően hamvasak, vékony héjúak, könnyen repednek, ropogós húsúak, finom ízűek. Szép fürtjei, nagy bogyói miatt piacos fajta (POSPISILOVA, 1981).

A NÖVÉNYI MINTÁK BEGYŰJTÉSE

A levélmintákat LEVY (1969) módszere szerint virágzás és fűrtérés idején gyűjtöttük. Ugyanazon a nóduszon a fűrtel szembeni levelet törtük le a hajtásról. A letérés idején azonnal szétválasztottuk a levéllemezről a levélnyelet. Minden kezeléskor 100-100 levélmintát gyűjtöttünk be. Ezeket a mintákat mosás, szárítás és őrlés után az Intézet Központi Laboratóriumában, Kecskeméten analizáltuk. Az analízis célja megvizsgálni a levéllemez és a levélnyél tápanyag-koncentrációját a makroelemekre (N, P, K, Ca, Mg) és a mikroelemekre (Zn, Fe, Mn, B).

Ebben a dolgozatban a virágzás idején tapasztalt tápanyag-koncentráció alakulását mutatjuk be az alany és nemes szőlőfajták kapcsolatában. A makroelemek koncentrációját %/100 g sz.a., a mikroelemek koncentrációját ppm töménység szerint értékeltük.

A laboratóriumi vizsgálatoknál a nedvességet tömegméréssel, a nitrogént (N) Kjeldahl módszerrel, a cinket (Zn), kalciumot (Ca), magnéziumot (Mg), mangánt (Mn) és a vasat (Fe) atomabszorpciós módszerrel, a foszfort (P) fotometriával, a káliumot (K) emissziós spektrofotometria módszerrel határoztuk meg.

A virágzáskori levélminták szedésének ideje: 2002. június 4., 2010. július 2., 2011. június 30. A szedési idő mindig követte az évszázatonkénti virágzási időszakot.

Az évszázathatás jelen kísérletben is igen fontos, ugyanis a tőkék életszakasza és a csapadék mennyisége változóan alakult. 2002-ben a tőkék még juvenalis, 2010-2011-ben pedig már termő korban voltak. A termő éveken belül 2010 rendkívül csapadékos (1100 mm/év), a 2011. év csapadékban szegény (417 mm/év) volt.

EREDMÉNYEK

Amikor több alany- és csemegeeszőlő-fajtánál zajlik egy tartamkísérlet tápanyag-felvételi vizsgálatokra, akkor igen fontos szerepet játszik a szőlőtöke kora, genotípusa (fajtája), oltvány esetén az alanyfajta tápanyag-felvétele és együttélése a nemessel, az évszázad (csapadékviszonyok), a növényi analízis eredménye, ahhoz pedig a növényi minták megszedésének ideje, vagyis az az időpont, amikor szondázzuk a tőkék tápanyag-felvételének mennyiségét. A virágzáskori levélmintáknál vizsgáltuk a tápanyag-koncentrációt, amikor az intenzív gyökér- és hajtásnövekedéssel párhuzamos az intenzív tápanyag-felvétel. A tápanyag-koncentrációt a levéllemezről és a levélnyélből készített mintákon vizsgáltuk.

Vizsgálati eredményeinket táblázatokba foglaltuk. A 4. táblázat minden alanyfajtánál bemutatja a ráoltott csemegeeszőlő-fajták leveleiben mért makro- és mikroelemek koncentrációját, a mért adatokat, a számított átlagokat és azok szórását. A vizsgálat évében a tőkék még juvenalis korúak. Az alanyonként csoportosított csemegeeszőlő-fajták leveleiben mért tápanyag koncentrációjának értékei nagy különbségeket mutatnak.

A 5. táblázat a levelek tápanyag-koncentrációjának értékeit alanyok szerint, a csemegeeszőlő-fajták átlagában mutatja. Itt az alanyhatás igen jól látható. A legnagyobb eltérések a mikroelemeknél alakultak. A makroelemeknél kis eltérések láthatók az alanyok között, de lényeges különbség van a nitrogén- és a kalciumtartalomnál.

A 6. táblázat az 'Éva' csemegeeszőlő-fajta, az 7. táblázat a 'Guzal kara' csemegeeszőlő-fajta leveleinek (lemez és nyél) tápanyag-koncentráció értékeit tárja elénk alanyfajták szerint juvenalis (2002) és termő (2010, 2011) korban. Mindkét csemegeeszőlő-fajta perspektivikus a természetés számára, éppen ezért fontos tudni, hogy melyik az az alany, ami számukra a legkedvezőbb tápanyag-ellátást nyújtja.

A 2002. ÉVI ALANYHATÁS A TÁPANYAGOK FELVÉTELÉRE 13 CSEMEGESZŐLŐ-FAJTA ÁTLAGÁBAN

A legtöbb tápanyagot (a kálium kivételével) és legnagyobb mennyiségben a 'Fercal' alany szolgáltatja, legkevesebbet a TK 5BB a 13 csemeGESZŐLŐ-fajta átlagában. A makrotápelemeket (N, P, K, Ca) a 'Börner' alany biztosította legegyszerűsebben a ráoltott nemes fajtáknak. A TK 5BB ugyanígy, de csak a P és Mg elemeket szolgáltatta kiegyenlítően. Azonban a 'Fercal' alanyra oltott nemes fajtáknál kaptuk a legnagyobb eltéréseket, ami azt mutatja, hogy ez az alany nem alkalmas mindegyik nemes fajtához. A mikrotápelemek (Zn, Fe, Mn, B) közül a Zn-t és az Fe-t a T 5C, a Mn-t a TK 5BB, és a B-t a 'Fercal' szállította a legkisebb eltérésekkel a nemes fajtákhoz.

Ha tápelemenként vizsgáljuk az alanyok felvételét, akkor a következőket állapíthatjuk meg:

a legtöbb N, K, Mn és B elemet a

T 5C,

a legtöbb Ca, Fe elemet a

Fercal,

CSEMEGESZŐLŐ-FAJTÁK LEVELINEK TÁPANYAG-KONCENTRÁCIÓJA KÜLÖNBÖZŐ ALANYOKON									4. táblázat
(Dunaföldvár, lősz talaj; mintaszedés: 2002. június 4. – virágzás)									
Fajta (1)	TÁPANYAGOK KONCENTRÁCIÓJA (2)								
	N	P	K	Ca	Mg	Zn	Fe	Mn	B
	% / 100 G SZ.A.						ppm		
Alany: BÖRNER									
Éva	0,75	0,14	0,72	0,79	0,13	14	62	60	10
Gerlach	0,76	0,12	0,67	1,13	0,13	21	54	70	19
Guzal kara	0,76	0,11	0,68	0,88	0,13	26	68	57	13
Dóra	0,89	0,14	0,69	0,90	0,09	86	100	37	12
Heliotróp	0,73	0,11	0,63	1,01	0,13	6	82	72	10
Héliosz	0,71	0,11	0,72	0,88	0,13	16	97	54	11
Jupiter	0,76	0,11	0,62	0,89	0,12	14	63	57	10
Nóra	0,74	0,13	0,74	0,83	0,10	15	53	43	11
Csilla	0,75	0,11	0,67	0,91	0,11	16	80	59	9
Negra	0,82	0,14	0,64	0,70	0,10	12	91	46	21
Negretta	0,87	0,13	0,72	0,84	0,13	68	47	56	12
Önix	0,78	0,13	0,72	0,94	0,12	18	188	92	6
Smaragd	0,75	0,11	0,60	1,13	0,11	17	55	67	8
Átlag	0,77	0,12	0,68	0,91	0,12	25,3	80,0	59,2	11,7
Szórás	0,05	0,01	0,04	0,12	0,01	22,8	35,5	13,6	4,0
Alany: FERCAL									
Éva	0,73	0,14	0,74	0,65	0,11	13	53	42	10
Gerlach	0,70	0,12	0,76	1,30	0,10	80	105	97	16
Guzal kara	0,65	0,10	0,69	1,20	0,11	18	98	79	14
Dóra	0,70	0,12	0,90	0,91	0,10	21	49	86	5
Heliotróp	0,51	0,10	0,64	1,05	0,13	22	78	81	12
Héliosz	0,70	0,11	0,65	0,90	0,13	12	74	63	11
Jupiter	0,53	0,10	0,58	0,89	0,09	13	92	45	9
Nóra	0,78	0,11	0,74	0,99	0,12	13	46	61	14
Csilla	0,74	0,12	0,72	1,20	0,13	19	78	103	14
Negra	0,67	0,13	0,60	0,83	0,10	11	219	56	4
Negretta	0,70	0,12	0,62	1,15	0,13	66	163	82	15
Önix	1,81	0,10	0,65	0,90	0,11	3	47	83	3
Smaragd	0,57	0,09	0,59	1,19	0,12	7	139	72	12
Átlag	0,75	0,11	0,68	1,01	0,11	22,9	95,5	73,1	10,7
Szórás	0,31	0,01	0,09	0,18	0,01	22,1	49,4	18,0	4,1

CSEMEGESZŐLŐ-FAJTÁK LEVELEINEK TÁPANYAG-KONCENTRÁCIÓJA KÜLÖNBÖZŐ ALANYOKON							4. táblázat folytatása			
(Dunaföldvár, lösz talaj; mintaszedés: 2002. június 4. – virágzás)										
FAJTA (1)	TÁPANYAGOK KONCENTRÁCIÓJA (2)									
	N	P	K	Ca	Mg	Zn	Fe	Mn	B	
	%/100 g sz.a.						ppm			
Alany: T 5C										
Éva	0,80	0,12	0,61	0,89	0,13	10	36	61	24	
Gerlach	0,87	0,15	0,87	1,00	0,12	44	45	105	14	
Guzal kara	0,82	0,10	0,70	0,73	0,13	13	66	98	14	
Dóra	0,85	0,14	0,77	0,74	0,08	46	50	48	12	
Heliotróp	0,65	0,10	0,62	0,95	0,09	22	35	62	7	
Héliosz	0,82	0,11	0,67	1,04	0,13	14	73	88	13	
Jupiter	0,77	0,11	0,65	1,02	0,12	11	48	81	11	
Nóra	0,82	0,14	0,71	0,81	0,12	13	52	57	11	
Csilla	0,80	0,12	0,66	0,94	0,13	10	50	67	10	
Negra	0,76	0,14	0,74	0,86	0,12	12	41	95	7	
Negretta	1,04	0,12	0,61	1,25	0,10	77	39	64	27	
Önix	0,88	0,13	0,80	0,80	0,11	17	55	83	19	
Smaragd	0,69	0,10	0,61	1,23	0,13	9	67	129	13	
Átlag	0,81	0,12	0,69	0,94	0,12	22,9	50,5	79,9	14,0	
Szórás	0,09	0,02	0,08	0,16	0,02	19,6	11,6	22,0	5,8	
Alany: TK 5BB										
Éva	0,84	0,12	0,65	0,71	0,12	10	35	64	11	
Gerlach	0,85	0,13	0,68	1,16	0,11	57	85	87	14	
Guzal kara	0,82	0,11	0,69	0,87	0,10	12	35	68	12	
Dóra	0,81	0,12	0,69	1,07	0,12	11	83	70	7	
Heliotróp	0,74	0,11	0,70	1,14	0,13	20	46	86	26	
Héliosz	0,80	0,11	0,54	0,64	0,10	10	34	47	8	
Jupiter	0,62	0,12	0,68	0,84	0,10	10	34	60	10	
Nóra	0,73	0,11	0,73	0,95	0,11	18	45	48	9	
Csilla	0,78	0,12	0,60	0,79	0,10	17	98	42	8	
Negra	0,82	0,14	0,74	0,90	0,13	15	34	62	4	
Negretta	0,87	0,14	0,75	1,00	0,11	92	118	91	13	
Önix	0,72	0,14	0,74	0,91	0,12	8	47	87	6	
Smaragd	0,75	0,11	0,63	0,72	0,11	9	64	62	33	
Átlag	0,78	0,12	0,68	0,90	0,11	22,2	58,3	67,2	12,4	
Szórás	0,07	0,01	0,06	0,16	0,01	23,6	27,5	15,8	7,9	

a legtöbb Zn elemet a
egyformán veszi fel a Mg-ot és a P-t
a legkevesebb N, P, K és B felvételt a
a legkevesebb Ca, Zn felvételt a
a legkevesebb Fe-t a
a legkevesebb Mn-t a

Börner,
minden alanyfajta,
Fercal,
TK 5BB,
T 5C
Börner mutatta.

A szőlő káliumigényes növény, ezért fontos tápelem számára a kálium (K). A legtöbb K-ot a T 5C alany, a legkevesebbet a 'Fercal' alany vette fel és szállította a nemes növényi részekbe. A többi alany K-felvétele és szállítása közepes.

A nemes, azaz a 13 csemeGESZŐLŐ-fajta közül a legtöbb tápanyagot a 'Negretta' és a 'Gerlach' veszi fel, legkevesebbet az 'Éva', a 'Jupiter' és a 'Nóra', a többi fajta közepes tápanyag-hasznosító.

**A LEVELEK TÁPANYAG-KONCENTRÁCIÓJÁNAK ÁTLAGAI ÉS SZÓRÁS ÉRTÉKEI
AZ ALANYFAJTÁK SZERINT A 13 CSEMEGESZŐLŐ-FAJTA ÁTLAGÁBAN**

5. táblázat

(2002, Dunaföldvár, lösz talaj)

ALANYFAJTA (1)	TÁPANYAGOK KONCENTRÁCIÓJA (2)								
	N	P	K	Ca	Mg	Zn	Fe	Mn	B
	% / 100 g sz.a.						ppm		
BÖRNER									
Átlag	0,77	0,12	0,68	0,91	0,12	25,3	80,0	59,2	11,7
Szórás	0,05	0,01	0,04	0,12	0,01	22,8	35,5	13,6	4,0
FERCAL									
Átlag	0,75	0,11	0,68	1,01	0,11	22,9	95,5	73,1	10,7
Szórás	0,31	0,01	0,09	0,18	0,01	22,1	49,4	18,0	4,1
T 5C									
Átlag	0,81	0,12	0,69	0,94	0,12	22,9	50,5	79,9	14,0
Szórás	0,09	0,02	0,08	0,16	0,02	19,6	11,6	22,0	5,8
TK 5BB									
Átlag	0,78	0,12	0,68	0,90	0,11	22,2	58,3	67,2	12,4
Szórás	0,07	0,01	0,06	0,16	0,01	23,6	27,5	15,8	7,9

A csemeGESZŐLŐ-fajtákhoz a legalkalmasabb alanyfajták a levelek tápanyag-koncentrációja alapján 2002-ben:

'Csilla'	Fercal/T 5C és a TK 5BB
'Dóra'	Börner/T 5C
'Éva'	Börner/T 5C
'Gerlach'	T 5C/Fercal
'Guzal kara'	Fercal/T 5C
'Heliosz'	T 5C/Börner és a Fercal
'Heliotróp'	Fercal/TK 5BB és a Börner
'Jupiter'	Börner/T 5C
'Negra'	TK 5BB/T 5C és a Börner
'Negretta'	TK 5BB/Fercal
'Nóra'	Fercal/T 5C és a Börner
'Önix'	Börner/T 5C és a TK 5BB
'Smaragd'	T 5C/Fercal

**A TÁPANYAG-FELVÉTEL JUVENALIS ÉS TERMŐ KORBAN 4 ALANYFAJTÁRA OLTOTT KÉT
CSEMEGESZŐLŐ-FAJTÁNÁL**

A juvenalis korban a szőlőnövények gyökérzete és hajtásrendszere még nem olyan fejlett, mint később. Ezért a tápanyagok felvétele is más. Már termő korú tőkék tápanyag-felvétele kétféle évjáratban is eltérő, nevezetesen egy rendkívül csapadékos évben (2010-ben), amikor az egész évi csapadék 1100 mm (virágzásig 404 mm), és egy száraz évben (2011-ben), amikor az egész évi csapadék 417 mm (virágzásig 168 mm).

A négy alany átlagában az 'Éva' és a 'Guzal kara' csemeGESZŐLŐ-fajtáknál eltérő a levelek tápanyag-koncentrációja. A tőkék juvenalis korukban (2. évükben) lényegesen kisebb tápanyag-felvételt mutattak, mint termő korukban. A 'Guzal kara' levelében a felvett tápanyagok mennyisége 6%-kal több, mint az 'Éva' levelében.

A felvett tápanyagok mennyiségénél a legnagyobb különbséget a kálium koncentrációjánál kaptuk, azaz a négy alany átlagában a 'Guzal kara' 42,3%-kal több káliumot vett fel, mint az 'Éva'. Ez azért nagyon érdekes, mert a 'Guzal kara' kék, az 'Éva' sárga bogyójú. A színes bogyók képzésében mindig több káliumot igényel a szőlő.

Az összes alany és nemes fajta átlagában a levéllemezben a legtöbb tápelem magasabb koncentrációban volt jelen, mint a levélnyélben, kivéve a foszfor (P), a kálium (K) és a magnézium (Mg) elemeket. Ezek a levélnyélben magasabb koncentrációban szerepeltek, mint a levéllemezben.

AZ 'ÉVA' CSEMEGESZŐLŐ-FAJTA LEVELEINEK TÁPANYAG-KONCENTRÁCIÓJA VIRÁGZÁSKOR KÜLÖNBÖZŐ ALANYON

6. táblázat

(Dunaföldvár, 10. sz. talaj)

ALANY- FAJTA(1)	ÉV (2)	N %		P %		K %		Ca %		Mg %		Zn ppm		Fe ppm		Mn ppm	
		LEMEZ (3)	NYÉL (4)	LEMEZ	NYÉL	LEMEZ	NYÉL	LEMEZ	NYÉL	LEMEZ	NYÉL	LEMEZ	NYÉL	LEMEZ	NYÉL	LEMEZ	NYÉL
BÖRNER	2002	0,75	0,91	0,14	0,13	0,72	0,63	0,79	0,98	0,13	0,15	14	10	62	53	60	62
	2010	2,99	0,60	0,14	0,21	0,76	0,57	1,69	1,55	0,29	0,94	142	77	88	21	186	141
	2011	2,99	0,49	0,20	0,08	0,73	1,02	3,98	4,04	0,34	0,95	141	63	175	40	130	52
	Átl.	2,24	0,67	0,16	0,14	0,74	0,74	2,15	2,19	0,25	0,68	99	50	108	38	125	85
	Szórás	1,06	0,18	0,03	0,05	0,02	0,20	1,34	1,33	0,09	0,37	60	29	48	13	52	40
FERCAL	2002	0,73	0,73	0,14	0,14	0,74	0,79	0,65	0,82	0,11	0,15	13	9	53	32	42	46
	2010	2,87	0,73	0,21	0,28	0,98	0,95	1,72	1,67	0,21	0,57	164	97	107	22	203	168
	2011	3,12	0,59	0,18	0,10	1,11	1,94	3,20	3,19	0,22	0,61	138	50	124	39	184	90
	Átl.	2,24	0,68	0,18	0,17	0,94	1,23	1,86	1,89	0,18	0,44	105	52	95	31	143	101
	Szórás	1,07	0,07	0,03	0,08	0,15	0,51	1,05	0,98	0,05	0,21	66	36	30	7	72	50
T 5C	2002	0,80	0,85	0,12	0,11	0,61	0,60	0,89	0,84	0,13	0,15	10	6	36	17	61	53
	2010	3,25	0,67	0,22	0,36	0,77	0,63	1,58	1,45	0,25	0,87	176	87	65	19	118	81
	2011	3,06	0,11	0,18	0,16	0,97	1,31	3,56	3,79	0,32	1,14	180	64	117	42	135	84
	Átl.	2,37	0,54	0,17	0,21	0,78	0,85	2,01	2,03	0,23	0,72	122	52	73	26	105	73
	Szórás	1,11	0,32	0,04	0,11	0,15	0,33	1,13	1,27	0,08	0,42	79	34	34	11	32	14
TK 5BB	2002	0,84	0,67	0,12	0,12	0,65	0,67	0,71	0,81	0,12	0,14	10	7	35	34	64	53
	2010	3,02	0,84	0,18	0,31	0,84	0,84	1,63	1,56	0,26	0,94	202	154	91	23	202	62
	2011	2,89	0,65	0,19	0,15	0,76	1,44	3,81	4,02	0,35	1,26	155	53	256	36	116	57
	Átl.	2,25	0,72	0,16	0,19	0,75	0,98	2,05	2,13	0,24	0,78	122	71	127	31	127	57
	Szórás	1,00	0,09	0,03	0,08	0,08	0,33	1,30	1,37	0,09	0,47	82	61	94	6	60	4

Mintaszedés ideje: 2002. június 4.
 2010. július 2.
 2011. június 30.

A 'GUZAL KARA' CSEMEGESZŐ-FAJTA LEVELEINEK TÁPANYAG-KONCENTRÁCIÓJA VIRÁGZÁSKOR KÜLÖNBÖZŐ ALANYON														7. táblázat				
(Dunaföldvár, íosz talaj)																		
ALANY- FAJTA (1)	ÉV FAJTA (2)	N %		P %		K %		Ca %		Mg %		Zn ppm		Fe ppm		Mn ppm		
		LEMEZ (3)	NYÉL (4)	LEMEZ	NYÉL	LEMEZ	NYÉL	LEMEZ	NYÉL	LEMEZ	NYÉL	LEMEZ	NYÉL	LEMEZ	NYÉL	LEMEZ	NYÉL	
BÖRNER	2002	0,76	0,73	0,11	0,14	0,68	0,82	0,88	0,70	0,13	0,13	0,15	26	12	68	33	57	50
	2010	2,71	0,93	0,18	0,34	0,99	1,83	2,08	1,32	0,38	0,84	0,84	175	43	78	16	106	70
	2011	2,81	0,60	0,17	0,20	0,90	0,95	3,21	2,39	0,44	0,90	0,90	114	31	196	36	161	63
	Átl.	2,09	0,75	0,15	0,23	0,86	1,20	2,06	1,47	0,32	0,63	0,63	105	29	114	28	108	61
	Szórás	0,94	0,14	0,03	0,08	0,13	0,45	0,95	0,70	0,13	0,37	0,37	61	13	58	9	42	8
FERCAL	2002	0,65	0,10	0,10	0,12	0,69	0,76	1,20	0,54	0,11	0,11	0,11	18	12	98	47	79	55
	2010	3,14	0,78	0,53	0,70	0,92	1,29	2,50	1,59	0,47	0,91	0,91	195	56	73	15	202	106
	2011	3,03	0,73	0,25	0,48	1,10	2,03	3,83	2,89	0,42	0,89	0,42	157	33	188	61	297	136
	Átl.	2,27	0,54	0,29	0,43	0,90	1,36	2,51	1,67	0,33	0,64	0,64	123	34	120	41	193	99
	Szórás	1,15	0,31	0,18	0,24	0,17	0,52	1,07	0,96	0,16	0,37	0,37	76	18	49	19	89	33
T 5C	2002	0,82	0,78	0,10	0,15	0,70	0,80	0,73	0,72	0,13	0,16	0,16	13	12	66	36	98	67
	2010	3,08	1,67	0,19	0,52	1,27	2,33	2,23	1,51	0,40	1,10	1,10	180	48	83	29	95	53
	2011	3,13	0,85	0,17	0,20	1,21	1,79	3,40	3,10	0,42	1,00	0,42	144	28	194	34	184	77
	Átl.	2,34	1,10	0,15	0,29	1,06	1,64	2,12	1,78	0,32	0,75	0,75	112	29	114	33	126	66
	Szórás	1,08	0,40	0,04	0,16	0,26	0,63	1,09	0,99	0,13	0,42	0,42	72	15	57	3	41	10
TK 5BB	2002	0,82	0,83	0,11	0,15	0,69	0,81	0,87	0,79	0,10	0,15	0,15	12	15	35	29	68	60
	2010	3,25	1,56	0,18	0,44	1,36	3,42	1,98	1,51	0,37	0,78	0,78	201	41	107	22	92	35
	2011	3,04	1,27	0,17	0,14	0,98	1,53	3,61	2,72	0,60	1,21	0,60	132	33	182	33	183	72
	Átl.	2,37	1,22	0,15	0,24	1,01	1,92	2,15	1,67	0,36	0,71	0,71	115	30	108	28	114	56
	Szórás	1,10	0,30	0,03	0,14	0,27	1,10	1,13	0,80	0,20	0,44	0,44	78	11	60	5	50	15

Mintaszedés ideje:

2002. június 4.

2010. július 2.

2011. június 30.

A tőkék termő korának két szélsőséges évében, 2010-ben és 2011-ben igen nagy eltérések észlelhetők a tápelemek felvételénél. 2010-ben, a rendkívül csapadékos évben az alanyok átlagában mindkét csemegezőlő-fajta ('Éva', 'Guzal kara') 88%-kal több cinket (Zn) vett fel, mint 2011-ben. Ezen kívül a 'Guzal kara' több N, P és K elemet hasznosított, az 'Éva' pedig több Mn-t. 2011-ben, a rendkívül csapadékhányos évben mindkét fajta több Ca, Mg és Fe elemet vett fel, az 'Éva' több K-ot, a 'Guzal kara' pedig több Mn-t. A N és a P felvétele nem függött az évjáratoktól.

Ha csemegezőlő-fajtánként tanulmányozzuk a tápanyag-felvételt befolyásoló alanyhatást, akkor megállapíthatjuk, hogy 2010-ben és 2011-ben

az 'Éva' fajtánál	a N és a Zn felvételére a T 5C, a P, K és Mn felvételére a Fercal, a Ca és Mg felvételére a Börner, a Fe felvételére a TK 5BB alany a legjobb;
a 'Guzal' kara fajtánál	a N és Mg felvételére a TK 5BB, a P, Ca, Zn, Fe és Mn felvételére a Fercal, a K felvételére a T 5C alany a legjobb.

A fenti eredmények megvilágítják és megerősítik a szőlőtermesztésben szükséges döntéseknél figyelembe veendő szempontokat: a fajta kiválasztását, a tüke életkorát, a szőlőültetvény vízellátottságát, a nemes fajták tápanyag-igényét, az alanyfajták tápanyag-felvételét és -szállítását.

A nemes fajták tápanyag-igényét, a szőlőültetvény talajainak tápanyag-szolgáltató jellegét kell megismerni és ehhez kell kiválasztani a megfelelő alanyfajtát.

KÖVETKEZTETÉSEK

Végkövetkezéseink között számos gondolat alapján megállapíthatjuk, hogy a fajta igen fontos szerepet játszik az alanyoknál a tápanyag-felvételnél, nemes fajtánál a tápanyag-hasznosításban. Ugyanabban az évben tanulmányozott csemegezőlő-fajták leveleinek tápanyag-koncentrációja eltért egymástól több tápelem esetén.

A tápelemek, elsősorban a mikroelemek felvételénél és az ion-transzportban nagy szerepe van az oltványok alanyfajtáinak. Mivel oltványoknál az alany gyökérzete veszi fel a talajból a tápelemeket, ezért jelentősége van annak, hogy melyik alanyfajta milyen elemet vesz fel legnagyobb mennyiségben. Munkánk során erre választ kaptunk a vizsgált alanyfajtáknál a jelzett évekből. A másik oldalról pedig a nemes, jelen esetben a csemegezőlő-fajták tápanyag-igényét is ismernünk kell, mert ahhoz tudjuk rendelni azt az alanyfajtát, amely a nemes igényét a legjobban kielégíti.

A szőlőfajták, ezen belül a kék boggyóú fajták kálium-igényesek. Ezekhez a legalkalmasabb a legtöbb K-ot felvevő T 5C alany. Azoknál a fajtáknál, ahol virágkötődési problémák vannak, ott a legjobb bór (B)-felvevő T 5C és cink (Zn)-felvevő 'Börner' alanyt érdemes használni. A rothadékos fajtáknál a jó Ca-felvevő 'Fercal' javasolható.

Más tápanyagellátásra szorul a szőlő juvenalis és más termő korban. A szőlőnek juvenalis korban kevesebb, termő korban több tápanyagra van szüksége. Virágzáskor, amikor a szőlőtőkék intenzív növekedésben vannak, gondoskodnunk kell arról, hogy a talaj a szőlő számára fontos tápanyagokat kínálja a gyökérzetnek. A tápelemek felvételét és mozgását nem szemlélhetjük mechanikusan. Például 2010-ben hiába volt elég csapadék a tápanyag-felvételhez, mégsem tudták a tőkék felvenni a vasat (Fe), mert levegőtlen viszonyok keletkeztek a talajban, ami gátolta a vas felvételét. Ilyen környezeti tényezőkkel is számolnunk kell.

Kísérletünkben a levelek tápanyag-koncentrációját éréskor is tanulmányoztuk. Ezeket az eredményeket egy következő dolgozatban fogjuk bemutatni.

THE EFFECT OF ROOTSTOCKS IN THE NUTRIENT-SUPPLEMENTATION OF TABLE GRAPE VARIETIES

HAJDU, E., MIKLÓS, E.

Corvinus University of Budapest, Institute of Viticulture and Oenology, Research Station of Kecskemét

SUMMARY

In Dunaföldvár nutrient concentration was studied in yellow soil, in the leaves of 13 table grape varieties both grafted on 4 rootstocks at flowering time in 2002 (juvenile age) and two varieties ('Éva' and 'Guzal kara') in 2010-2011 (production age). The rootstocks and the noble varieties showed a deviation in the nutrient concentration of leaves. A higher value of nutrient concentration was measured in the leaf blade than in petiole.

The vine stocks claim much more nutritional elements in its production age than in its juvenile age. Among the rootstocks, the 'Fercal' supplied the highest quantity of nutrients and the TK 5BB the lowest in juvenile age category (2002).

The 'Guzal kara' needs more nutrients (potassium) than 'Éva'.

The table grape varieties have different nutrient needs.

It is very important to know the nutrient needs of the noble varieties verses the nutrient services of rootstocks, in order to provide the best combination for grafting.

TABLES AND FIGURES

TABLE 1. Soil characteristics

(1) soil layer (cm); (2) restriction; (3) humus; (4) pH value; (5) total salt; (6) Carbonat (CO₃)

TABLE 2. Nutrient concentration of the soil in the experiment

(1) rootstock / and the soil layer (cm)

TABLE 3. The most important characteristics of rootstocks

(1) Characteristics: vegetation period, growing, roots, grafting-affinity, resistance to drought, sensitivity for chlorosis, lime susceptibility

TABLE 4. Nutrient concentration in leaves of table grape varieties on different rootstocks

(1) variety; (2) nutrient concentration

TABLE 5. Average and spread values of nutrient concentration in leaves after rootstocks. average of 13 table grape varieties

(1) rootstocks; (2) nutrient-concentration

TABLE 6. Nutrient concentration in leaves of table grape variety 'Éva' on different rootstocks at flowering time

(1) rootstock; (2) year; (3) leaf blade; (4) petiole

TABLE 7. Nutrient concentration in leaves of table grape variety 'Guzal Kara' on different rootstocks at flowering time

(1) rootstock; (2) year; (3) leaf blade; (4) petiole

IRODALOMJEGYZÉK

1. AMBROSI, H., DETTWEILER, E., RÜHL, H., SCHMIDT, J., SCHUMANN, F. (1994): Farbatlas, Rebsorten. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart. (320)
2. BAKONYI, K., KOCSIS, L. (2004): Teleki Zsigmond élete és munkássága. Keszthely. VEGMK Központi Könyvtár és Levéltár Nyomdája. (64)
3. BECKER, H., FIESENIG, W. (1975): Stand der deutschen Unterlagenzüchtung unter dem speziellen Gesichtspunkt der Geisenheimer Selektionsarbeit. XIV. Geisenheimer Rebenveredlerstagung 1975 (147): 103-139.
4. BECKER, H. (1989): Die neue Unterlagsorte Bömer – Sortenschutz für Geisenheim erteilt. Der Deutsche Weinbau. 44, 960-962.
5. BÉNYEI, F., LŐRINCZ, A. (2005): Borszőlőfajták, csemegeszőlő-fajták és alanyok. Mezőgazda Kiadó. Budapest. (314) 213.
6. CSEPREGI, P., ZILAI, J. (1988): Szőlőfajta-ismeret és -használat. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. (508) 393-400.
7. HAJDU, E., ÉSIK A.NÉ (2001): Új magyar szőlőfajták. Mezőgazda Kiadó. Budapest. (170) 115-118.
8. HOFÄCKER, W., ZINK, M., SCHROPP, A. (2005): Edelreisproduktion 'mit und ohne Trauben' – Ergebnisse aus Veredlungsversuchen. Deutsches Weinbau Jahrbuch 56. évf. 97-103. Verlag Eugen Ulmer. (260) Stuttgart.
9. LEVY, J. F. (1969): Les bases physiologiques de diagnostic foliaire de la vigne. Vigne et Vins. 177, 45-52.
10. MISCHURENKO, A.G. (1967): Die Herstellung von Pfropfbreben in der UdSSR. X. Geisenheimer Veredlerstagung 1967. (140) 75-96.
11. PONGRÁCZ, D.P. (1978): Practical viticulture. David Philip Publisher. Cape Town. (240) 180-193.
12. POSPISILOVA, D. (1981): Ampelografia ČSSR. Vydanie prvé – Vydala Priroda. Bratislava. (347) 258-259.

13. SCHMIDT, J., MANTY, F., LINDNER, B. (2009): Geisenheimer Rebsorten und Klone. Geisenheimer Berichte 67. Forschungsanstalt Geisenheim. (156)
14. SCHÖFFLING, H., MEYER, H. (2006): Ergebnisse von Rieslingklonen auf den Unterlagen Börner, T 5C und SO4 aus den Versuchsjahren 1999-2004 mit sensorischer Weinbeurteilung. Deutsches Weinbau Jahrbuch 57. Jg. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart. (275) 111-121.
15. TIMUS, A. J. (1986): Enciklopedia vinogradarstvo. Glavnaja Redakcija. Kisinyov. 1. rész (511) 344.
16. WOLF, T., RIES, R., EIMERT, K. (2000): Sortenreinheit und Sortenechtheit von Unterlagen – Kontrolle durch RAPD-PCR. Deutsches Weinbau Jahrbuch 51. Jg. (369) 135-136.

A RÁCKERESZTÚRI TEMPLOMKERT FÁS NÖVÉNYEINEK ÉRTÉKMEGHATÁROZÁSA KÜLÖNBÖZŐ SZÁMÍTÁSI MÓDSZEREKKEL

ÓNODY ÉVA, JÁMBORNÉ BENCZÚR ERZSÉBET

Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Dísnövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék

Ráckeresztúr temploma és annak kertje az Ercsi - Martonvásárt összekötő megyei út mellett, a régi faluközpontban található. A kert képét alapvetően a lombos fák határozzák meg, a fák többsége az 1962-es telepítésből származik. A templomkert dendrológiai felmérését 2009 tavaszán és nyarán végeztük. A templomkert a települési zöldfelületek részét alkotja. Az önkormányzatok kötelesek a zöldterület számbavételét, vagyonértékelését és fenntartását elvégezni, ezt szeretnénk munkánkkal segíteni. Megállapítottuk, hogy a kert átlagéletkora 35 év, vagyis a rekonstrukció a későbbiek során elengedhetetlen. A faérték meghatározáshoz a Párkányi Ildikó által kidolgozott növényértékelési módszert és a metodika elődjének tekinthető, Radó-féle faérték-számítást használtuk. A cserjék értékének megállapítására a Párkányi-féle cserjeértékelési módszeren túl a Jámborné Benczúr Erzsébet és Sándor Gergő által 2005-ben kidolgozott módszert is használtuk.

A templomkertben élő, összesen 86 db fa eszmei összértéke Párkányi-módszerrel számítva: 49.647.450 forint. A Radó-módszer eredményeként 34.717.060 forintot kaptunk. A faértékelési módszerek eredménye közel 30%-os eltérést mutat. Az egyes fák értéke elsősorban a napi faiskolai áruktól és a koruktól függ. A cserjeértékelések eredménye 10%-os eltérést mutat. A Párkányi-módszer alkalmazása során nem vettük figyelembe a napi faiskolai árat, Jámborné és Sándor módszere esetében a napi faiskolai ár volt a számítás alapja, a magasabb értéket is ez a metodika képviselte. A számítási módszerek lényeges különbsége az örökzöldeknél a legszembetűnőbb.

BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A települési zöldfelületek rendeltetésüket tekintve nagyon sokfélék. Lehetnek közparkok, fasorok, zöld sávok, arborétumok, temetők, magánkertek, történelmi emlékhelyek kertjei és templomkertek. A növényzettel borított terület rendeltetésétől függetlenül javítja a települések lakóinak életminőségét, közvagyonot jelent akkor is, ha az nem materiális érték (SCHMIDT, 2003). A növénytakaró a környezetre, valamint a klímára gyakorolt pozitív hatásán túl fontos téralakító tényező is. A zöldfelületek fenntartásának és fejlődésének biztosítása az önkormányzatok feladatkörébe tartozik. A zöldfelületekkel kapcsolatos önkormányzati szabályok betartása mellett elengedhetetlen a lakosság környezettudatossága is az élhetőbb környezet kialakításának érdekében.

A templomkerteknek, függetlenül a bennük élő növényzet korától és állapotától, legalább akkora jelentőséggel kellene bírniuk, mint a parkoknak, közparkoknak vagy egyéb önkormányzati zöldfelületeknek. Ráckeresztúr község önkormányzata 2009. októberétől átvette a települési temető- és templomkert üzemeltetését. A ráckeresztúri templomkert mint települési zöldfelület mértük fel. Célunk az volt, hogy az önkormányzat, valamint a településen élő, a községi templomkert szépségét és fenntartását szívükön viselő emberek munkáját segítsük, továbbá elvégezzük a templomkert jövőbeni rekonstrukciójához szükséges teljes területfelmérést, a kert növényállománya állapotának és értékének meghatározásával.

A TELEPÜLÉS ÉS A TEMPLOM TÖRTÉNETE

Ráckeresztúr község Fejér megye északkeleti részén, a Szent László patak bal partján terül el, a Dunától 10 km-re. Az Ercsi-Martonvásárt összekötő 6204-es számú megyei út két oldalán, Budapesttől 40 km-re. A fiatalodó települést, ahová sokan áttelepülnek a fővárosból és a környező városokból, közel 3500-an lakják. A vidék gazdasági fejlődésének természetföldrajzi alapja a kedvező, bár szélsőséges vonásoktól sem mentes, alföldies klíma. A község a Mezőföld meleg, mérsékelt száraz, mérsékelt forró nyarú éghajlati körzetéhez tartozik.

Ráckeresztúr temploma a régi faluközpontban, a településen áthaladó megyei út Ercsi felőli végén található. 1712-ben egy bécsi földbirtokos, báró Fleischmann Anzelm vette meg Ráckeresztúr területét. A lakosság segítségével 1722-ben kezdte el építtetni a mostani templomot (NOVÁK, 1994). A templom megépítése után néhány

évtizeddel a település nyugati végében kijelölt új területen folytak a temetkezések. A XIX. század végére megszűnt a templomkertbe való temetkezés. A templomkert az 1950-60-as években történt fásítás során kapta mai arculatát. Az évek során az elültetett fák és cserjék egy része kipusztult, csak részben pótolták azokat. A jelentősebb fás növények azonban még mindig megtalálhatók. A templom felújítása a 2002-ben elnyert állami támogatásból és a Székesfehérvári Püspökség támogatásából jelenleg is folyik. A tetőszerkezet cseréjét a torony felújítása követi. Ráckeresztúr meghatározó műemlék jellegű épülete a Római Katolikus Templom (ÓNODY, 2002).

A TEMPLOMKERT KIALAKÍTÁSÁNAK TÖRTÉNETE

A kert képét alapvetően a lombos fák határozzák meg (1. ábra), amelyek a terület több mint 80%-át leárnyékolják; ez erősen eltér a parkokban kívánatos borítottságtól. A fák többsége az 1962-es telepítésből származik, de néhány idősebb egyed is él még a kertben. Az 1980-as évek végi fapótlások nem változtattak lényegesen a kert arculatán.

A kert történetének kutatását irodalommal és képekkel segítették településünk lakói közül többen is, elsősorban Herkli Antal. Tőle kaptuk a templomkert kézi rajzzal készített ún. ültetési tervét, ami a későbbiekben alapul szolgált a dendrológiai felmérésnél és a növényzet kormeghatározásánál is. A településen az 1951. évtől kezdte meg működését Németh László esperes plébános atya. Az ültetési terv Németh atya elképzelése alapján jött létre. A terv az 1960-as évek elején, a helyiek segítségével feltehetőleg teljes egészében megvalósult. A templomkertet az 1958-ban létrejött vázrajz szerint kiigazították, így területe 777 öl (2794,6 m²)-ről, 1335 öl (4801,5 m²)-re változott. Létrejött a 356/1-es és a 356/2-es hrsz.-ú út, valamint két ingatlant lebontottak. A kiigazítást 1962-re elvégezték. Ezután következett a növénybeültetés. A kertben jelenleg található növényanyag nagy részét 1962-öt követően ültették el (HERKLI, 2009).

A templomkertet tehát alapvetően három fásítási korszak jellemezte. A XX. század elejétől a II. világháborúig a templom kertjében nem telepített akácfák álltak. Az első szervezett fásítás a II. világháborút követően történt. Ekkortájt telepítették a templomba vezető út két oldalára a vadgesztenye fasort, melyet Németh László, volt ráckeresztúri plébános az 1960 körül készített 'ültetési terven', mint meglévő fákat jelöl. A második



1. ÁBRA: Ráckeresztúr temploma és templomkertje (HERKLI, 2009)

növénybeültetési időszak 1962-öt követően történt. A kert jelenlegi képének nagy részét az ebben az időben ültetett növények adják: a *Tilia* nemzetség minden egyede, a két *Platanus x hispanica* és az *Acer* nemzetség jelentős hányada. A kormeghatározásnál ezen adatokra támaszkodtunk.

ZÖLDFELÜLETEK VAGYONÉRTÉKELÉSE

A települések zöldfelületeinek legértékesebb elemei a fás növények. Méretükből adódóan jóval nagyobb asszimilációs felületet képeznek, mint a gyepfelületek. Az asszimilációs felületek nagyságától függ a felhasznált széndioxid, valamint a felszabadított oxigén mennyisége is (RADÓ, 2001). A városok terjeszkedésével, új lakóparkok építésével, az építési terület terjeszkedésének a növényzet látja kárát. Az önkormányzatoknak mindkét esetben nehéz a döntéshozatal: az új lakóépületek, gyárak, lakóparkok mind a bevételi forrásokat növelik, ugyanakkor csökkentik a zöldövezetet, amit a lakosság érdekeit szem előtt tartó önkormányzatok minden eszközzel növelni próbálnak. A zöldövezetek védelmét általánosan előíró településrendezési alapelvek, a helyi önkormányzati rendeletek és a civil kezdeményezések ellenére is folyamatosan csökkennek a települési és egyéb zöldfelületek (RADÓ, 2001).

PÁRKÁNYI (2007) szerint a zöldfelületek értékbecslése elsősorban három esetben indokolt: vagyonkataszter készítésekor, fakivágás és fákkal kapcsolatos szabálysértések során, jogviták esetén. A zöldfelületek vagyonértékelésére azért van szükség, mert a vagyoni értékben meghatározott környezeti elemek kézzelfoghatóbb képet adnak a jelentőségükről. Az 1991. évi XXXIII. törvény szerint az egyes állami tulajdonú vagyontárgyak az önkormányzatok tulajdonába kerültek, ezért az önkormányzatoknak a tulajdonukban lévő vagyonról nyilvántartást (vagyonkatasztert) kell készíteniük. A 147/1992. Kormányrendelet az önkormányzati ingatlanvagyon számbavételéről rendelkezik. A törvény értelmében a zöldterületek az önkormányzati ingatlanvagyon részét képezik. Az önkormányzatok kötelesek a zöldterület számbavételét, vagyonértékelését és fenntartását elvégezni. A zöldfelületek értékelésénél számba vehető elemek: a fák és cserjék, a virágos és pázsitfelületek, valamint egyéb építmények (játszótér, pihenőhely, lépcső, öntözőrendszer stb.) és a burkolt felületek. A magyarországi zöldfelületi vagyon aktuális becslött értéke több mint 2160 milliárd forint (JÓSZAINÉ PÁRKÁNYI, 2007). Mind az országos, mind a települési szintű zöldfelületek jelentős vagyonrészt képviselnek. A velük való gazdálkodás, valamint fenntartásuk szakértelmet kíván.

A templomkert a települési zöldfelületek szerves részét képezi. Az önkormányzati tulajdonban lévő zöldfelületekhez (parkok, iskola- és óvodakertek) hasonlóan, kiemelt szerepe van a fenntartási és ápolási munkáknak. A templomkerte ugyanazon zöldfelület-gazdálkodási és parkfenntartási szabályok vonatkoznak, mint az önkormányzati tulajdonú területekre, a lényeges különbség az, hogy az ingatlan a Magyar Katolikus Egyház tulajdonában van, így – az önkormányzathoz hasonlóan – az ő feladata a terület karbantartása. Az egyházközösségekben felmerülő kérdéseket az Egyház Tanács, a plébánosi teendőket Schröder Gyula esperes plébános és Hankovszky Béla tábori lelkes látja el. A parkfenntartási munkák általában alkalmyszerűek, a településen élők önkéntesen, egy évben legalább kétszer – ősszel és tavasszal – végzik. 2009 augusztusától azonban Ráckeresztúr község Önkormányzatának képviselő-testülete felvállalta a közreműködést a templomkert karbantartásában.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A TEMPLOMKERT ÉRTÉKÉNEK SZÁMÍTÁSA

A ráckeresztúri templomkert dendrológiai felmérését 2009 tavaszán és nyarán végeztük. A kert növényanyagának fajmeghatározása mellett az egészségi állapotukat is felmértük. A templomkert növényanyagának értékét a fák és a cserjék együttesen adják. A faérték meghatározáshoz a Párkányi Ildikó által kidolgozott növényértékelési módszerének a továbbfejlesztett, számítógép használata nélkül is elvégezhető változatával készítettük el (JÓSZAINÉ PÁRKÁNYI, 2007). A módszer elődjének a hazánkban még mindig a legismertebb, RADÓ-féle (2001) növényértékelés tekinthető, ezért a faérték-meghatározást ezzel a módszerrel is elvégeztük. Párkányi Ildikó Radó Dezső módszerét vette alapul, hogy egy modernebb, több tényezőt figyelembe vevő, valós növényérték-számítási metódikát hozzon létre. HEGEDŰS (2008) szerint a napjainkra megváltozott faiskolai kínálat, valamint a parkfásításra alkalmazott 10/12 cm-es körmértű diszfák indokolják, hogy a régebben használt 4 éves szabványcsemeték ára

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

helyett a fák tényleges értékével számoljunk a Radó-módszer esetében is. A cserjék értékének megállapítására a Párkányi-féle cserjeértékelési módszeren túl egy egyedi értékelést, Jámborné Benczúr Erzsébet és Sándor Gergő által kidolgozott módszert is felhasználunk, a két módszert összehasonlítottuk (SÁNDOR, 2005).

A számítási módszer mindkét módszer szerint a következő: a fa alapértékéhez 3-féle szorzó tartozik, egy kor szerinti, egy egészségi állapot szerinti és egy elhelyezkedés szerinti. Alapérték: a 10/12-es (esetleg 12/14-es) kétszer iskolázott fa faiskolai ára a 2009. ősz – 2010. tavasz faiskolai árjegyzékek alapján. Három faiskolai katalógust használtunk fel: Alsótekeresi Faiskola Kft., (BARABITS, 2009) Tahi Faiskola Kft. (IFJU, 2009) és Prenor Kertészeti és parképítő Kft. (IZER, 2009). A két számítási mód közötti eltérést a különböző szorzószámok adják, melyeket összehasonlítva az 1. táblázatban mutatunk be. Megjegyezzük még, hogy Párkányi könyvében (2007) a fa életkorával összefüggő szorzószámot nemcsak a táblázatban bemutatott 100 éves korig adta meg, hanem a fák 190 éves koráig. Ezek az adatok megkönnyítik pl. egy kastélykert fáinak értékelését.

FAÉRTÉK-MEGHATÁROZÁS RADÓ-MÓDSZERREL

A hazai szakirodalomban elsőként Radó Dezső vezette be a fák értékének meghatározására kidolgozott módszert (RADÓ, 2001). Radó abból az alap gondolatból indult ki, hogy a növényzet, illetve a fák kiültetése után, értékük egyenes arányban nő az asszimilációs felületük növekedésével. Így az asszimilációs felület méretének meghatározására levélszámlálást végzett. A levélszámlálások eredményeként létrejött arányok helyességéről számításos módszerrel kellett meggyőződnie. Ezen számítás alkalmával került bevezetésre a lombköbméter fogalma, ami a későbbiekben a faérték-meghatározási módszer alapja lett (RADÓ, 2001).

PÁRKÁNYI-FÉLE NÖVÉNYÉRTÉKELÉS

A Radó-módszer nem veszi figyelembe a fák eltérő növekedési habitusát és a fajtól függő koronatérfogatot sem, ezért Párkányi szükségét látta a módszer átalakításának (JÓSZAINÉ PÁRKÁNYI, 2007). Ez az értékelési metodika Radó levélfelület/levéltömeg számítási módszerét vette alapul. A fajok lombtérfogata számításánál figyelembe veszi a korona alakját, a Radó módszer egységesen gömbtérfogattal és -átmérővel számolt. A fák koronafarmájuk alapján 9 csoportba sorolhatóak, növekedési jellegük szerint pedig háromba. Párkányi Ildikó módszere sokkal pontosabb értékmeghatározást tesz lehetővé. A metodika lényege, hogy egy olyan telítődési függvényt alkalmaz, amely pontosabb képet ad a fák valóságos lombfelület-növekedéséről, mindezt úgy, hogy figyelembe veszi a fák jellemző, eltérő élettartamokat. Ez a Párkányi-féle fajtaspecifikus telítődési függvény. A módszer végrehajtására kidolgozott szoftverrel megállapítható az egyes fajták lombtömeg-növekedése az élettartamuk alatt (JÓSZAINÉ PÁRKÁNYI, 2007). Ennek az értékmeghatározási módszernek a legfőbb előnye a pontossága. Így a fák valóban egyedi értéket kapnak.

A PÁRKÁNYI-FÉLE NÖVÉNYÉRTÉKELÉSI MÓDSZER TOVÁBBFEJLESZTÉSE

A metodika továbbfejlesztésének a célja egy számítógép nélkül is elvégezhető, táblázatos formába öntött érték-számítási mód létrehozása az önkormányzatok számára. A továbbfejlesztett metodika megtartotta az eredeti rendszer minden elemét, csupán annyi változást hozott, hogy a koronaforma jellemzők alapján további 9 csoportba sorolta az eddig fajtánként leírt lombtömeg-növekedést.

CSERJÉK ÉRTÉKMEGHATÁROZÁSA PÁRKÁNYI-MÓDSZERREL

A számítási módszer a következő: a fák értékszámításából kiindulva megkapjuk, hogy 0,5 lombköbméter faiskolai átlagára 1000 Ft/fa. Ha ebből az adatból 1 lomb m³-re számolunk, akkor az 2000 Ft/lm³ 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.

Szoliter cserje: 1 m² alapterülethez 1 m magasságig 1 lomb m³ tartozik, 1 m² alapterülethez 1 m magasság felett 1,5-2 lomb m³ tartozik. Cserjefolt: 1 m² alapterülethez 1 lomb m³ tartozik. Sövény: 1 folyóméterhez 0,5 lomb m³ tartozik. Ahol ennél kisebb vagy nagyobb a sövény, ott értelemszerűen változtatni kell a lomb m³-en.

CSERJÉK ÉRTÉKMEGHATÁROZÁSA JÁMBORNÉ BENCZÜR ÉS SÁNDOR MÓDSZERÉVEL

A cserjék érték meghatározására Jámborné Benczür Erzsébet és tanítványa érték meghatározási módszert dolgoztak ki, melyet Sándor Gergő diplomadolgozatában mutat be. A módszer pontosabbnak tekinthető a Párkányi-féle metodikánál, ugyanis 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 Benczür - Sándor módszer szerinti számítás menete hasonló a fák érték meghatározásánál leírtakhoz abban, hogy a faiskolai árát, és szorzókat tartalmaz.

A számítási módszere a következő: 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 voltak publikálva. Az egyedi értékszorzók a fáknál alkalmazott korszorzót helyettesítik, mert bár a cserjék növekedése, fejlődése folytonos, de más jellegű, mint a fáknál, a korukat bizonyos idő és megfelelő ápolás esetén, szinte lehetetlen megállapítani.

Az értékszorzók a következőképpen alakulnak:

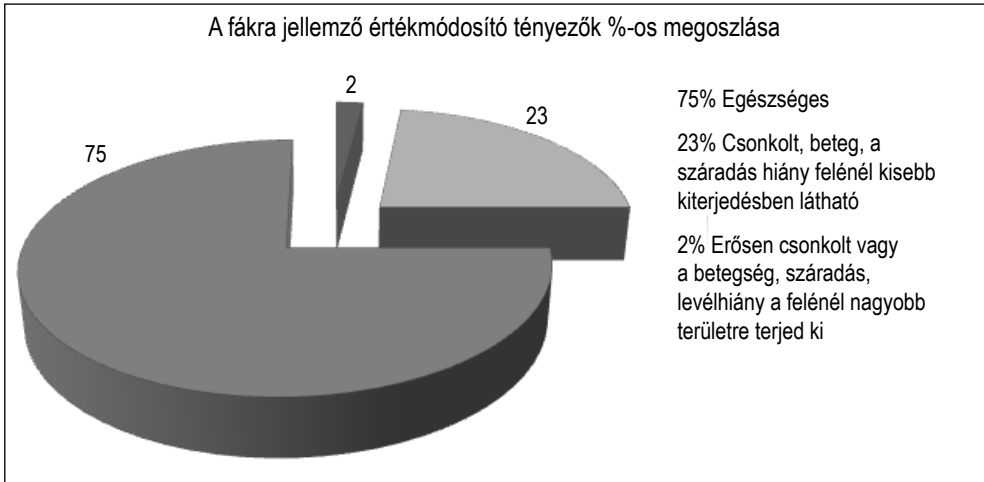
1,5 m-nél kisebb lombhullató cserje:	8	pl. <i>Symphoricarpos albus</i>
1,5 m-nél nagyobb lombhullató cserje	10	pl. <i>Deutzia scabra</i>
Nagy bokor – kis fa termetű növények	20	pl. <i>Cornus mas</i> , <i>Acer campestre</i>
Lomblevelű örökzöldek	20	pl. <i>Berberis julianae</i>
Nem kifejezetten fatermetű örökzöldek	30	pl. <i>Thuja</i> , <i>Juniperus</i> , <i>Taxus</i> fajták.

Alapérték: 3 l-es konténeres növény a lombhullató cserjék esetében, 60/80-as méret a kúszó fenyőknél és 80/100-as méret a nem kúszó növekedésű fenyőknél a 2009. ősz – 2010. tavaszi díszfaiskolai árjegyzékek alapján. A számításnál felhasznált faiskolai katalógusok azonosak a fák esetén használtakkal.

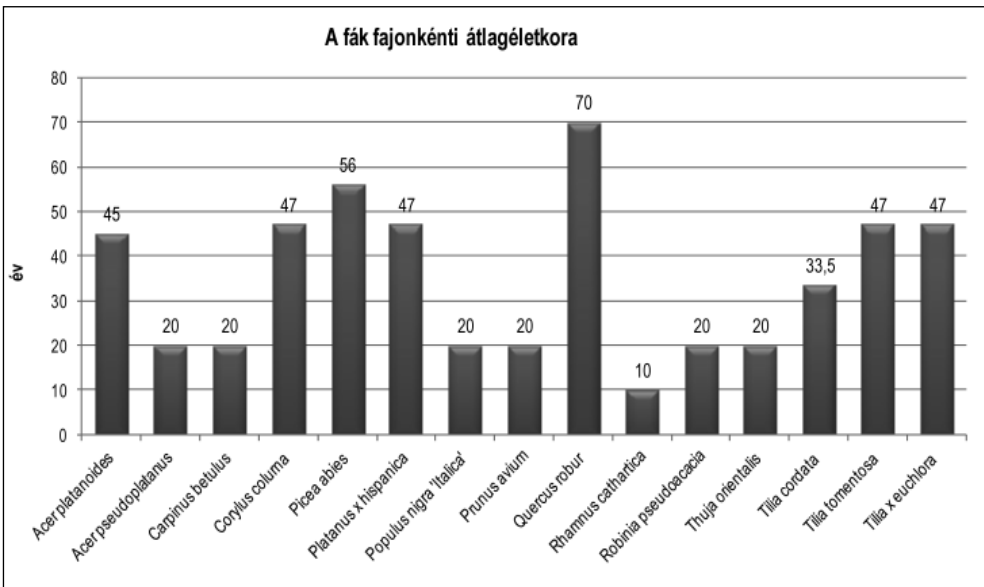
EREDMÉNYEK

FAÉRTÉKELÉSI MÓDSZEREK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

A templomkertben élő, összesen 86 db fa eszmei összértéke Párkányi-módszerrel számítva: 49 647 450 forint. A Radó-módszer eredményeként 34 717 060 forintot kaptunk. A faértékelési módszerek eredménye közel 30%-os eltérést mutat. Az egyes fák értéke elsősorban a napi faiskolai áruktól és a koruktól függ. A 2009-10-es év faiskolai árjegyzékei alapján a legolcsóbban, 2500 Ft-ért a jegenyenyár (*Populus nigra* 'Italica') facsemetétjét kapjuk meg, a legdrágábban a kocsányos tölgyhöz (*Quercus robur*) juthattunk hozzá, 7 500 Ft-ért. A templomkert legfiatalabb növénye a *Rhamnus cathartica*, a legidősebbek az *Acer platanoides* és a *Quercus robur* 70 éves példányai.

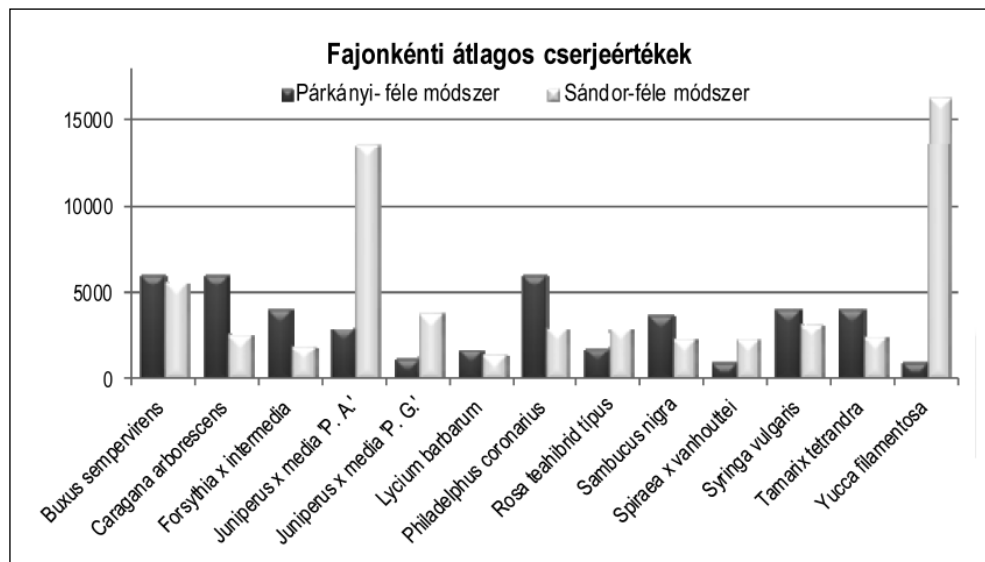


2. ÁBRA: Az értékszámítás során alkalmazott fákra jellemző értékmódosító tényezők megoszlása

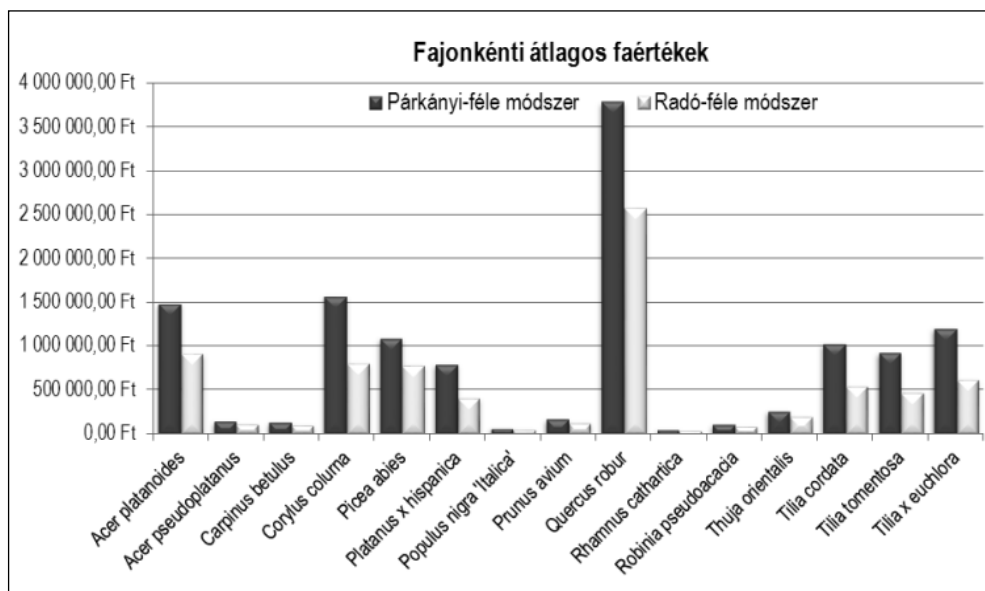


3. ÁBRA: A templomkertben élő fák fajonkénti átlagéletkora (2009. évi adatok alapján)

A két számítási mód eltérése az elhelyezkedési együtthatóból és a fa korához tartozó szorzóból adódik. Az eredményeken az elhelyezkedési együttható a Párkányi módszer esetében nem módosított, mert a kert a település fával átlagosan ellátott területén helyezkedik el, így a használt értékszorzó: 1. Radó szerint ez az értékszorzó 0,7. Az egészségi állapot esetében használt értékmódosító tényezők mindkét faérték-számításnál azonosak (2. ábra). A fák 75%-a jó egészségi állapotú. Ezek együtthatója 1. A fák 23%-nál az értékmódosító tényező 0,7. A faértéket tovább csökkentette, ha a betegség, illetve száraz ágak a felénél nagyobb kiterjedésben mutatkoztak. Ez a fák 2%-ra jellemző. A legnagyobb eszmei értéke a 70 éves kocsányos tölgynek van: 3 785 250 Ft, ami Radó szerint 2 572 500 Ft. Párkányi szerint 721, Radó táblázatában 700 a kor szerinti szorzó. A terület beépítettsége Radó-módszerével tovább csökkenti a fa értékét. A 47 éves *Tilia cordata* egyedei egyenként 1 732 400 Ft-ot, utóbbi szerint 885 500 Ft-ot érnek. A legalacsonyabb értékű fa a kertben a *Populus nigra 'Italica'*. Számított értéke:



4. ÁBRA: A templomkertben élő cserjefajok számított értékei a két módszer szerint (2009. évi adatok alapján)



5. ÁBRA: A templomkertben élő fajok számított értékei a két módszer szerint (2009. évi adatok alapján)

64 750 Ft, a Radó-féle érték ennél is kevesebb, mindössze 49 000 Ft. Ez a fa viszonylag fiatal, valamint a *Populus* ára is alacsony.

A 3. ábrán elkülönülnek a templomkertet jellemző három fásítási időszakban ültetett fák. Az első telepítésből mindössze két egyed maradt fenn, a kocsányos tölgy és az egyik korai juhar. Ezeket a két világháború között telepítették, átlagéletkoruk 70 év. A második korszakot a jelenleg 40-50 éves fák, a harmadik korszakot pedig a 20 éves fák jelölik. 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 díszfák legtöbbje pedig ekkorra már kialakult habitussal rendelkezik. A rövid életű fajok kezdenek előregedni, ezért ebben az időszakban kerülhet sor elsőként a kisebb területátrendezésekre, rekonstrukciókra (SCHMIDT, 2003).

CSERJEÉRTÉKELÉSI MÓDSZEREK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

A kétféle értékelési mód eredménye 10%-os eltérést mutat. A Párkányi-módszer alkalmazása során nem vettem figyelembe a faiskolai árat, a számított értékeket a fák esetében alkalmazott értékszorzók módosították. Az így kapott eredmény szerint a cserjék eszmei összértéke: 314 600 Ft. A legtöbb cserje csoportosan telepített (49%). A sövényeknek telepített *Spiraea x vanhouttei* és *Lycium barbarum* 35%-ban, a szoliter cserjék 16%-ban befolyásolják az eredményt. Jámborné és Sándor módszerével 351 400 Ft-os eredményt kaptam az összesítésben. Ez esetben a napi faiskolai ár volt a számítás alapja, a cserjéknél alkalmazott Párkányi-féle értékmódosítók helyett pedig a Jámborné Benczúr-Sándor-féle újonnan meghatározott egyedi szorzókkal számoltam.

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 módszernél a Jámborné Benczúr-Sándor-féle értékszámítás jobbnak bizonyult. A lombhullató cserjék esetében kisebb a differencia a két módszer értékei között, például a közönséges orgona (*Syringa vulgaris*) db-ja 4000 Ft, utóbbi szerint 3150 Ft. A fajonkénti átlagos cserjeértékeket a különböző módszereknél a 4. ábra tartalmazza. A számítási módszerek lényeges különbsége az örökzöldek csoportjában is beleillik. A vizsgált két *Juniperus* faj értékei a következőképpen alakulnak: A 'Pfitzeriana Aurea' fajta értéke Párkányi szerint 3000 Ft, az utóbbi szerint 13 600 Ft. A 'Pfitzeriana Glauca' fajta értéke 1200 Ft és 3822 Ft. Az alacsonyabb érték az egészségi állapot szorzó következménye. A növény egészségi állapota rossznak mondható, erősen felkopaszodott, ezért számoltunk a legkisebb módosító tényezővel.

A fajonkénti átlagos cserjeérték Párkányinál nyolc esetben magasabb, mint a Jámborné Benczúr-Sándor módszerrel. Ez azért érdekes, mert az összesítésben mégis Párkányi szerint alacsonyabb a cserjék összértéke. Az eredmények közötti eltérést az örökzöldek értékének eltérése adja.

KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

A felmérés során átfogó képet kaptunk a templomkert teljes dendrológiai állapotáról. A község hangulata magával ragadó. Kedvességet és szelidséget sugároznak a magánkertek, a közterületek zöldfelületei rendezettek, időről időre felújítják azokat. A település további szépítését célozza javaslatunk, melynek tárgya a települési templom környezetének felújításához a fás növények felmérése és értékelése.

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

A terület fái általánosságban elfogadható állapotúak. Összesen 86 db fa található a területen, melyek közül két pusztulóban lévő *Picea abies*-t, a cserjék közül a *Juniperus x media* 'Pfitzeriana Glauca' fajtát javasolunk kivágásra. Az örökzöldek 10%-os arányban vannak jelen, illenek a templomhoz, ezért a beteg növények eltávolításán kívül új, a klímát tűró növények telepítése javasolt.

A cserjék többnyire tájballók. Különösen sok helyütt található közönséges orgona és kerti gyöngyvessző. A növényzet jó állapotú, néhol igen elburjánzott. A növényfoltokat illetően tudatos kertépítészeti tervezésnek nyoma nincs, ugyanakkor a táj szelidségéhez, a terület hangulatához kiválóan illenek az alkalmazott növényfajok. Itt-ott változtatásra azért szükség van, kívánatos több virággalval is díszító cserje alkalmazása a kert zöldjében, pl. *Hibiscus syriacus* fajták, *Buddleja davidii* fajták, *Caryopteris* fajok és fajták, stb.

A főút felőli kerítés mellé magasabb tértároló sövény ültetését javasolnám, erre az alábbi fajok alkalmasak: *Pyracantha* fajták, *Berberis julianae*, *Viburnum x pragense*, *Thuja occidentalis* 'Smaragd' *Taxus baccata* 'Fastigiata'.

A kocsibeálló út mellett, a külső kanyarban jól mutatnak a meglévő *Yucca filamentosa*s, ezekből a kanyar teljes ívére lehetne ültetni. A kert központi részén elhelyezkedő háromszög alakú ágyás fennmaradó részét alacsony virágos cserjékkel (*Lavandula angustifolia*, *Salvia officinalis* fajták, *Potentilla fruticosa*, *Spiraea japonica* fajták) és évelőkkel egészíteném ki. Ültetendő évelők: *Anemone sylvestris*, *Aster dumosus*, *Bergenia cordifolia*, *B. crassifolia*, *Campanula* fajok, *Chrysanthemum hortorum* fajták, *Dianthus plumarius ssp. regis-stephani*, *Hemerocallis* fajták, *Paeonia officinalis*, *P. lactiflora*. Ezek a növények kiemelik a terület nagyszerűségét és egész év folyamán díszítenek.

A kert növényzetének értéke Párkányi-módszerrel számolva közel 50 millió forint. A faértékszámítási módszerek 30%-os, a cserjeértékelési módszerek 10%-os eltérést mutatnak. HEGEDŰS (2008) az Orczy-kertben végzett faérték meghatározási módszerek összevetésekor hasonló eltérést mutatott ki. A Párkányi-módszerrel számított faértékeknek csupán 70%-a a Radó-módszerrel kapott érték. Ez utóbbi elterjedtebb, de célszerű lenne most már a Párkányi módszerrel számolni a fák értékét. Párkányi a beépítettség esetén magasabb értékszorzókat állapított meg, ebből következik, hogy a kapott értékek magasabbak lesznek a közismertebb Radó-módszer értékeinél. A Párkányi módszer használatát a fokozódó környezetszennyezés is indokolja, amiatt ugyanis magasabbra célszerű értékelni a növényzetet.

A cserjeértékelési módszereknél Párkányi nem számol a napi faiskolai árral, ami azért szükséges, mert az aktuális piaci ár képezi azt a mindenkori alapértéket, ami 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 adódó problémára, hogy a lombköbmétert 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 felmérés eredményét a későbbiekben a szakszerű felújítás, kertfenntartás és vagyoneértékelés végett szándékozunk bemutatni az üzemeltetést végző önkormányzatnak.

COMPARISON OF DIFFERENT METHODS FOR CALCULATING TREE AND SHRUB VALUES OF RÁCKERESZTŰR'S TEMPLE GARDEN

ÓNODY, É., JÁMBOR-BENCZÚR E.

Corvinus University of Budapest, Faculty of Horticultural Science, Department of Floriculture and Dendrology

SUMMARY

The temple of Ráckeresztúr is situated alongside the road connecting Ercsi and Martonvásár. Visually, the garden is fundamentally dominated by leafy trees, most of them originating from planting done in 1962. The dendrological survey of the temple garden was made during the spring and summer of 2009. The temple garden is a part of the urban green spaces. The local governments are obliged to take the green spaces into account, to arrange its property appraisal, and to ensure its maintenance. With our work we would like to assist in this duty. We identified the average age of the garden to be 35 years, from which we made the conclusion that its reconstruction is indispensable in the future. To define the tree value, we used the method of plant evaluation developed by Ildikó Párkányi, and the calculation of tree value by Radó, which is the predecessor of the aforementioned methodology. To define the value of the shrubs we also used the Párkányi method. Furthermore a different type of assessment was used, the method developed by Erzsébet Jámbor-Benczúr and Gergő Sándor. The total value of the 86 trees found in the temple garden is 49 647 450 HUF calculated using the Párkányi method. The result using the Radó method is 34 717 060 HUF. The difference between the two methods is 30 %. The value of the trees mainly depends on their daily prices in the nursery and on their ages. The shrub rating resulted in a difference of 10%. During the application of Párkányi's method we didn't count the daily prices in the nursery. When Jámborné's and Sándor's methodology was the basis of calculation, the higher value was represented. The largest difference was found among the values of the evergreens. Our activity has helped in the future reconstruction of the temple garden.

TABLES AND FIGURES

TABLE 1. Comparison of the index numbers of the Rado's (2001) and Párkányi's (2007) method

FIGURE 1. The temple and temple garden of Ráckeresztúr (Herkli, 2009)

FIGURE 2. The proportion of health condition typical for the trees during the evaluation

FIGURE 3. The average age of the trees living in the temple garden (on the base of the 2009 data)

FIGURE 4. The calculated values of the shrub species living in the temple garden according to the two methods.

FIGURE 5. The calculated values of the tree species living in the temple garden according to the two methods

IRODALOMJEGYZÉK

1. BARABITS E. (2009): Faiskolai Árjegyzék Alsótekeresi Faiskola Kft. Enying.
2. HEGEDŰS A. (2008): Kertgazdaság. 40.(2): 58-64.
3. HERKLI A. (2007): Ráckeresztúri Hírlap. 2007/11. 5.
4. IFJÚ Z. (2009): Faiskolai Árjegyzék. Tahi Faiskola Kft. Budapest.
5. IZER G. (2009): Díszfaiskolai Árjegyzék. Prenor Kertészeti és Parképítő Kft. Szombathely.
6. JÓSZAINÉ PÁRKÁNYI I. (2007): Zöldfelület-gazdálkodás, parkfenntartás. Budapest. Mezőgazda Kiadó.
7. NOVÁK J. (1994): Ráckeresztúr község története 1347-1992. Multi Dekor Bt.
8. ÓNODY M. (2002): Ráckeresztúr rövid története napjainkig. Ráckeresztúri Hírlap. 2002/10. 4.
9. RADÓ D. (2001): A növényzet szerepe a környezetvédelemben. Budapest. Zöld Érdek Alapítvány – Levegő Munkacsoport.
10. SÁNDOR G. (2005): A Miskolc-tapolcai park és a miskolci Szemere Kert fenológiai vizsgálata és állapotfelmérése. Diplomamunka BCE KETK Budapest.
11. SCHMIDT G. (2003): Növények a kertépítészetben. Budapest. Mezőgazda Kiadó.

AZ ÉSZT ÉS A MAGYAR ÖKOLÓGIAI GAZDÁLKODÁS NÉHÁNY JELLEMZŐJÉNEK ÖSSZEHOSONLÍTÁSA

VARGA RÉKA DÓRA¹, PEETSMANN ELEN², MATT DARJA², LUIK ANNE², PUSZTAI PÉTER¹,
RADICS LÁSZLÓ¹, DIVÉKY-ERTSEY ANNA¹

¹: Budapesti Corvinus Egyetem, Ökológiai és Fenntartható Gazdálkodási Rendszerek Tanszék, Budapest, Villányi út 29-43.

²: Eesti Maaülikooli Mahekeskus, Össu küla, Ülenurme vald, Tartumaa, 61713

E-mail: rekadora.varga@gmail.com

A kutatás során Észtország és Magyarország ökológiai gazdálkodását hasonlítottuk össze. A kérdőíveket 2010-2012. között töltöttük ki a magyar és az észti gazdákkal, és a köztük levő hasonlóságokat vizsgáltuk, illetve az eltéréseket és azok okait igyekeztünk feltárni. Azt találtuk, hogy a két ország termelői sok tulajdonságukban meglehetősen hasonlóságot mutatnak, ám néhány tulajdonságukban, mint a termelők képzése, a kutatóintézetekhez, minősítő szervezetekhez való hozzáállásuk, a főbb gazdálkodási formák, a gazdálkodási szerkezetük vagy a támogatásokhoz való hozzáféérés, jelentős eltérések mutatkoznak a két ország között.

BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Az ökológiai gazdálkodás azon fenntartható gazdálkodási rendszerek csoportja, melyekben magas tápértékű, minősített és ellenőrzött, kiváló élelmiszereket állítanak elő. Az Európai Unióban is évről évre nő a jelentősége, folyamatosan nő az ilyen módon művelt területek nagysága és az ilyen módszerrel előállított élelmiszerek piaci szerepe. Magyarországon bizonyos okokból mégis elmarad a fejlődés üteme az Európai Unió átlagától, ezért merült föl bennünk, hogy egy hasonló történelmi háttérű országgal vessük össze a magyar helyzetet, ahol azonban dinamikusan fejlődik ez az ágazat.

WILLER, H. (2011) szerint 2009-ben a világon mintegy 37,2 millió hektáron folyik ökológiai gazdálkodás, beleértve az átállás alatt álló területeket. A 2000-es évet bázisévként használva ez 149,87%-os növekedést jelent, de 2008-hoz képest is 5,67%-os területnövekedést jelent, ami jelentősnek mondható. 2008-ban ez mintegy 50,9, egy évvel később 54,9 milliárd \$ piaci értéket képviselt (WILLNER, 2011; SAHOTA, 2011).

Az Európai Unió statisztikai adatai alapján (ROHNER-THIELEN, 2010) 2008-ban Európában az ökológiai művelés alatt álló terület 7 764 722 ha volt, ami az azt megelőző évhez képest 7,4%-os területnövekedést jelent. A legtöbb ökológiai ellenőrzés alatt álló terület Spanyolországban, illetve Olaszországban van, Magyarország a 12. ezen a listán. 2010-ben Magyarországon 132 626 ha volt ökológiai művelés alatt, a két hazai minősítő szervezet adatai szerint (KOVÁCS, 2011; ROSZÍK, 2011).

A FAOStat adatai szerint Észtország területe 4 523 000 ha, 2004 és 2009 között a mezőgazdaságilag művelt terület 770 000 ha-ról 931 000 ha-ra nőtt, ami azt jelenti, hogy 2004-ben az ország 17%-a volt mezőgazdasági művelés alatt, míg 2009-ben 20,6%. Ökológiai művelés alatt állt 2004-ben 45 000 ha, 2009-ben 97 000 ha. Az ökológiailag művelt terület a mezőgazdaságilag művelt terület arányában 5,84%-ról 10,42%-ra nőtt. Magyarország területe 9 303 000 ha a FAOStat adatai szerint, 2004 és 2009 között a mezőgazdaságilag művelt terület 5 864 000 ha-ról 5 793 000-ra csökkent, ami azt jelenti, hogy 2004-ben az ország 63,03%-a volt mezőgazdasági művelés alatt, míg 2009-ben 62,16%-a. Ökológiai művelés alatt állt 2004-ben 128 570 ha, 2009-ben 140 260-ha. Az ökológiailag művelt terület a mezőgazdaságilag művelt terület arányában 2,19%-ról 2,43%-ra nőtt. SZITTYA (2009) szerint 1996-hoz képest az ökológiailag művelt terület megtízszereződött, de 2005-ben a növekedés megtorpant a támogatások csökkenése miatt.

Észtországban (VATEMAA et al., 2010) 2009-hez képest 2010-ben 19%-kal nőtt az ökológiai művelés alatt tartott terület mérete, aminek 68%-a átállt terület (nem átállás alatt álló, hanem minősített terület). A terület több mint 80%-a legelő vagy rét. 19 271 ha területen termesztnek gabonát, ennek több, mint fele állati takarmányozás céljából termesztett zab (*Avena sativa*). Jelentősen nőtt a búza termesztési területe az utóbbi években, ezen belül is fontos a tönkölybúza (*Triticum spelta*) jelentősége. Az olajnövények zöme repce (*Brassica napus ssp.*

olerifera), e termékkör jelentősége 2005-höz képest huszonötszörösére nőtt, 2010-ben 1920 ha-on természetettek olajnövényeket. A zöldségtermesztés jelentősége továbbra is kicsi (mindössze 40 ha), ami a mennyiségét és fajtaválasztását tekintve sem elégtí ki a piaci igényeket. Gyümölcsök közül az alma (*Malus domestica*) a legnépszerűbb (314 ha), de a szilva (*Prunus communis*), körte (*Pyrus communis*) és cseresznye (*Prunus subg. Cerasus*) területe is évről évre nő. A bogyósok közül a homoktövis (*Hippophae rhamnoides*) jelentősége a legnagyobb (559 ha), de a feketeribiszke (*Ribes nigrum*) (88 ha), málna (*Rubus idaeus*) (27 ha), szamóca (*Fragaria × ananassa*) (23 ha) területe is folyamatosan nő. A gyógynövényeket, vadon termő bogyógyümölcsöket és gombákat elsősorban gyűjtik, megközelítőleg 978 ha ellenőrzött területről.

Az állattartás jelentősége nagy, majdnem a gazdák 2/3-a tart valamilyen állatot az ökológiai területén. Legfontosabb állatfaj a birka (*Ovis aries aries*) (42 464 állat) és a szarvasmarha (*Bos taurus*) (25 174 állat). Ezen állatok száma nőtt, míg a többi állat száma stagnált. A feldolgozó szektor fejlesztésre szorul, jelentősége folyamatosan nő, de még mindig nem megfelelő mértékű.

A hazai ökológiai gazdálkodást leíró tudományos irodalom nagyon hiányos, angol nyelvű hivatkozást az utóbbi 10 évben elvétve lehet találni. A magyar források szintén meglehetősen hiányosak, többnyire legfeljebb diplomadolgozatok születtek a témában (BEREGI, 2010; PÓCSI, 2010). Magyarországon két minősítő szervezet végez ökológiai minősítést, a Biokontroll Hungária Nonprofit Kft., illetve a Hungária Öko Garancia Kft. (KOVÁCS, 2011; ROSZÍK, 2011). A két minősítő szervezetnek 2010-ben együtt 1 521 ügyfele volt, összesen 132 626 ha termelési területtel. Ennek túlnyomó része rét, legelő, extenzív gyepek, illetve szántóföld. Ezek arányához képest elenyésző területet tesznek ki a zöldségesek, gyümölcsösök és az ugar területe.

ANYAG ÉS MÓDSZER

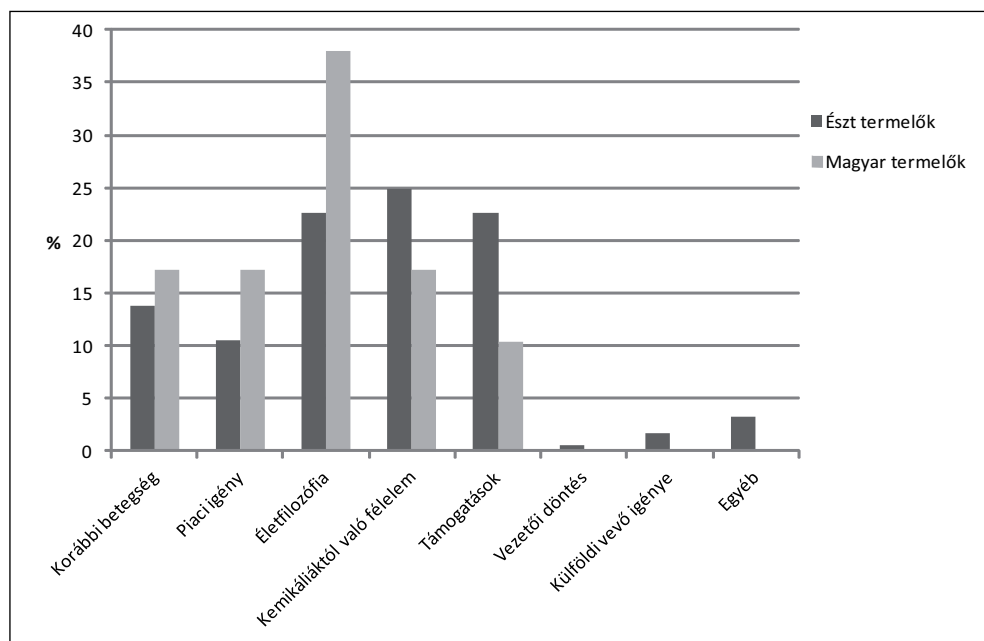
Kutatásainkat a Közép-magyarországi Régióban végeztük 2010-2011-ben, illetve Észtsországban a 2012-es évben. A vizsgálathoz egy 115 kérdést tartalmazó kérdéssort állítottunk össze, melyet részben saját korábbi kutatásaink, részben Európai Unió kutatóprojektek kérdéssoraiból állítottunk össze. Magyarországon ezt a 115 kérdést tettük föl azoknak a gazdáknak, akik hajlandók voltak az együttműködésre. A régióra jellemző, hogy a megkeresett 95 vállalkozásból (termelők és ökológiai termékek feldolgozásával, illetve kereskedelmével foglalkozó cég) 49 válaszolt kérdéseinkre és ebből 29 termelő volt. Tapasztalataink azt mutatták, hogy az interneten való megkeresés nagyon gyenge eredményt ad, a gazdáknak általában kicsi a hajlandósága az on-line kérdőívek kitöltésére, így a személyes megkeresést választottuk. Észtsországban ettől annyiban térünk el, hogy a kérdések egy részét kivetítettük, így egy 74 kérdésből álló kérdéssor maradt. Ezt internetes úton töltötték ki, ugyanis az észts társadalom sokkal inkább használja az internetet, illetve a gazdálkodók szívesen válaszolnak, hiszen tudják, hogy válaszaikkal az öket szolgáló kutatásokat segítik. Az így beérkezett első 80 választ értékeljük itt ki. (A kérdőív továbbra is aktív on-line, így további válaszok folyamatosan érkeznek a gazdáktól.)

A kérdőívben volt néhány olyan pont, ahol az észts körülményekhez kellett igazítani a lehetséges válaszokat – pl. oktatási rendszer, igényelhető támogatások stb., néhány biodiverzitás indikátor, stb. –, emellett volt néhány olyan kérdés, amit azért nem kérdeztünk meg a gazdáktól, mert náluk egyáltalán nem ismert az adott jelenség (pl. az úgynevezett nadrágszj parcellák jelenléte, stb.). A termelők kérdéseit az alábbi linkre töltöttük föl: <http://www.thesisools.com/web/?id=248826>.

Mivel a kereskedők, illetve a feldolgozó cégek száma mindkét országban meglehetősen alacsony, és a válszadási arányuk sem kimagasló, így jelen munkámban elsősorban a két országban tevékenykedő természetzőket szeretném összehasonlítani. Az adatokat az MS Office Excel, illetve a ROPStat programcsomagok segítségével értékeltük ki.

EREDMÉNYEK ÉS MEGVITATÁSUK

Meglehetősen sok adatot nyertünk, ezért itt csak néhány indikátor eredményét szeretném bemutatni. A kérdéssor első általános kérdése arra vonatkozik, hogy mely évtől rendelkeznek ökológiai minősítéssel a gazdák. Az ökológiai gazdálkodásban létezik egy úgynevezett átállási idő, amikor már ökológiai körülmények között folytatják a termelést, de a területről lekerülő termés, termék még nem ökológiai minőségű. Erre azért van szükség, mert a talajnak, a növényeknek (és a terület állatainak egyaránt) át kell állnia erre a megváltozott természetési, természet-



1. ÁBRA: Az ökológiai gazdálkodásra való áttérés okai az észtermelők és a magyar termelők körében

tési formára, a mesterséges növényvédő szereknek és a konvencionális állattartásban használt, de az ökológiai körülmények között nem megengedett szereknek ki kell ürülnie a talajból, a növényből, az állat szervezetéből. Ez kultúránként, illetve állatfajonként különböző, de mindent szabályoz a 834/2007 EK rendelet, illetve a tagállamok minősítő-szervezetének szabályzata (RADICS, 2000; RADICS, 2002).

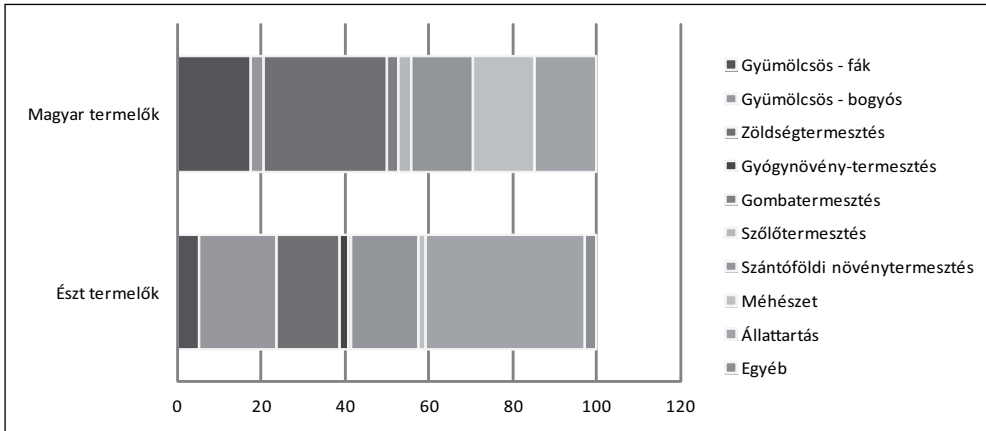
A ROPStat programcsomag statisztikai futtatása alapján a két sokaság (vagyis a magyar és az észtermelők válaszai) normalitása kis mértékben sérül. Nagyobb mértékben sérül azonban a két sokaság szórásának egyenlősége, ezért a normalitást, és a szórások egyenlőségét nem igénylő, robusztus próbák eredményeit vesszük figyelembe. A magyar gazdák átlagosan 2000 óta minősített ökológiai termelők, míg az észtermelők 2007 óta. A hazai legrégebben ökológiai gazdálkodást végző termelő 1983 óta gazdálkodik így, míg az észtermelők legrégebben így termelő gazda 1996 óta folytat ökológiai gazdálkodást. A Welch-féle *d*-próba eredménye alapján a két sokaság átlagértéke 99,9%-os szignifikanciaszinten különbözik. Vagyis a magyar ökológiai gazdálkodást folytató termelők átlagosan régebben folytatnak ökológiai gazdálkodást észtermelők társaiknál.

Ha a móduszt vizsgáljuk, akkor mindkét esetben azt látjuk, hogy a legjellemzőbb, hogy 2001-2010 között volt az első minősített év mindkét ország termelői esetében. Ez azt is jelenti, hogy az ökológiai gazdálkodás népszerűsége évről évre nő, az idő előrehaladtával a termelők közül is egyre többen belátják, hogy a fenntartható gazdálkodást, a fenntartható vidéki életet leginkább az ökológiai gazdálkodás jelenti.

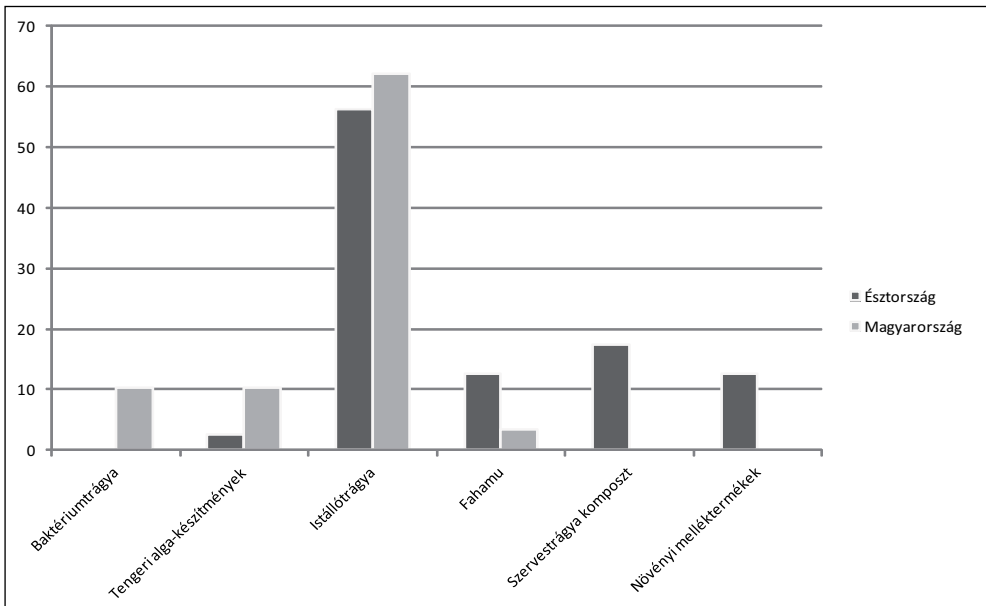
Az ökológiai gazdálkodásra való áttérés okaként (1. ábra) a magyar termelők között azt találtuk, hogy leginkább egy életfilozófia, az egészséges termékekben való hit és az egészséges élelmiszerek iránti igény sarkallta őket a váltásra. Az észtermelők ezzel szemben leginkább a kemikáliáktól való félelem, illetve a velük szembeni bizalmatlanság miatt kezdtek el ökotermeléssel foglalkozni.

A magyar gazdák között szintén nagy jelentősége van a korábbi betegség, a kemikáliáktól való félelem, illetve a piaci igény jelentőségének az ökotermelés választásában. Az észtermelőknel a támogatásokhoz való hozzáférés, az életfilozófia, illetve a korábbi betegségek jelenteznek még fontos okként.

Jelentős eltérés mutatkozik a magyar, illetve az észtermelők termelészervezete között (2. ábra). Ez leginkább az eltérő klíma miatt alakult ki véleményem szerint. Észországban sokkal nagyobb jelentősége van az állattenyésztésnek és a legeltetéses állattartásnak, mint hazánkban. Magyarország kitűnően alkalmas számos zöldség és gyümölcs termesztésére, míg Észországban kevés zöldség termeszthető biztonsággal, főleg a rövid



2. ÁBRA: Jellemző kultúrák az észt és a magyar termelők körében



3. ÁBRA: A két ország közül az egyikben a termelők legalább 10%-a által használt tápanyag-utánpótló készítmények százalékos megoszlása Magyarországon és Észtországban

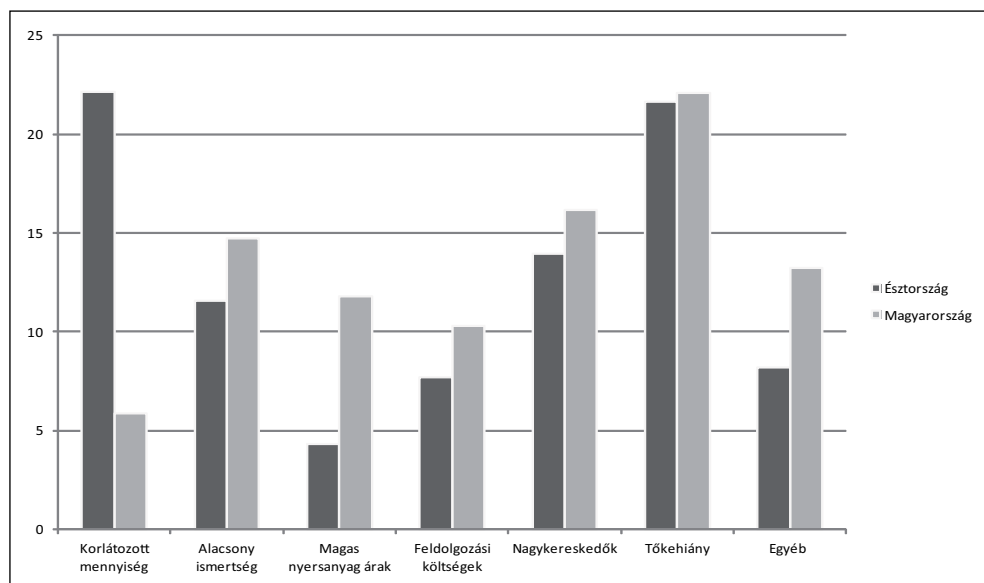
tenyésztés és az alacsony hőmérséklet miatt. Ezzel szemben hazánkban a zöldségek széles köre természetesen szabadföldön is. Amíg hazánkban néhány évben és néhány körzetben okoz gondot a gyümölcsfák mélynyugalmi szakaszában megfigyelhető túl alacsony hőmérséklet okozta kifagyás, addig Észtországban ez minden évben probléma. Eleve nagyon kevés gyümölcsfajta bírja átvészelni az ottani zord teleket, azok is zömmel a saját régi fajtáik. Ezek a fajták azonban sok esetben nem vehetik föl a küzdelmet a nagyobb, szebb és sok esetben ízletesebb import gyümölcsökkel, vagyis az észt gyümölcstermesztőknek jóval több kihívással kell megküzdeniük az ültetvényük fenntartásáért, mint a magyaroknak. Ezzel szemben az észt klíma alapvetően alkalmasabb a különböző bogyógyümölcsök termesztésére, így esetükben mindenképpen külön kell választani a két csoportot, hiszen ők is szétválasztják azokat a mindennapi terminológiájukban.

Elsősorban ezzel magyarázható, hogy a magyar termesztek között a legnagyobb hangsúly a zöldségtermesztésnek van (a Közép-magyarországi Régióban), míg az észteknél ez csak a negyedik legfontosabb termelési ág. A második legfontosabb termelési ág a Közép-magyarországi Régióban a gyümölcsösök, azon belül is a gyümölcsfák jelentősége. Az észteknél ennek jelentősége meglehetősen alacsony. A Közép-magyarországi Régióban a harmadik legjelentősebb kultúra a méhészet, illetve az állattartás. Az állattartás az észteknél messze a legnagyobb jelentőséggel bíró termelési ág, az ökológiai gazdálkodást folytató gazdaságok 38,05%-a foglalkozik állattartással, a magyar 14,71%-kal szemben. Az észt termelők között a második legnagyobb jelentőségű kultúra a boggyógyümlöcsüeké, míg a harmadik legjelentősebb a szántóföldi növénytermesztés.

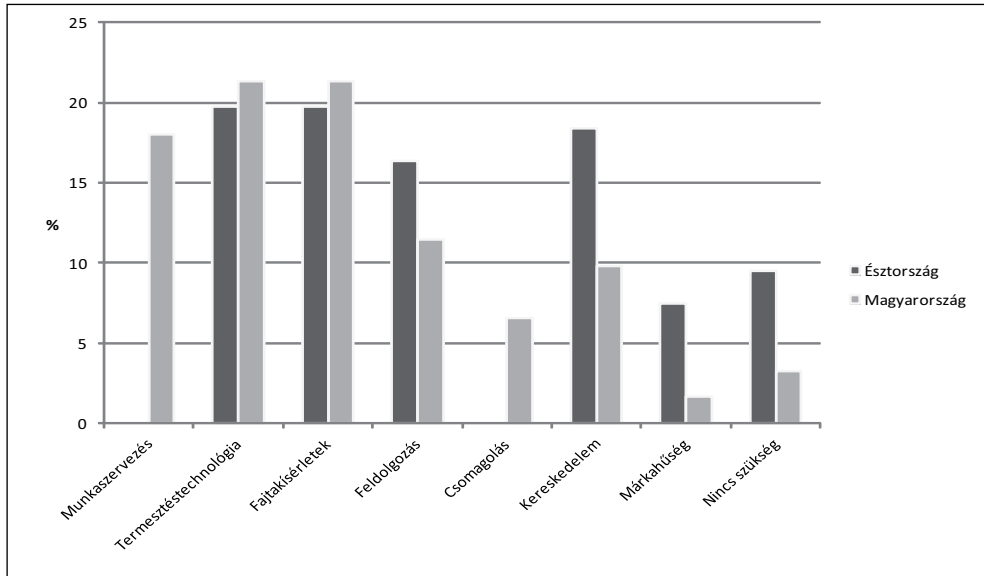
Az átlagos területméretben is nagy eltérés található, hiszen Észtországban 71,43 ha az átlagos üzemméret, míg Magyarországon 34,80 ha. A robusztus tesztek használva azt találjuk, hogy 95%-os szignifikancia-szinten a két sokaság eltér egymástól, vagyis Észtországban szignifikánsan nagyobb üzemek találhatók, mint Magyarországon. Ez elsősorban az eltérő mezőgazdasági szerkezetnek köszönhető, hiszen ha az azonos művelési ágakat hasonlítjuk össze a két országban, akkor azt találjuk, hogy azok átlagos mérete nem különbözik szignifikánsan egymástól.

Ha azt vizsgáljuk, hogy egy gazda átlagosan hány táblán gazdálkodik, azt találjuk, hogy a magyar gazdák átlagosan 3,1 táblán folytatnak gazdálkodást, míg az észtek 14,2 táblán, s ez a két érték szignifikánsan eltér egymástól. Ha ezek után azt vizsgáljuk, hogy az átlagos táblaméret mekkora a két országban, akkor azt találjuk, hogy Magyarországon átlagosan 20,7 ha egy átlagos tábla mérete (a Közép-magyarországi Régióban tevékenykedő ökológiai gazdálkodást végző termelők körében), míg Észtországban 6,2 ha. A nagy eltérés ellenére ez nem szignifikáns különbség, vagyis összességében elmondható, hogy Észtországban átlagosan nagyobb területen folytatnak ökológiai gazdálkodást, átlagosan több táblán, ám a táblaméretetek nem különböznek szignifikánsan a magyar viszonyoktól.

A tápanyag-utánpótlási kérdést vizsgálva szintén azt találtuk, hogy a két ország termelői jelentősen eltérő szokásokkal rendelkeznek (3. ábra). Mindkét országban közös jellemző, hogy a szerves trágya használata a legelterjedtebb: Magyarországon a termesztek 62%-a, Észtországban 56,3%-a használja tápanyag-utánpótlásra. A második legelterjedtebb tápanyag-utánpótló készítmény a Közép-magyarországi Régióban a tengeri alga (a termelők 10,3%-a használja), a baktériumtrágya (szintén 10,34%), a baromfikomposzt, az elemi kén, a zöldtrágya, az aglinit és a zeolit (7% körüli értékkel). A további lehetséges tápanyag-utánpótló készítmények jelentősége kisebb,



4. ÁBRA: Az Észtországban és Magyarországon legfontosabb fejlődést gátló tényezők százalékos megoszlása a gazdák körében



5. ÁBRA: A termelőket leginkább érdeklő kutatási területek Magyarországon és Észtországban a válaszadók százalékában kifejezve

mint 5% a Közép-magyarországi Régióban. Észtországban ezzel szemben a második leggyakoribb tápanyag-utánpótló készítmény a szerves trágyából készülő komposzt (17,5%), a növényi melléktermékek (12,5%), a fahamu (12,5%), a baromfikomposzt (7,5%), a vegyes kerti komposzt (6,3%), illetve állati melléktermékek (5%). A további lehetséges tápanyag-utánpótló készítményt a természetők kevesebb, mint 5%-a használ.

A 4. ábra a két országban a fejlődést leginkább korlátozó tényezőket veti össze. A két országot összehasonlítva azt találtuk, hogy ebben a kérdésben nincs közöttük jelentős különbség, nagyjából azonosak a fejlődést gátló tényezők. A tőkehiány és a (nyersanyagok) korlátozott mennyisége a két legfontosabb korlátozó tényező, emellett nagyon fontos a nagykereskedők csekély érdeklődése az ökotermelők termékei iránt, illetve a biotermékek alacsony ismertsége.

A kutatási igényeket, érdeklődési kört vizsgálva azt találtuk, hogy a két ország termesztoi hasonló érdeklődési körrel rendelkeznek, a termesztéstechnológia és a fajtakísérletek érdeklik őket leginkább (5. ábra). Véleményünk szerint hasznos kutatásokat lehetne folytatni a munkaszervezés, a feldolgozás és a kereskedelem fejlesztésében.

Ha a támogatásokhoz való hozzáférés lehetőségét vizsgáljuk, akkor a két ország részben eltérő támogatási rendszere miatt némiképp egyszerűsíteni kell a helyzetet. Csupán azt vizsgálva, hogy az adott gazda kap-e támogatást, illetve hogy hány forrásból tud támogatást szerezni, azt találjuk, hogy az észt gazdák átlagosan 2,6 féle támogatást tudnak igénybe venni, míg a magyar gazdáknál ez az érték 1,4 féle támogatás. A legtöbbféle támogatást igénybevevő gazda Észtországban 9, Magyarországon 8 féle támogatási formára jogosult. Észtországban a termelők 5%-a, Magyarországon a termelők 41,4%-a nem tud semmilyen támogatást igénybe venni. Ennek egyik lehetséges magyarázata az, hogy a Közép-magyarországi Régió, mint Magyarország egyik legfejlettebb régiója (és a mintavételi körzetem) alapvetően alacsonyabb támogatottságot élvez, mint az elmaradottabb régiók, a gazdák saját véleménye szerint viszont az általuk művelt túl kis terület az oka a támogatások hiányának és nem az, hogy csak részleges támogatásban részesüljenek. Azt gondolom, hogy ez nagyon fontos különbség a két ország között, ugyanis még ha bele vesszük a központi régió torzító hatását, akkor is, egy nagyságrend a különbség ebben a kérdésben a két ország között. Az 1. ábra alapján az ökológiai termelésre elsősorban nem a támogatások miatt térnek át a gazdák, azonban az észt gazdák 22,7%-ánál ez mégis fontos, míg a magyar termelők körében ez az érték csak 10,3%. Számos olyan termelőt ismerek emellett, aki hazánkban azért minősített inkább integrálnak az amúgy ökológiai módon művelt területét, mert ilyen módon nagyobb támogatásra tehet szert, jobban megéri számára a termelés.

Ha azt vizsgáljuk, hogy hány főt foglalkoztatnak a két ország ökológiai gazdálkodói, akkor azt találjuk, hogy a magyar gazdák átlagosan 5 főt, míg az észtd gazdák átlagosan 1 főt foglalkoztatnak teljes munkaidőben, a különbség azonban nem szignifikáns. A részmunkaidőben foglalkoztatott munkavállalóknál mindkét ország esetében 0,5 fő volt az átlagos foglalkoztatott gazdaságonként s a különbség sem volt szignifikáns a két eredmény között.

Az idényjelleggel foglalkoztatottak száma között is jelentős eltérés volt, mivel Magyarországon átlagosan 10,5 főt alkalmaznak ilyen formában a cégek, míg Észtországban átlagosan 2,1 főt. Nincs azonban szignifikáns eltérés a két ország ezen értéke között. A távmunkavállalók alkalmazása egyik országban sem jellemző, Magyarországon 0,0 főt alkalmaznak így átlagosan, míg Észtországban 0,1 főt (legfeljebb 5 főt). Ez nem szignifikáns különbség.

AZ EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE

Előzetes elvárásunknak megfelelően az észtd ökológiai gazdálkodók meglehetősen nagy hasonlóságot mutatnak a magyar ökológiai gazdálkodókkal. Számos ponton hasonlítanak, az elsöre megtévesztő adatok ellenére is. Ilyen például a művelt terület mérete, illetve a táblák mérete. Korábbi vizsgálataimban is azt találtam, hogy ezek a jellemzők leginkább a gazdálkodási formától függenek (pl zöldségtermesztő – szántóföldi növénytermesztő) és ezt alátámasztották az észtd eredmények is. Jelentős eltérés volt azonban a támogatásokban, ami nemcsak azt jelenti, hogy több észtd gazda foglalkozik ökológiai gazdálkodással pusztán a támogatások miatt, hanem hogy Észtországban a termelők jóval szélesebb köre fér hozzá valamilyen támogatáshoz. Véleményem szerint ez megmagyarázhatja, hogy Észtországban folyamatosan bővül az ökológiai gazdálkodások köre.

A COMPARISON OF CHARACTERISTICS OF ESTONIAN AND HUNGARIAN ORGANIC AGRICULTURE

VARGA, R. D¹., PEETSMANN, E²., MATT, D²., LUIK, A.², PUSZTAI, P.¹, RADICS, L.¹, DIVÉKY-ERTSEY, A.¹

¹: Corvinus University of Budapest, Department of Ecological and Sustainable Production Systems, Budapest

²: Research Centre of Organic Farming, Össu küla, Ülenurme vald, Tartumaa

SUMMARY

We compared Estonian and the Hungarian organic farmers in our research. The farmers answered our survey between 2010 and 2012. We wanted to find the main similarities and differences between the two countries' farmers. We found a lot of areas in which the farmers of Estonia and Hungary were in the same situation. We also found several circumstances which are different between the two countries, such as education of the farmers and farmer's attitude to universities and research centers. There is also a great difference between the farming system and access to farming subsidies.

TABLES AND FIGURES

FIGURE 1. Reasons for selecting organic farming of Estonian and Hungarian farmers

FIGURE 2. The major crops within Estonian and Hungarian farms

FIGURE 3. Fertilizers used by at least 10% of the farmers in at least one of the two countries

FIGURE 4. The major factors which inhibit Estonian and Hungarian farmers from developing

FIGURE 5. Research areas which would be most important for Estonian and Hungarian farmers

IRODALOMJEGYZÉK

- 834/2007 EK Rendelete (2007. június 28.) az ökológiai termelésről és az ökológiai termékek címkézéséről és a 209/91 EGK rendelet hatályon kívül helyezéséről.
- BEREGI É. (2010): A biogazdálkodás helyzete Magyarországon. Diplomadolgozat, Debreceni Egyetem
- KOVÁCS D. (2011): Éves jelentés 2010, A Hungária Öko Garancia Kft. Publikus éves jelentése a 2010. évi ellenőrzési és tanúsítási tevékenységéről, Budapest.

4. PÓCSI B. (2010): Az ökológiai gazdálkodás helyzete Magyarországon. Diplomadolgozat, Debreceni Egyetem
5. RADICS L. (szerk)(2000): Ökológiai gazdálkodás. Szaktudás Kiadóház, Budapest.
6. RADICS L. (szerk)(2002): Ökológiai gazdálkodás II. Szaktudás Kiadóház, Budapest
7. ROHNER-THIELEN, E. (2010): Area under organic farming increased by 7,4% between 2007 and 2008 in EU-27. Eurostat, Statistics in focus 2010. (10): 1-12. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/product_details/publication?p_product_code=KS-SF-10-010
8. ROSZÍK P. et al. (2011): Jelentés a Biokontroll Hungária Nonprofit Kft. 2010. évi tevékenységéről, Budapest.
9. SAHOTA, A. (2010): The Global Market for Organic Food & Drink. BioFach, 2010. Február 16-20., Nürnberg.
10. SZITTYA ZS. (2009): Biogazdálkodás. Statisztikai Tükör, III. (67): 1-3. http://portal.agr.unideb.hu/media/Biogazdalkodas_2007_14722.pdf
11. VATEMAA A., MIKK M. (2005): Mahepõllumajandus Eestis, Organic agriculture in Estonia 2010. Ministry of Agriculture, Republic of Estonia, Tallin.
12. WILLER, H. (2011): Organic Agriculture Worldwide: Key results from the survey on organic agriculture worldwide 2011 FIBL, Svájc.

MICROLEPIDOPTERA FAJOK FEROMONCSAPDÁS FOGÁSA A HŐMÉRSÉKLET FÜGGVÉNYÉBEN

BARCZIKAY GÁBOR¹, NOWINSZKY LÁSZLÓ², PUSKÁS JÁNOS², NAZARECZKI ISTVÁN²

¹ Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Növény- és Talajvédelmi Állomás

² Nyugat-magyarországi Egyetem, Savaria Egyetemi Központ;

e-mail: pjanos@gmail.com

KULCSSZAVAK: *Microlepidoptera* fajok, feromoncsapda, hőmérséklet

A tanulmány 7 kártevő *Microlepidoptera* faj feromoncsapdás gyűjtési eredményeit mutatja be a hőmérséklet függvényében. A Csalomon típusú ragacsos csapdák Borsod-Abaúj-Zemplén megyében üzemeltek 2004 és 2010 között. Az alábbi fajok adatait dolgoztuk fel: almalevél-aknázómoly (*Phyllonorycter blancardella* Fabr.), almalevél-sátorosmoly (*Phyllonorycter coryllifoliella* Hbn.), almamoly (*Cydia pomonella* L.), barackmoly (*Anarsia lineatella* Zeller), tarka szőlőmoly (*Lobesia botrana* Den. et Schiff.), keleti gyümölcsmoly (*Grapholita molesta* Busck) és szilvamoly (*Grapholita funebrana* Tr.). Eredményeink szerint a vizsgált fajok feromoncsapdás fogása a reggel 7 órakor mért hőmérséklettel van a legszorosabb összefüggésben. Magasabb hőmérséklethez szignifikánsan magasabb fogás tartozik.

BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A feromoncsapdás rovargyűjtés az elmúlt évtizedekben jelentős segítséget adott a kártevő rovarok előrejelzéséhez. Ha azonban ezt a csapdázási módszert összehasonlítjuk a fénycsapdázással, amelyet már több évtizeddel korábban alkalmaztak a kutatók, a gyűjtési adatok értékelésekor több hasonló probléma mellett számos eltérő nehézséggel kell szembesülnünk. A csapdázások eredményességét mindkét gyűjtési módnál számos biotikus és abiotikus tényező módosíthatja. Ezek megismerése rendkívül fontos lenne, de mert a fénycsapdák alkalmazása tekint vissza hosszabb időre, több évtizedre, elsősorban ezekre vonatkozóan vizsgálták a kutatók a módosító tényezők hatását. Jelentősen nehezíti a kutatók munkáját az a tény is, hogy a feromoncsapdák fogási eredményeit a legtöbb esetben nem számlálják össze naponként, hanem TÓTH (2003) javaslata szerint 2-3 naponként együtt, összesítve. Iránban GHOBARI et al. (2007) is másnaponként ellenőrizték a befogott tölgyilonca (*Tortrix viridana* L.) egyedek számát. Ez a gyakorlat szinte lehetetlenné teszi számos olyan környezeti tényező fogást módosító befolyásának vizsgálatát, amelyek napról napra változnak, és amelyek vizsgálatát a fénycsapdázásnál nem okoz nehézséget. Ilyenek a meteorológiai elemek (hőmérséklet, szél, csapadék, stb.).

Mindezek ellenére találtunk a szakirodalomban értékes közléseket a hőmérséklet és a feromoncsapdázás kapcsolatára vonatkozóan. LINN et al. (1988) eredményei megerősítik azt a feltételezést, hogy a feromonérzékelés küszöbét jelentősen befolyásolja a hőmérséklet.

BATISTE et al., (1973) megállapították, hogy az almamoly (*Cydia pomonella* L.) repülésének hőmérséklet küszöbértékei fénycsapda és feromoncsapda alkalmazása esetén is nagyjából azonosak. CARDÉ és ROELOFS (1973) megállapították, hogy a hőmérséklet befolyásolta a szexferomonok hatását a *Holomelina immaculata* (Reakirt) (*Lepidoptera: Arctiidae*) himekre. PRASAD et al. (2008) öt egymást követő szezonban feromoncsapdával gyűjtötték a gyapottok-bagolylepke (*Heliothis armigera* Hbn.) egyedeit a hőmérséklettel összefüggésben. A minimum hőmérséklet és a csapadék jelentős negatív hatást gyakorolt a fogásra.

Több éves, saját, napi gyűjtési adataink azonban lehetővé tették annak vizsgálatát és bizonyítását, hogy a feromoncsapdás gyűjtéseket is módosítják a Péczely-féle makroszinoptikus időjárás helyzetek (KÁROSSY et al., 2009), a Puskás-típusú időjárás frontok (BARCZIKAY et al., 2009), a naptevékenységet jellemző Q-index (PUSKÁS et al., 2010) és a holdfázisok (NOWINSZKY et al., 2010).

A feromoncsapdázás jellegéből adódóan további gondot okoz, hogy más befolyásoló hatások is érvényesülnek, mint fénycsapdánál. Ilyenek pl. a csapda típusa, a feromon dózisa, a csapda elhelyezése, a kapszulák és a ragacsapok cseréjének időpontja is. Ezek hatását vizsgálták a tölgyilonca (*Tortrix viridana* L.) csapdázásának eredményességével összefüggésben GHOBARI et al. (2009).

Munkánk célja az volt, hogy megállapítsuk a hőmérséklet esetleges fogást befolyásoló hatását.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Hét kártevő *Microlepidoptera* fajt gyűjtöttünk Csalomon típusú ragacsos feromoncsapdákkal a Borsod-Abaúj-Zemplén megyei Bodrogkisfaludon (48° 10' N; 21° 21' E), 2004 és 2010 közötti években. Egy további fajról, az almalevél-sátorosmolyról (*Phyllonorycter corylifoliella* Hbn.) azonban csak 2008 és 2010 közötti években gyűjtöttünk adatokat. A felhasznált gyűjtési adatokat az 1. táblázat tartalmazza.

Minden évben fajonként 2-2 csapdával gyűjtöttünk. Egy-egy éjszakáról tehát 2-2 megfigyelési adat állt rendelkezésünkre. A csapdák egymástól kb. 50 méter távolságban üzemeltek, minden évben azonos fák lombos ágain, illetve leveles szőlővesszőkön helyeztük el azokat. Az elhelyezés magassága fajonként eltérően 1,5-2 méter volt. A csapdák április elejétől szeptember végéig működtek. A kapszulák cseréje TÓTH (2003) javaslatának megfelelően 6-8 hetente történt. A befogott lepkék számát naponként jegyeztük fel.

A befogott példányok számából fajonként és nemzedékenként relatív fogás értékeket számítottunk. A relatív fogás (RF) egy adott mintavételi időegységben (1 nap) befogott egyedek számának és a nemzedék mintavételi időegységre vonatkoztatott átlagos egyedszámának a hányadosa. Amennyiben a befogott példányok száma az átlaggal megegyezik, a relatív fogás értéke: 1.

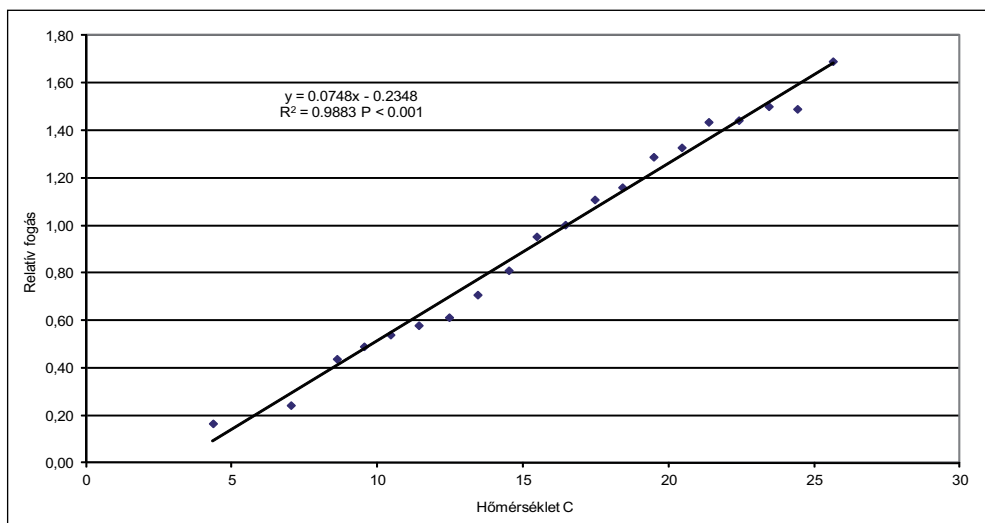
Az időjárási adatokat a gyümölcsös területén, árnyékos és szellős helyen, 2 méter magasságban elhelyezett meteorológiai műszerekkel mértük. Naponként 7, 14 és 21 óraker mértek az aktuális hőmérsékletet, megállapítottuk a napi maximum és minimum hőmérsékleti értékeket is.

A relatív fogás értékeket naponként hozzárendeltük a reggel 7 óraker mért hőmérsékleti adatokhoz. Azért választottuk ezt az időpontot, mert saját megfigyeléseink szerint is, a vizsgált fajok ekkor repülnek a legnagyobb mennyiségben a csapdákra. Malaysiában FURLONG et al. (1995) hasonló megfigyelésről számoltak be a *Plutella xylostella* L. feromoncsapdázásával kapcsolatban.

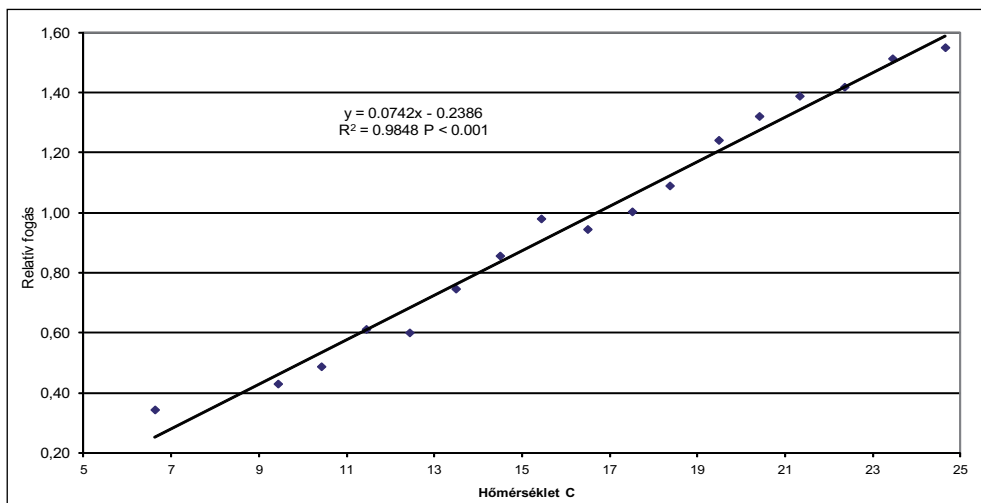
A hőmérsékleti értékekből és a hozzájuk tartozó relatív fogás értékekből Sturges módszere szerint (ODOR és IGLÓI, 1987) fajonként osztályokat képeztünk. Az osztályokon belül összegeztük, majd átlagoltuk a relatív fogás értékeket. A kapott eredményeket ábráztoltuk. Meghatároztuk a regressziós egyenleteket, azok szignifikancia szintjét, amiket az ábrákon feltüntettünk.

EREDMÉNYEK ÉS MEGVITATÁS

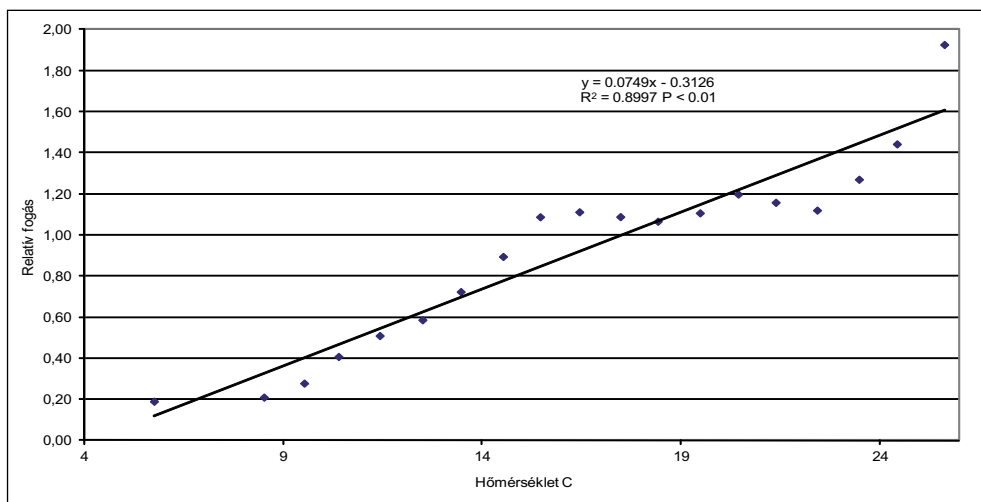
Eredményeinket az 1-7. ábrák tartalmazzák.



1. ÁBRA. Az almalevél aknázómoly (*Phyllonorycter blancardella* Fabr.) feromoncsapdás fogása a reggel 7 óraker mért hőmérséklet függvényében



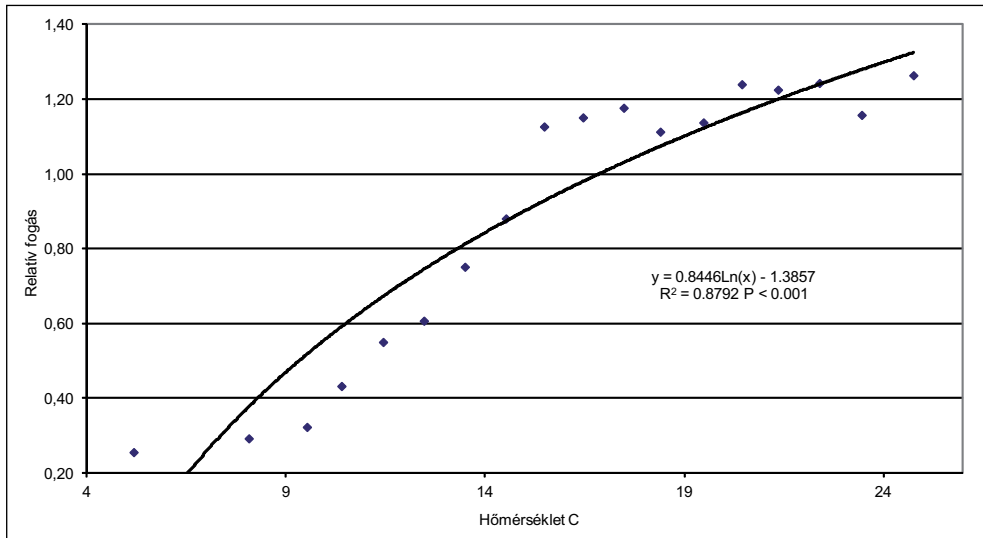
2. ÁBRA. Az almavevél sátorosmoly (*Phyllonoricta corylifoliella* Haw.) feromoncsapdás fogása a reggel 7 órakor mért hőmérséklet függvényében



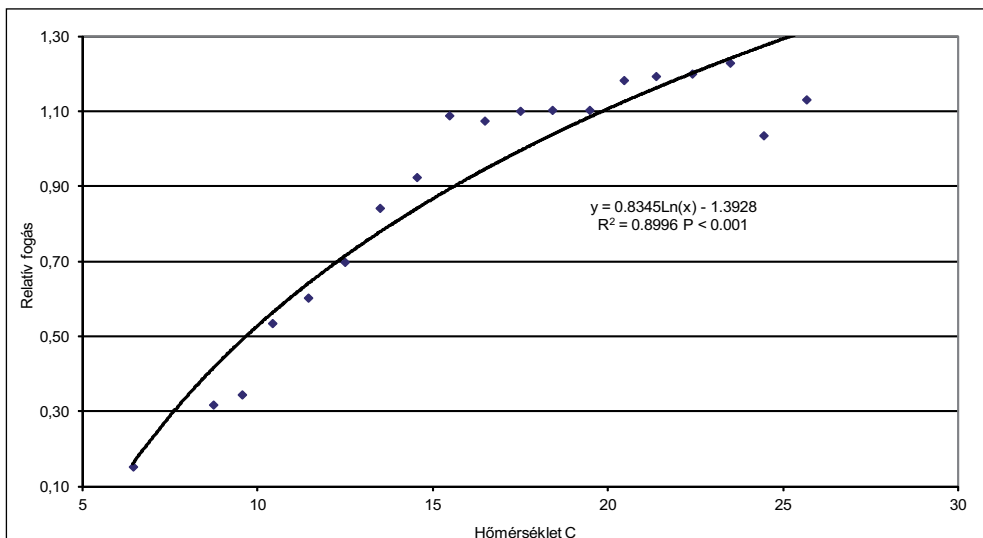
3. ÁBRA. Az almamoly (*Cydia pomonella* L.) feromoncsapdás fogása a reggel 7 órakor mért hőmérséklet függvényében

A rovarok repülési aktivitása szempontjából alapvető szerepe van a hőmérsékletnek. A rovaroknak a hőmérséklettel szemben támasztott határozott igénye azzal magyarázható, hogy testük tömege mind saját testfelületükhöz mérten, mind pedig környezetükhöz képest igen kicsi. Ezért nincs állandó, önállóan fenntartható testhőmérsékletük (poikiloterm lények), hanem az a mindenkori környezetük hőhatása szerint alakul. A rovarok teste csak tömegével arányos hőtartalommal rendelkezik, ezzel szemben felületének arányában fogad be, vagy ad le hőenergiát. Ezért az aránylag nagy felülettől meghatározott külső hatás érvényesül a hozzá képest kicsi tömeg belsejéig, csekély hőtartalmával szemben.

Eredményeink egyértelműen bizonyítják, hogy a vizsgált fajok feromoncsapdás fogásának eredményessége növekszik a reggel 7 órakor mért hőmérséklet emelkedésével. Az összefüggések 4 faj esetében lineárisak, 3 faj esetében pedig logaritmus függvénnyel írhatók le. A különbség oka az lehet, hogy a vizsgált fajok hőmérséklet-igénye eltérő. A magas reggeli hőmérséklet ez utóbbi fajok számára már kedvezőtlen lehet, inkább csökkenti a repülést, mint tovább növelné azt.



4. ÁBRA. A barackmoly (*Anarsia lineatella* Zeller) feromoncsapdás fogása a reggel 7 órakor mért hőmérséklet függvényében



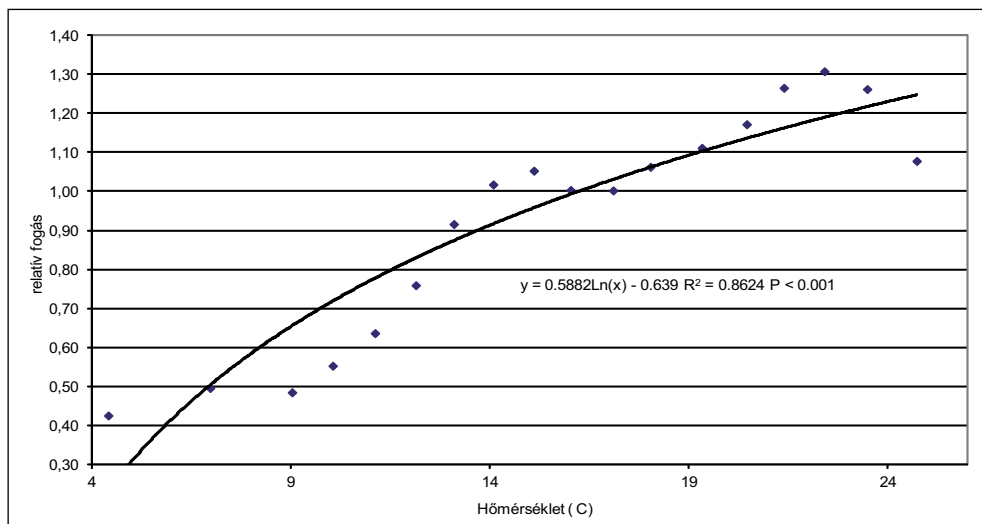
5. ÁBRA. A tarka szőlőmoly (*Lobesia botrana* Den. et Schiff.) feromoncsapdás fogása a reggel 7 órakor mért hőmérséklet függvényében

A BEFOGOTT LEPKÉK ÉS AZ ADATOK SZÁMA FAJONKÉNT

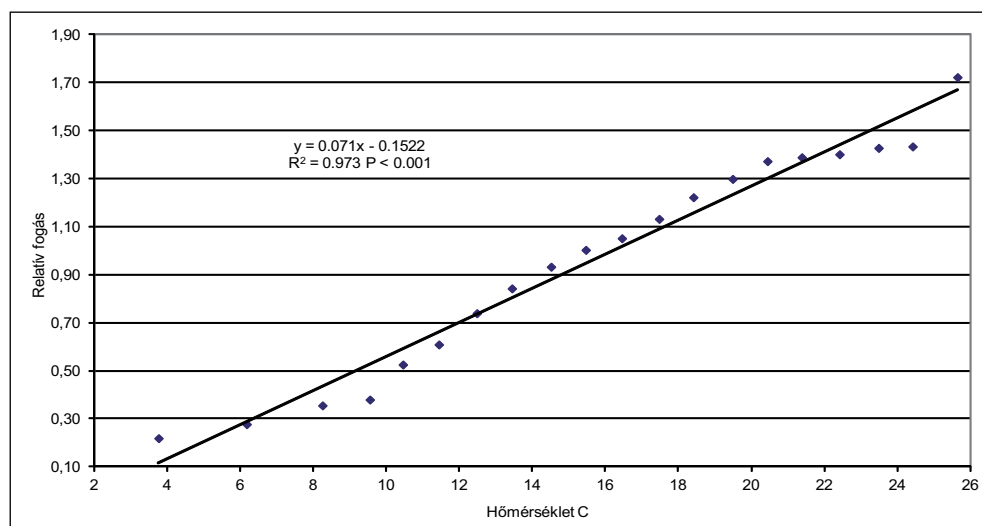
1. táblázat

FAJOK (1)	LEPKÉK SZÁMA (2)	ADATOK SZÁMA (3)
Almalevél-aknázómoly (4) <i>Phyllonorycter blancardella</i> Fabricius, 1781	53 515	2 092
Almalevél-sátorosmoly (5) <i>Phyllonorycter corylifolella</i> Hübner, 1796	5 834	929
Almamoly (6) <i>Cydia pomonella</i> Linnaeus, 1758	7 002	1 771

Barackmoly (7) <i>Anarsia lineatella</i> Zeller, 1839	5 957	1 605
Tarka szőlőmoly (8) <i>Lobesia botrana</i> Denis et Schiffermüller, 1775	6 993	1 738
Keleti gyümölcsmoly (9) <i>Grapholita molesta</i> Busck, 1916	11 830	1 996
Szilvamoly (10) <i>Grapholita funebrana</i> Treitschke, 1846	23 386	2 144



6. ÁBRA. A keleti gyümölcsmoly (*Grapholita molesta* Busck) feromoncsapdás fogása a reggel 7 órakor mért hőmérséklet függvényében



7. ÁBRA. A szilvamoly (*Grapholita funebrana* Treitschke) feromoncsapdás fogása a reggel 7 órakor mért hőmérséklet függvényében

PHEROMONE TRAP COLLECTION OF MICROLEPIDOPTERA MOTHS AS RELATED TO TEMPERATURE**BARCZIKAY G.¹, NOWINSZKY L.², PUSKÁS J.², NAZARECZKI I.²**¹ Plant and Soil Protection Service of Borsod-Abaúj-Zemplén County² University of West Hungary, Savaria Campus**KEYWORDS:** *Microlepidoptera* species, pheromone trap, temperature**SUMMARY**

This study presents a pheromone trap collection of seven species of Microlepidoptera moths, in connection with temperature, measured at 7 a.m. Csalomon-type sticky traps were in operation in Borsod-Abaúj-Zemplén County (Hungary) from 2004 to 2010. The following species' data was processed in this study: spotted tentiform leafminer moths (*Phyllonorycter blancardella* Fabr.), Hawthorn Red Midedged Moth (*Phyllonorycter corylifoliella* Hbn.), Codling Moth (*Cydia pomonella* L.), Peach Twig Borer (*Anarsia lineatella* Zeller), European Vine Moth (*Lobesia botrana* Den. et Schiff.), Oriental Fruit Moth (*Grapholita molesta* Busck) and Plum Fruit Moth (*Grapholita funebrana* Tr). According to our results the pheromone trap catch of the species is in the closest connection with temperature measured at 7 a.m. There is significantly higher catch when the temperature is higher.

TABLES AND FIGURES**TABLE 1.** The number of moths caught and the observation data

(1) Species, (2) Number of moths, (3) Number of observation data, (4) Spotted Tentiform Leafminer, (5) Hawthorn Red Midedged Moth, (6) Codling Moth, (7) Peach Twig Borer, (8) European Vine Moth, (9) Oriental Fruit Moth, (10) Plum Fruit Moth.

FIGURE 1. The Pheromone trap catch of the Spotted Tentiform Leafminer (*Phyllonorycter balncardella* Fabr.) depending on the temperature measured at 7 a.m.**FIGURE 2.** The Pheromone trap catch of the Hawthorn Red Midedged Moth (*Phyllonorycter corylifoliella* Haw.) depending on the temperature measured at 7 a.m.**FIGURE 3.** The Pheromone trap catch of the Codling Moth (*Cydia pomonella* L.) depending on the temperature measured at 7 a.m.**FIGURE 4.** The Pheromone trap catch of the Peach Twig Borer (*Anarsia lineatella* Zeller) depending on the temperature measured at 7 a.m.**FIGURE 5.** The Pheromone trap catch of the European Vine Moth (*Lobesia botrana* Den. et Schiff.) depending on the temperature measured at 7 a.m.**FIGURE 6.** The Pheromone trap catch of the Oriental Fruit Moth (*Grapholita molesta* Busck) depending on the temperature measured at 7 a.m.**FIGURE 7.** The Pheromone trap catch of the Plum Fruit Moth (*Grapholita funebrana* Treitschke) depending on the temperature measured at 7 a.m.**IRODALOMJEGYZÉK**

1. BARCZIKAY, G., PUSKÁS, J., NOWINSZKY, L. (2009): Kártevő moleplekék feromoncsapdás gyűjtése a Puskás-típusú időjárás frontok függvényében. Növényvédelem, 45 (11): 589-593.
2. BATISTE, W. C., OLSON, W. H., BERLOWITZ, A. (1973): Codling Moth: 1 Influence of temperature and daylight intensity on periodicity of daily flight in the field, Journal of Economic Entomology, 66 (4): 883-892.
3. CARDÉ, R. T., ROELOFS, W. L. (1973): Temperature modification of male sex pheromone response and factors affecting female calling in *Holomelina immaculate* (Lepidoptera: Arctiidae): The Canadian Entomologist, 105 (12): 1505-1512.
4. FURLONG, M. J., PELL, J. K., ONG PEK CHOO, SYED ABDUL RAHMAN (1995): Field and laboratory evaluation of a sex pheromone trap for the autodissemination of the fungal entomopathogen *Zoophthora radicans* (Entomophthorales) by the diamondback moth, *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Yponomeutidae). Bulletin of Entomological Research, 85: 331-337.

5. GHOBARI, H., GOLDANSAZ, S. H., ASKARI, H. (2009): Investigation of some effective factors in the efficiency of pheromone traps of oak leaf roller moth *Tortrix viridana* L. (Lep.: Tortricidae) in Kurdistan Province. J. Sci. & Technol. Agric. & Natur. Resour., 13. 47(A). Spring, Isf. Univ. Technol., Isf., Iran. 263.
6. KÁROSSY, CS., PUSKÁS, J., NOWINSZKY, L., BARCZIKAY, G. (2009): Feromon csapdákkal gyűjtött gyümölcsmolyok száma a Péczely-féle makroszinoptikus időjárás-helyzetek függvényében. Léggör, 54. 2: 20-22.
7. LINN, C. E., CAMPBELL, M. G., ROELOFS, W. L. (1988): Temperature modulation of behavioural thresholds controlling moth sex pheromone response specificity. Physiological Entomology, 13 (1): 59-67.
8. NOWINSZKY, L., BARCZIKAY, G., PUSKÁS, J. (2010): The relationship between lunar phases and the number of pest Microlepidoptera specimens caught by pheromone traps. Asian J. Exp. Biol. Sci., 1 (1): 14-19.
9. ODOR, P., IGLÓI, L. (1987): Bevezetés a sportbiometriába. ÁÍSH Tudományos Tanácsának Kiadá-sa. Budapest. 267.
10. PRASAD, N.V.V.S.D., MAHALAKSHMI, M.S., RAO, N.H.P. (2008): Monitoring of cotton bollworms through pheromone traps and impact of abiotic factors on trap catch. Journal of Entomological Research, 32 (3) Print ISSN: 0378-9519
11. PUSKÁS, J., NOWINSZKY, L., BARCZIKAY, G., KÚTI, Zs. (2010): The pheromone trap catch of harmful moths in connection with solar activity featured Q-index. Applied Ecology and Environmental Research. 8 (3): 261-266.
12. TÓTH, M. (2003): A feromonok és gyakorlati alkalmazásuk. In: Jenser, G. (szerk.): Integrált növényvédelem a kártevők ellen. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 21-50.

ERDŐKERT KIALAKÍTÁSÁNAK MEGALAPOZÁSA AZ ÖKOLÓGIAI ÉS FENNTARTHATÓ GAZDÁLKODÁSI RENDSZEREK TANSZÉK SOROKSÁRI KÍSÉRLETI ÜZEMÉBEN

SZALAI ZITA, RADICS LÁSZLÓ, DIVÉKY-ERTSEY ANNA

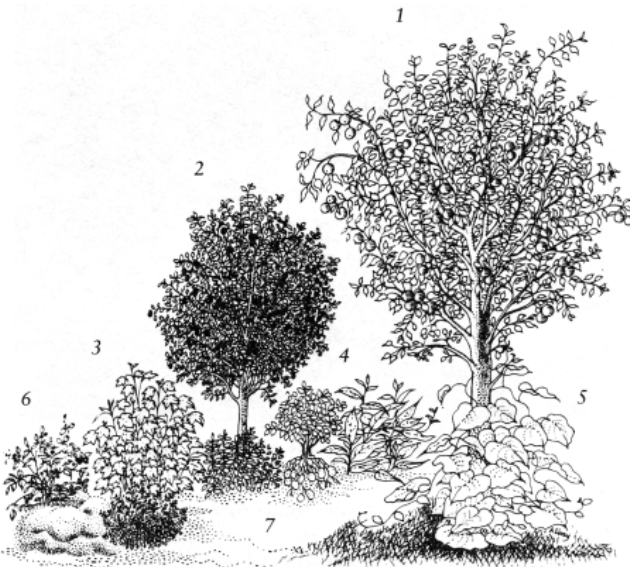
(Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Ökológiai és Fenntartható Gazdálkodási Rendszerek Tanszék)

2009 őszén a Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Ökológiai és Fenntartható Gazdálkodási Rendszerek Tanszék Kísérleti Üzem Ökológiai gazdálkodási Ágazatában megkezdtük egy hosszú távú különböző kutatásokra lehetőséget biztosító erdőkert jellegű vegyes gyümölcsös kialakítását 1,7 ha-os területen.

Az erdőkert, nemzetközi szóhasználatban forest garden, a mezőgazdasági erdőrendszerek (agroforestry) legrégebben alkalmazott és használt formája. Kialakulása a közép-amerikai indián kultúrák termelési rendszereire vezethető vissza.

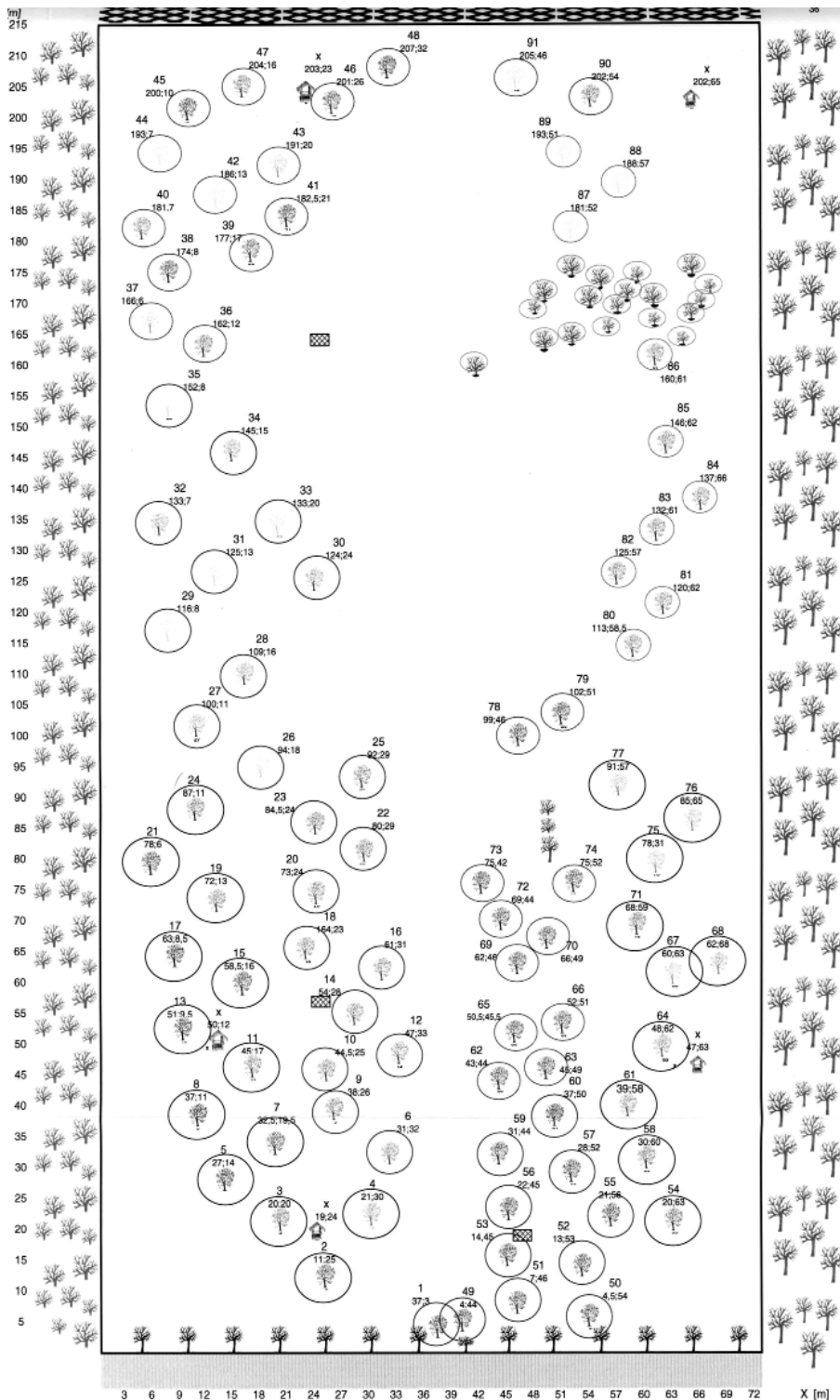
Az erdőkert a mezőgazdasági erdőrendszerek (agroforestry systems) közé tartozik, annak a leginkább a helyi ökológiai viszonyokra adaptált és leginkább a természetes erdő ökoszisztémát leképező formája.

A mezőgazdasági erdőrendszerek nagy csoportját a mezőgazdasági erdők, vagy agroerdők (*Agri-silviculture*) alkotják, amelyek szerkezetükben és funkciójukban is eltérnek az erdőkerttől. Az agroerdők szabályos elrendezésűek, sávos (allé) elrendezésben telepítik azokat. A fasorok között leginkább mezőgazdasági szántóföldi növénykultúrát (gabonaféle, takarmánynövény) találunk. Jól gépesíthető. A rendszer gyakran csak kétféle növényfajt tartalmaz, egy fa termető fajt és egy szántóföldi növényfajt, elnevezésük is ezt követi: *silvoarable* rendszer. A művelt területen 50% minimálisan a szántóföldi kultúra, hektáronként maximum 200 fa telepítése indokolt. Hosszú távú befektetést jelent, és legalább kétféle termény nyerhető a területről. A rendszernek sokféle változata van, az alkalmazott fajokat az adott ökológia rendszer sajátosságai szerint választják ki. Számos kezelési változata ismert. A másik nagy csoport a legelő erdők (*Agri-silvopastorale*) csoportja, amely elrendezésében követheti a szabályos sávos elrendezést, de a fákat gyakran szórt elrendezésben telepítik. Számos európai országban komoly hagyományai vannak ennek a művelési módnak (Franciaország, Spanyolország, stb), még Magyarországon is megtalálhatjuk a hagyományait.



1. ÁBRA. A mérsékelt égövi erdőkert szintjei: 1. magas fák; 2. determinált növekedésű fák; 3. bokroszint; 4. lágyszárúak szintje, 5. kúszónövények, vertikális szint; 6. talajfelszín takaró növények; 7. gyökérszint.

A természetes ökoszisztémáknak, mint modelleknek a felhasználása előnyös a fenntartható mezőgazdasági rendszerekben, amelyekre tehát jó példát szolgáltatnak mezőgazdasági erdőrendszerek. Az erdőkert vagy forest garden felépítésében, szerkezetében és fajgazdagságában is eltér az előbb említett rendszerektől. A természetes erdő legszembetűnőbb jellemvonása a fák, bokrok, különböző lágyszárúak és gombák többszintű szerveződése, mely szerveződésnek mindegyik tagja más-más energia- és erőforrást használ, és mindegyik hozzájárul a belső rendszer fenntartásához és gyarapításához. Hasonlóképpen képzelhetjük el az erdőkert rendszert is, amelyben akár hét szintet is megkülönböztethetünk: a magas fák koronaszintjétől a közép magas



fákon át a bokor- és cserjeszinten keresztül a légyszárúakig és a talajtakaró növényekig; a talajfelszín felett nem hagyhatjuk ki a vertikális elemeket, amelyeket a kúszónövények alkotnak (1. ábra). A talajfelszín alatt pedig a fajdiverzitásból következően a különböző mélységű és kiterjedésű gyökerek szintjeit találjuk.

Az erdőkert növényfajai nemcsak a talajszint felett, de a talajban is különböző szinteket foglalnak el a gyökérszintjükkel. A különböző szintek tervezése során úgy tudjuk elhelyezni a növényeket, hogy kevésbé a versengés, inkább a jobb talaj- és terület-kihasználás szempontjai érvényesüljenek, nem pedig az egymás közötti kompetíció. Ez a tény rávilágít arra, hogy a rendszer elemei a talajszelvény különböző szintjeit hasznosítják. A jobb helykihasználás gazdasági előnyökkel is jár területegységre vonatkoztatva, ha a monokultúras rendszerrel vetjük össze a polikultúras rendszer produktívját.

Egy működő erdőkert röviden megfogalmazva egy évelő polikultúra. A permakultúras termesztési rendszer gyakran alkalmazza a gazdaság gyümölcsstermő területeinek kialakítására. Egyes hazai fordításokban élelmiszer-erdőként is említik. A permakultúra fogalomrendszerével kifejezve, az erdőkert egy élelmiszertermő ökoszisztéma, egymásnak kölcsönösen előnyös növények és állatok olyan tudatosan tervezett közössége, amely az ember számára táplálékot és számos más terméket, terményt szolgáltat. Ezek a lehetnek: szerves anyagok, energiaforrások, rostanyag, takarmányok és gyógyászati alapanyagok.

A talajfedettség optimális hatása miatt csökken az erózió és defláció veszélye, csökkent a párolgás és lassul a szerves anyagok lebomlása. A talajfelszínre hulló növényi részek, maradványok a természetes erdő lombtakarójához hasonlóan mulcsréteget és lebomló, újra felhasználható szerves anyagot, tápanyagot biztosítanak a talajélőlények számára.

A rendszer a betelepítés és a betelepített fajok fejlődése során (növényi kölcsönhatások) saját törvényei szerint fejlődik tovább, melynek eredménye és egyben célja is egy egyensúlyi helyzet kialakulása. A rendszer szerkezete és tulajdonságai ideális környezetet biztosítanak a talaj-mikroflóra és -fauna, a rovarok és földigiliszták számára, ami elősegíti a szerves anyagok lebomlását és talajba jutását, javítva a talaj szerkezetét. A betelepülő és a területen menedéket találó madárfajok számára is fontos élőhellyé válik.

Az ültetvény területe a Soroksári Kísérleti Üzem és Tangazdaságban az Ökológiai és Fenntartható Gazdálkodási Rendszerek Tanszék Ökológiai Gazdálkodási Ágazatában található. Az ültetvény egy 72 m széles és 215 m hosszú téglalap alakú területen helyezkedik el. A terület két hosszabb oldalát sövények határolják, a rövidebb délnyugati oldalon hársfák szegélyezik, az északkeleti oldal nyitott. A terület adottságai között a sövények jelenléte bizonyos védettséget ad (szélvédelem, árnyék, pára) a délkeleti és az északnyugati oldalon. A terület az északi oldaltól kiindulva enyhén lejt, az északnyugati sövény felső harmadában egy dombos kiemelkedés és lazább talaj jellemzi. Ezt a domborulatot a délkeleti sövény közelében egy mélyedés követi. A terület klimatikus és domborzati adottságainak felmérése után megterveztek az egyes gyümölcsfajok telepítési tervét.

A telepítés előtti ősztől az ültetvény talaja szerves trágyázásban részesült, összesen 12 t került kiadásra. A telepítés előtti lényeges munkaművelet volt a terület füvesherével (angol perje, csomós ebír, vörös csenkesz, fehér here) való bevetése. Ennek célja a talajszerkezet és tápanyagtartalom javítása, valamint a gyomelnyomó hatás elérése. A talajfelszín élő mulccsal takarása a későbbiekben is megmarad, és új fajokkal gazdagodik a terület beültetése során.

A telepítés saját nevelésű gyümölcsfaoltványokkal történt, ami elősegítette a jobb eredést. Nemcsak a faiskolában kapható, hanem a gyümölcsstermesztésben hagyományosnak számító fajtákat is telepítettünk (Penyigei szilva, Szoboszlai korai meggy, Nyári zöld alma, Húsvéti rozmaryng stb.).

A kajszit keserű mandula alanyra, az almát MM106 alanyra, a meggyet és cseresznyét sajmeggy alanyra oltva telepítettük. Helyet kaptak a régi tájfajták, de az új, rezisztens fajták is. Jelenleg 164 eltelepített fa található a területen: 14 faj, 36 fajtával (2. ábra).

A gyümölcsösben nincs a hagyományos értelemben vett sorvezetés. A fákat kisebb csoportokban, a terepviszonyoknak és a fajok ökológiai igényeinek megfelelően helyeztük el. Az erdőkert alapvetően a természetes

2. ÁBRA. A soroksári erdőkert telepítési terve, az eddig elvégzett ültetések alapján Soroksár (2011)

A következő eltelepített gyümölcsfafajták találhatóak a térképen: *almafajták*: Nyári zöld, Freedom, Gala, Húsvéti rozmaryng, Nyári zöld, Rubinola; *körtefajták*: Vilmos, Bosk kobak Cseresznyefajták. Linda, Katalin, Szomolyai fekete; *meggyfajták*: Szoboszlai korai, Cigánymeggy, Pándy, Meteor korai, Újvárosi savanyú; *kajszifajták*: Gönci magyar kajszifajta, Ceglédi Piroska, Bergeron szilva; *Penyigei szilva*; *őszibarack*: Aranycsillag – Az ábrán látható körök a fajták várható koronaméretét jelentik. A gyümölcsültetvényt két oldalról sövény, illetve erdőszáv határolja

erdő többszintű ökoszisztémáját igyekszik követni. A magas fák, közepes növekedésű fák lombkoronasztintje alatt helyezkedik el a bokor- és cserjeszint, ezt követik a lágyszárú fajok és a talajtakaró növények. A vertikális szint kihasználására szolgálnak a kúszónövények, például a szőlő.

A betelepítés jelenlegi stádiumában a különböző fatemetű fajok, fák és bokrok kerültek a helyükre, megadva ezzel a rendszer szerkezetének alapját, vázát. A következő évtől folytatódik a beültetés részben a fatemetű, részben a cserje és lágyszárú szint kialakításával. A lágyszárú fajok betelepítésével tovább nő a fajdiverzitás és változik a mikroklima, növekszik a fajok közötti kölcsönhatások száma, ami a rendszer működésének alapja.

A fák elhelyezésében a terület klimatikus, mikroklimatikus viszonyai, a terepviszonyok, lejtés és a talajadottságok határozták meg a fajok és a fajták eltelepítését és kiválasztását. A fák ültetése során az egymástól való távolságot a várható koronaméret és a betervezett köztes növényzet várható helyfoglalása határozta meg. A fajok és fajták csoportjainak kialakításában a növényvédelmi szempontok fontos szerepet játszanak, kerülendő a közös kártevőnek, kórokozónak kitett fajok, valamint a köztes gazdák együttes ültetése (pl. szilva-kökény, galagonya-alma). A facsoportok kialakításában a megporzás és termékenyülés szempontjai lényegesek az alma-, a meggy- és cseresznyefajták esetében.

A terület kitétsége miatt az érzékenyebb fajok és fajták (szél, szárazság, vízigény) környezetébe védőfákat telepítettünk a csemetek korai fejlődésének elősegítésére. A védőfák részben erdőalkotó fafajainkból (tölgy, juhar, kőris) kerültek ki, illetve pillangós fákat (lepényfa vagy krisztustövis), erős növekedésű gyümölcsfa alanyokat (vadkörte) és gyümölcsfajokat (pl. törökmogyoró) választottunk.

A telepítés szempontjai közül az alábbiak emelhetők ki:

- közös kártevők és betegségek alapján elkülöníteni a fajokat;
- rezisztens, új fajták és régi nemesítésű tájfajták kipróbálása;
- fajok csoportos ültetése, megporzás, kezelés szempontjai;
- természetes koronaformák kialakítása (eszerinti metszés és törzsmagasság kialakítása);
- füves here telepítése a tápanyag-utánpótlás javítására, valamint a defláció megelőzésére;
- élőhelyteremtés a hasznos élő szervezetek számára.

Az ültetvény telepítése még folyamatban van, ezért kevés mérhető eredményről tudunk beszámolni. Az ültetvényt két oldalról sövény védi, egy régi jól beállt, 10 m magas sövény a délkeleti oldalon, és egy inkább bokortermetű fajokból álló 3 m magas sövény az északnyugati oldalról. Az északnyugati oldalról erős szélhatás éri a fiatal fákat, amit a fiatalabb sövény még kevésbé vesz fel. A terület szélvédelméről fokozottabban kell gondoskodni, és a szélre érzékeny, törékeny ágrendszerrel rendelkező fajok védelme érdekében gyors növekedésű fajokot telepítettünk az elmúlt évben.

A nyári csapadékmentes időszakban szükségessé vált a fiatal fák öntözése, amit lajtos kocsival oldottuk meg. Ez a probléma a fák lombzatának növekedésével és a rendszer alsóbb szintjeinek fokozatos betelepítésével csökkenni fog.

Ennek ellenére, kiszáradás miatt fapusztulás következett be. A probléma elsősorban a kőtefajtákat érintette, pótlásuk az őszi időszakban megtörtént.

Nyári csapadékmentes időszak gyakran előfordul a kísérleti üzem területén, ezért a fajták kiválasztásánál fontos szempontként szerelt a szárazságtűrés, illetve a kisebb vízigény. Egyik példaként említhető bogyósok esetében a szelektált Aranyribiszke alkalmazása, amelynek a szárazságtűrése egyelőre bevált a területen.

A hasznos élő szervezetek faj- és egyedszámának növelésére fészkelő és búvóhelyeket helyeztünk ki madarak és rovarok számára. A hasznos rovarok (*Syrphidae*) számára virágzó növényesáv telepítésével kísérleteztünk az elmúlt évben.

Az erdőkertünk kialakításának folyamatában tartunk és a fejlődése most kezdődött el. A telepítésben, tervezésben résztvevők szemléletében a telepítések szakszerű kivitelezése mellett fontos szerepet játszik a rendszerben való gondolkodás, a térben és időben való tervezés. A kialakítás alatt lévő erdőkert kiváló lehetőséget teremt a hosszú távú terveinkben szereplő kísérletek és megfigyelések számára az ökológiai gazdálkodási rendszerben.

Olyan gyümölcsgazdálkodást és más haszonvéteket kell létrehozni, amely úgy állít elő értékes, egészséges, piacképes élelmiszert és megújuló energiahordozókat, hogy közben megőrizzük a tájat, az élővilágot, a környezetet és benne az embert.

A gyümölcsösnek emellett, hogy elsődleges célja a gyümölcsstermesztés, változatos, fajgazdag élőhelynek kell lennie az ökológiai gazdálkodás alapelveinek értelmezésében.

TARTALOM**ZÖLDSÉGTERMESZTÉS**

- DEÁK KONRÁD, VARGA ADRIENNE, LUGASI ANDREA, HELYES LAJOS: Az ökológiai és a konvencionális termesztésű paradicsom egyes beltartalmi összetevőinek összehasonlító vizsgálata 3
- PAP ZOLTÁN, GEÖSEL ANDRÁS, SZABÓ ANNA, SLEZÁK KATALIN: A medvehagyma (*Allium ursinum* L.) vegetatív szaporítási lehetőségének vizsgálata 9

GYÜMÖLCSTERMESZTÉS

- BUJDOSÓ GÉZA, HROTKÓ KÁROLY: A 'Petrus®', 'Vera®' és 'Carmen®' cseresznyefajták kezdeti növekedése és terméshozása magyar nemesítésű sajmeggy alanyokon (előzetes eredmények) 15
- MOLNÁR ÁGNES MÓNICA, ERDÉLYI ÉVA, KOVÁCS SZILVIA: Szilvafajták (*Prunus domestica* L.) gyümölcsfejlődésének vizsgálata 26
- SZALAY LÁSZLÓ, KIRÁLY ILDIKÓ, NICK H. BATTEY, TÓTH MAGDOLNA: Magyar történelmi almafajták ventúriás varasodásra való fogékonyágának összehasonlító értékelése két helyszínen 35

SZŐLÉSZET ÉS BORÁSZAT

- HAJDU EDIT, MIKLÓS ERZSÉBET: Az alanyfajták hatása a csemegeeszőlő-fajták tápanyag-ellátására 41

DÍSZNÖVÉNYTERMESZTÉS

- ÓNODY ÉVA, JÁMBORNÉ BENCZÚR ERZSÉBET: A ráckeresztúri templomkert fás növényeinek érték meghatározása különböző számítási módszerekkel 54

ÖKOLÓGIAI GAZDÁLKODÁS

- VARGA RÉKA DÓRA, PEETSMANN ELEN, MATT DARJA, LUIK ANNE, PUSZTAI PÉTER, RADICS LÁSZLÓ, DIVÉKY-ERTSEY ANNA: Az észt és a magyar ökológiai gazdálkodás néhány jellemzőjének összehasonlítása 64

KERTÉSZETI NÖVÉNYVÉDELEM

- BARCZIKAY GÁBOR, NOWINSZKY LÁSZLÓ, PUSKÁS JÁNOS, NAZARECZKI ISTVÁN: *Microlepidoptera* fajok feromoncsapdás fogása a hőmérséklet függvényében 72

FEJLESZTÉS

- SZALAI ZITA, RADICS LÁSZLÓ, DIVÉKY-ERTSEY ANNA: Erdőkert kialakításának megalapozása az ökológiai és fenntartható gazdálkodási rendszerek tanszék soroksári kísérleti üzemében 79

CONTENTS

VEGETABLE GROWING

- DEÁK, K.¹, VARGA, A.¹, LUGASI, A.², HELYES, L.¹: A comparative examination of the content of tomatoes which are organically grown, versus conventionally grown 3
- PAP, Z., GEÖSEL, A., SZABÓ, A., SLEZÁK, K.: An examination of potential vegetative propagation of wild garlic (*Allium ursinum* L.) 9

FRUIT GROWING

- BUJDOSÓ, G.^{1,3}, HROTKÓ, K.²: Growth, yield and fruit size of 'Petrus', 'Vera' and 'Carmen' sweet cherry cultivars on Hungarian bred mahaleb rootstocks (First results) 15
- MOLNÁR, Á. M.,¹ ERDÉLYI, É.,² KOVÁCS, SZ.¹: Analysis of fruit development in plum varieties (*Prunus domestica*) 26
- SZALAY L.¹, KIRÁLY I.¹, BATTEY, N. H. ², TÓTH M.¹: A comparative study of scab susceptibility of historical Hungarian apple cultivars on two sites 35

OENOLOGY

- HAJDU, E., MIKLÓS, E.: The effect of rootstocks in the nutrient-supplementation of table grape varieties 41

FLORICULTURE

- ÓNODY, É., JÁMBOR-BENCZÚR E.: Comparison of different methods for calculating tree and shrub values of Ráckeresztúr's temple garden 54

ECOLOGICAL FARMING

- VARGA, R. D.¹, PEETSMANN, E.², MATT, D.², LUIK, A. ², PUSZTAI, P.¹, RADICS, L.¹, DIVÉKY-ERTSEY, A.¹: A comparison of characteristics of Estonian and Hungarian organic agriculture 64

PLANT PROTECTION IN HORTICULTURE

- BARCZIKAY G.¹, NOWINSZKY L.², PUSKÁS J.² NAZARECZKI I.²: Pheromone trap collection of Microlepidoptera moths as related to temperature 72

DEVELOPMENT

- SZALAI, Z., RADICS, L., DIVÉKY-ERTSEY, A.: Establishment of a forest garden on the Soroksár experimental field of Department of Ecological farming and Sustainable Development Systems 79

Erdőkert kialakításának megalapozása az Ökológiai és Fenntartható Gazdálkodási Rendszerek Tanszék soroksári kísérleti üzemében



1. ÁBRA. Erdőkert látképe Soroksáron 2012. (Fotó: Szalai Z.)



2. ÁBRA. Erdőkert a virágzó sövényvel, előtérben a hasznos rovarok számára telepített virágzó növényssávvval. (2012 Soroksár, fotó: Szalai Z.)



3. ÁBRA. Az erdőkert aljnövényzete jelenleg fűveshere, kaszálás után májusban 2012 Soroksár (Fotó: Szalai Z.)



4. ÁBRA. Madárodúk kihelyezése az erdőkertben, a talajfelszín takarónövényei, fűves here keverék szépen borítja a talajt. Soroksár 2010. (Foto: Monostori A.)



5. ÁBRA. A vegetációs szezon legmelegebb napjaiban lajtos kocsival öntöttük a csemetéket. 2011 Soroksár július. (Fotó: Szalai Z.)