

## **Különböző oltáskombinációk hajtás- és gyökérfejltségének összehasonlító vizsgálata talaj nélküli szőlőoltvány előállítási kísérletben**

SZABÓ PÉTER, SIMON-GÁSPÁR BRIGITTA

Magyar Agrár-és Élettudományi Egyetem, Keszthely

E-mail: Simon.Gaspar.Brigitta@uni-mate.hu

### **Összefoglalás**

Az oltás a növények vegetatív szaporításának és a jó tulajdonságok biztos továbbörökítésének egyik módja. Az európai szőlőtermesztésben az oltás a leelterjedtebb olyan védekezési stratégia, amely a filoxéra ellen hatásos módszer. Ezáltal az oltás, valamint a megfelelő alany és nemesfajták használata döntő jelentőségű a fenntartható szőlőtermesztés szempontjából. Emellett korunk egyik legnagyobb problémája a klímaváltozás, amely a szőlőszaporítóanyag-előállítókat is kihívások elé állítja. Így célszerű olyan technológiák alkalmazása, ahol zárt (időjárástól függetlenített), kis helyen, nagy mennyiségű szaporítóanyagot tudunk előállítani, még hozzá víztakarékosan. Kutatásunk célkitűzése, hogy két alany ('Teleki-Kober 5BB' és 'Teleki-Fuhr S.O.4.') és két nemesfajta ('Cserszegi fűszeres' és 'Olaszrizling') különböző oltáskombinációit hasonlítsuk össze a hajtáshossz, a hajtásátmérő, a gyökérszám és a gyökérfejltség tekintetében. Ezen tulajdonságok nagymértékben meghatározzák az életképességet a szabadföldbe történő kiültetést követően. Célunk volt meghatározni, mely oltáskombináció teljesíti a legjobban, hogy javaslattal tudjunk szolgálni a gyakorlati termesztéshez. A vizsgálatot a MATE Georgikon Campus cserszegtomaji Szőlészeti-Borászati Kísérleti Telepén állítottuk be, növényházi körülmények között, talajnélküli szőlőoltvány-előállítási technológia alkalmazásával. A hajtatas közegeként a perlit szolgált. A fent megnevezett tulajdonságokat a vizsgált oltáskombinációk esetében a tenyészidőszak végén határoztuk meg. Az összehasonlító vizsgálat során az 'SO4\_Cserszegi fűszeres' oltáskombinációt találtuk a legjobbnak (az eltérések szignifikánsak), leszámítva a hajtásátmérő alakulását, ahol tendencia jelleggel az 'SO4\_Olaszrizling' teljesített jobban.

**Kulcsszavak:** szőlő, oltvány, szaporítás, oltáskombináció

## Bevezetés és irodalmi áttekintés

A Nemzetközi Szőlészeti és Borászati Hivatal adatai szerint a világ szőlőterülete 7,4 millió hektár volt 2018-ban (OIV 2019). A terület legjelentősebb részén szőlőoltványokkal történik a telepítés. Szőlőoltványok előállítására, az 1800-as évek végétől – a szőlőgyökértetű (*Daktulosphaira vitifoliae*, FITCH) nagymértékű pusztítása miatt – kényszerültek a szőlőtermelők (Read és Gu 2003).

Az oltással – az alany és nemes között – tartós biológiai kapcsolatot, együttélést biztosítunk, és az így létrejövő összetett szervezet egyetlen növényi testként működik tovább (Mudge 2008). Az oltás egy ősi módszer a vegetatív szaporításra és a növények teljesítményének javítására. Ez a szaporítási módszer a tulajdonságok (jó és rossz tulajdonságokat idértve) továbbörökítésében játszik fontos szerepet, mint például a növény mérete, jobb termés, gyümölcsminőség, valamint biotikus- és abiotikus stresszekkel szembeni ellenálló képesség. Az alany legfontosabb szerepe a talajból történő víz-, és tápanyagfelvétel és továbbítás, a nemesé pedig az asszimiláták előállítása, a termés kinevelése. Szőlőoltványt leggyorsabban, legbiztonságosabban, illetve nagy mennyiségben kézben, fásra fásoltással, és az ezt követő előhajtással és iskolázással állíthatunk elő. Ennél függetlenül tehetjük legjobban az időjárástól az oltási műveletek végzését, és biztosíthatjuk leginkább a megeredés feltételeit. Kézben oltással az oltványkészítés már „iparszerűen” végezhető.

Az oltványok kisebb kockázattal történő előállítását előhajtással és iskolázással biztosíthatjuk. Az előhajtás során megindul a szőlő kallusz fejlődése, mind a vessző apikális, mind a bazális részén, illetve a hajtás- és gyökérbékeződés is. Az előhajtás során az intenzív kallusz képződést (oltásforradást) kívánjuk elérni a megfelelő hőmérséklet és a megfelelő páratartalom biztosításával. Az előhajtás időszaka a tavaszi kalluszosodási maximum által szigorúan meghatározott, ami egyet jelent azzal, hogy veszélytelenül nem kezdhető el március 15-e előtt és nem is halasztható április 15-e utánra (Buday et al. 1964). A szőlőoltvány-előállítás fontos technológiai eleme az iskolázás, melynek fontos célja, hogy az oltványok meggyökeresedjenek, az oltásforradás (a kallusz helye) megfásodjon, illetve, hogy jól érett nemes vessző fejlődjön. Az iskolázás időszaka általában április 15-től május 10-ig tart. A talaj 12 °C-ra való felmelegedése jelzi az iskolázás megkezdésének időpontját (Buday et al. 1964). Az oltvány-előállítás élettanilag legkritikusabb szakaszai – amelyekhez még az üzemi munkacsúcsok is társulnak – az oltás, előhajtás és iskolázás időszaka (Buday et al. 1964).

Az oltás sikere nemcsak a műszaki és növény-egészségügyi körülményektől függ, hanem az alany és a nemes közötti kompatibilitás szintjétől is (vagyis az oltvány sikeres fejlődési képességétől) (Assuncao et al. 2019; Tedesco et al. 2020). Az oltott növényben az alany és a nemes megőrzi saját genetikai integritását (Stegemann és Bock 2009; Albacete et al. 2015), ami azt jelenti, hogy a nemes fajtából származó és alany fajtába oltott szőlővessző a nemes fajtával azonos hajtásokat fejleszt, nem az alannal megegyező vagy hibrid hajtásokat. Mindazonáltal az oltvány végterméke a kölcsönös alany-nemes hatások széles skálája miatt egy új „kéttagú” egyednek tekinthető, amely egyedi szimbiotikus kapcsolatként működik (Kozo-Polyansky 2010; Warschefskey et al. 2016). Egyes szerzők a „chimera” kifejezést alkalmazzák az oltott növényre (Wang et al. 2017).

Azonban az oltás folyamata lehet sikertelen is. A sikeres oltásnak számos követelménye, feltétele van, és a kompatibilitás csak az egyik lényeges kritérium. Ennél fogva az inkompatibilitás csak az egyik oka az oltás sikertelenségének. Az inkompatibilitás mellett a kiszáradt vagy beteg növényi részek használata, a hibás oltási technika, a rossz szállítópályák illeszkedése, a kedvezőtlen

környezeti feltételek és sok egyéb ok is hozzájárulhat a az oltás sikertelenségéhez (Hartmann et al. 2011). Hosszú távú általános konszenzus van abban, hogy minél nagyobb a taxonómiai távolság egy alany és egy nemes között, annál nagyobb a lehetőség egy inkompatibilis oltvány létrejöttére (Pina és Errea 2005; Goldschmidt 2014). Azonban néhány kutatás más fajokkal bebizonyította, hogy két oltópartner evolúciós távolsága nem feltétlenül jó előrejelzője az oltványkompatibilitásnak (Notaguchi et al. 2020; Wulf et al. 2020). A fás szárú fajok esetében, bár találtak kivételeket, az oltványkompatibilitás maximális az autografált növényekben, magas az azonos nemzetség fajai között, közepes a rokon nemzetségekben, és minimális vagy nulla, ha az oltott partnerek különböző családokhoz tartoznak (Rasool et al. 2020). Bouquett (1980) vizsgálataiban, ahol szabadföldi vizsgálatok során szőlőben különböző alany és nemes fajtákat használtak, az oltási folyamat 5 hónapos időciklusa volt elegendőnek tekinthető inkompatibilitás szintjének felméréséhez (Bouquet 1980). Nemrégiben azonban publikálták, hogy az oltási pont gyógyulása az 5. hónapban még nem fejeződött be (Tedesco et al. 2020). Az oltópartnerek közötti kompatibilitási szintek felmérését a szőlőben gyakran két időpontban végzik a faiskolákban: a kalluszosodási fázis után és a tenyészidőszak végén (Hamdan és Basheer-Salimia 2010; Vrsic et al. 2015; Assuncao et al. 2019).

Az oltást és az inkompatibilitást a tudományos közösség sokáig szinte figyelmen kívül hagyta, de a kutatók az elmúlt években elkezdték újraértékelni ezt az ősi technikát, és a növényjavítás megújított eszközének tekinteni (Assuncao et al. 2021; Tedesco et al. 2022).

Vizsgálatunkban célul tűztük két alany ('Teleki-Fuhr SO4' és 'Teleki-Kober 5BB') és két nemes fajta ('Cserszegi fűszeres' és 'Olasz rizling') oltáskombinációinak összehasonlító vizsgálatát. Az összehasonlítás alapjául az oltáskombinációk tenyészidőszak végén mért hajtáshossza, hajtásátmérője, a gyökerek száma és fejlettsége adta. Kísérletünkben az oltványokat talajnélküli közegben (perlit) neveltük.

### Anyag és módszer

A kísérletet 2021. március 1. és 2021. november 10. között állítottuk be a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem cserszegtomaji Szőlészeti-Borászati Kísérleti Telepén. Első lépésben a szőlő alany- és termőfajták vesszőinek megszedésére, megtisztítására, méretre vágására, kötegelésére, vastagság szerinti minősítésére került sor, amelyek az oltásig hűtőtárolóban voltak. Az alanyfajták rügyeit eltávolítottuk (vakítottuk), majd oltást megelőzően talpaltuk, és azt követően áztattuk. A nemes fajtákat szintén megtisztítottuk, méretre vágtuk, osztályoztuk, majd zsákoltuk az oltócsapokat, majd az oltásig tároltuk. Az oltást megelőzően az alanyfajtákat 5 napig áztattuk, míg a nemes csapok csupán 2-3 órával az oltást megelőzően kerültek áztatásra (Jeszenszky 1975; Czaka et al. 2011).

A kutatás során felhasznált alany és nemes komponenseket kézbentoltással, Omega típusú oltógéppel oltottuk össze. A kész oltványokat „Proagriwax G-Mediterranean” oltóviaszba mártottuk, mely nem tartalmazott növekedésszabályozót. E lépés fő célja a kiszáradás elleni védelem, de a kalluszosodás serkentésében (hormontartalmú paraffinok) és a növényegészségügyi-védelemben is nagy szerepük van (Szabó 2019). Az alanyvesszők bazális végét gyökeresedést serkentő anyaggal nem kezeltük.

A kísérlet hajtatóládában került beállításra, talaj nélküli szőlőültvény szaporítási technológia alkalmazásával. A kísérletben perlitet alkalmaztunk hajtatóközegként. A kísérlet során törekedtünk a láda és az oltványok közötti hely teljes kitöltésére. A felhasznált növényi anyagok mindegyike azonos termőhelyről, a MATE Georgikon Campus cserszegtomaji Szőlészeti-Borászati kísérleti

telepéről származtak. A kísérletben a 'Cserszegi fűszeres' és 'Olaszrizling' fajtákat 'Teleki-Fuhr S.O.4.' (továbbiakban 'SO4') és 'Teleki-Kober 5BB' (továbbiakban '5BB') fajtákra oltottuk.

A vizsgálatba oltáskombinációnként 60 átlagos növényt vontunk be (összesen 240 mintanövény). A hajtáshossz vizsgálata hagyományos vonalzóval, a hajtás átmérője Palmonix-típusú tolómérővel történt. Az oltványok hajtás- és gyökérfejltségét a kísérlet végén értékeltük:

- (1) a nemesvesszőn megjelenő hajtás hosszát (cm);
- (2) nemesvesszőn fejlődött hajtás átmérőjét (mm);
- (3) az alanyvessző bazális végén megjelenő gyökerek számát (db);
- (4) a gyökerek fejlettségét 1-5 közötti skálán (1 – gyenge fejlettség, 5 – erőteljes gyökérfejlettség).

A kísérletből nyert adatok összehasonlítására t-próbát és egytényezős varianciaanalízis (ANOVA-t) alkalmaztunk (95%-os megbízhatósági szinten), SPSS 28.0.1 programot használtunk.

### Eredmények és értékelésük

Az 1. ábrán az átlagos hajtáshossz alakulását láthatjuk a vizsgálatba vont oltáskombinációk esetében. Az hajtáshossz tekintetében az 'SO4\_Cserszegi' oltáskombináció teljesített a legsikeresebben, ahol  $39,6 \pm 25,1$  cm-t mértünk átlagosan. A többi vizsgálatba vont oltáskombináció esetében 17,2-26,4%-kal voltak alacsonyabban a hajtáshosszok. Szignifikáns különbséget '5BB\_Olaszrizling', valamint 'SO4\_Olaszrizling' és 'SO4\_Cserszegi' kombinációk között találtunk, a többi kombináció nem mutatott statisztikailag igazolható eltérést. A variancialízis vizsgálat alapján az alany hatása nem volt szignifikáns ( $p=0,083$ ), míg a nemesnek szignifikáns hatása volt ( $p=0,002$ ) a hajtáshosszra. Az alany és a nemes keresztthatása nem volt szignifikáns ( $p=0,102$ ).

1. ábra. Különböző oltáskombinációk (alany fajták: 'SO4' és '5BB'; nemes fajták: 'Cserszegi fűszeres' és 'Olaszrizling') hajtáshosszának alakulása (cm) a kísérleti periódus végén (n=60)

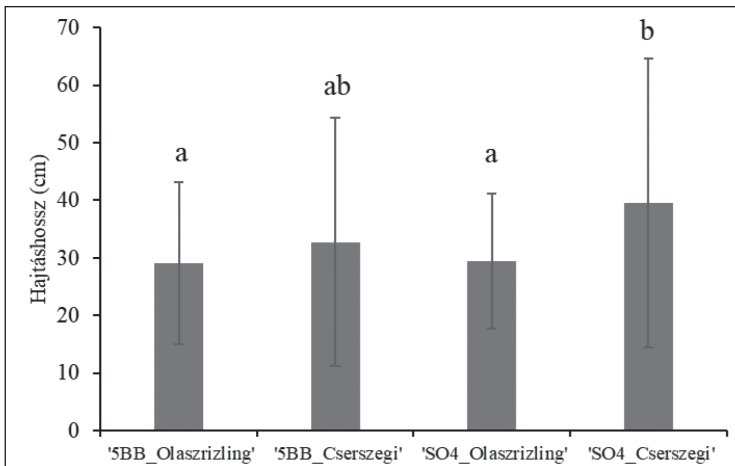


Figure 1. Development of shoot length (cm) of different grafting combinations (rootstock varieties: 'SO4' and '5BB'; scion varieties: 'Cserszegi fűszeres' and 'Olaszrizling') at the end of the experimental period (n=60)

A hajtásátmérő értékei a 2. ábrán láthatóak. Míg a hajtáshossz tekintetében az 'SO4\_Cserszegi' teljesített a legjobban, addig a hajtásátmérő vizsgálatakor a legalacsonyabb eredményeket kaptuk. A többi oltáskombinációhoz viszonyítva az 'SO4\_Cserszegi' 20,1-29,4%-kal alacsonyabb értékeket mutatott, mely különbségek minden esetben szignifikánsak voltak ( $p < 0,001$ ). A vizsgálat során az '5BB\_Olaszrizling' és 'SO4\_Olaszrizling' oltáskombinációk hajtásátmérő értékei hasonlóan alakultak (szignifikánsan nem tértek el,  $p = 0,9441$ ), a vizsgálat során legmagasabb értékeket adták. Az '5BB\_Cserszegi' hajtásátmérő értékei az '5BB\_Olaszrizling' és 'SO4\_Olaszrizling' értékeihez álltak közelebb. A varianciaanalízis alapján elmondható, hogy az alanynek és a nemesnek szignifikáns hatása volt a hajtásátmérő tekintetében ( $p = 0,014$  és  $p < 0,001$ ), valamint a keresztthatás is szignifikáns volt ( $p = 0,006$ ).

2. ábra. Különböző oltáskombinációk (alany fajták: 'SO4' és '5BB'; nemes fajták: 'Cserszegi fűszeres' és 'Olaszrizling') hajtásátmérőjének alakulása (mm) a kísérleti periódus végén ( $n = 60$ )

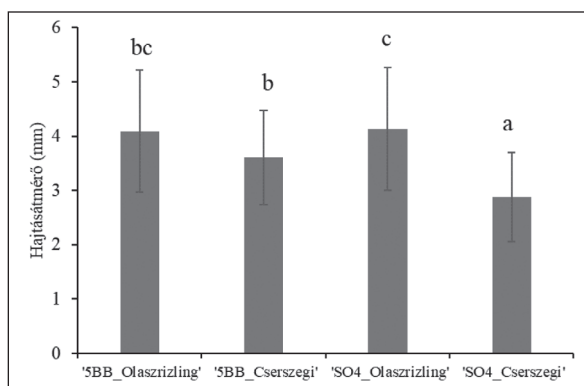


Figure 2. Development of shoot diameter (mm) of different grafting combinations (rootstock varieties: 'SO4' and '5BB'; scion varieties: 'Cserszegi fűszeres' and 'Olaszrizling') at the end of the experimental period ( $n = 60$ )

A kísérlet bontása során lehetőségünk nyílt a gyökérszám megállapítására is, melyet a 3. ábrán szemléltetünk. Gyökérszám tekintetében (a hajtáshossz vizsgálatánál tapasztaltakhoz hasonlóan) az 'SO4\_Cserszegi' oltáskombinációnál találtuk a legtöbb gyökeret, átlagosan 2,3-3,4 db gyökérrel többet találtunk ennél a kezelésnél. Az 'SO4\_Cserszegi' szignifikánsan különbözött az '5BB\_Olaszrizling' ( $p = 0,114$ ), az '5BB\_Cserszegi' ( $p = 0,0259$ ), valamint az 'SO4\_Cserszegi' ( $p = 0,0432$ ) oltáskombinációktól a vizsgálati időszak végén számolt gyökérszám tekintetében. A varianciaanalízis alapján mind az alanynek ( $p = 0,005$ ), mind pedig a nemesnek ( $p = 0,026$ ) szignifikáns hatása volt a gyökérszám alakulásában, azonban a keresztthatás nem volt szignifikáns ( $p = 0,114$ ).

A gyakorlat szempontjából nemcsak a gyökerek számának, hanem a gyökerek fejlettségének is nagy szerepe van, melyet a 4. ábrán mutatunk be. A kísérlet eredményei szerint nem találtunk különbséget a négy alkalmazott oltáskombináció között a gyökérfejlettség tekintetében, amennyiben azokat t-próbával hasonlítjuk össze. Tendencijelleggel a legnagyobb értékeket a két 'Cserszegi fűszeres' nemes fajtánál találtuk.

3. ábra. Különböző oltáskombinációk (alany fajták: 'SO4' és '5BB'; nemes fajták: 'Cserszegi fűszeres' és 'Olaszrizling') gyökérszámának alakulása (db) a kísérleti periódus végén (n=60)

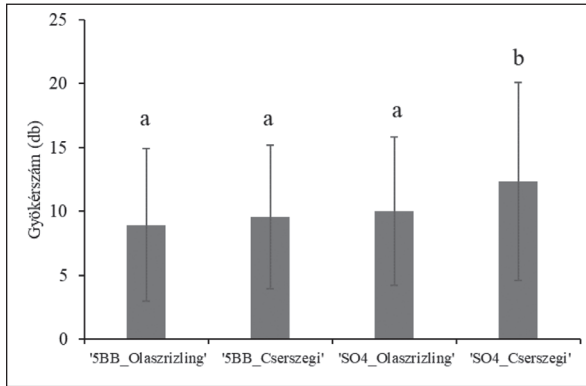


Figure 3. Number of roots (pcs) of different grafting combinations (rootstock varieties: 'SO4' and '5BB'; scion varieties: 'Cserszegi fűszeres' and 'Olaszrizling') at the end of the experimental period (n=60)

A varianciaanalízis eredményei szerint míg az alanyak nem volt szignifikáns hatása ( $p=0,759$ ) a gyökérfejltség alakulására, addig a nemes esetében szignifikáns összefüggést találtunk ( $p=0,011$ ). Az alany és a nemes keresztthatása nem volt szignifikáns ( $p=0,838$ ).

4. ábra. Különböző oltáskombinációk (alany fajták: SO4 és 5BB; nemes fajták: 'Cserszegi fűszeres' és 'Olaszrizling') gyökérfejltségének alakulása (1-5, dimenzió nélkül) a kísérleti periódus végén (n=60)

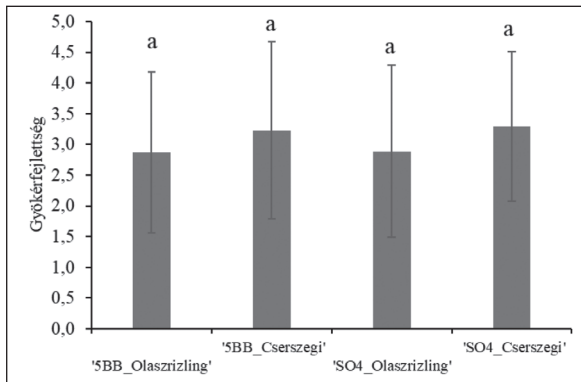


Figure 4. Development of roots of different grafting combinations (rootstock varieties: 'SO4' and '5BB'; scion varieties: 'Cserszegi fűszeres' and 'Olaszrizling') at the end of the experimental period (n=60)

### Következtetések

Összességében elmondható, hogy a vizsgálatba vont oltáskombinációk közül az 'SO4\_Cserszegi' teljesített a legjobban a hajtáshossz, a gyökérszám és a gyökérfejltség tekintetében is. A hajtáshossz elemzésekor az 'Olaszrizlinget' láthattuk gyengébben teljesíteni mindkét alany esetében, azonban a hajtásátmérő vizsgálatakor jobban teljesített ez a nemes a 'Cserszegi fűszereshez' képest. A gyökértulajdonságok vizsgálatánál azonban mind a gyökerek számában, mind pedig a fejlettségükben az 'Olaszrizling' kevésbé jól teljesített a 'Cserszegi fűszereshez' képest, az alanytól függetlenül. Arra vonatkozóan nem találtunk a szakirodalomban adatot és magyarázatot, hogy a nemes fajta hogyan befolyásolhatta a gyökérképződést.

A perlit használatának számos előnye is van: egyrészt semleges kémhatású anyag (6,8-7,1 pH), másrészt pedig optimális klímát, egyenletes hőmérsékletet biztosít a növényeknek. A szerves anyag-tartalma 0%. Fontos azt az előnyös tulajdonságát is megemlíteni, hogy kiváló víztartó képességgel (55%) is rendelkezik. Szintén nem elhanyagolható, hogy környezetbarát anyagról van szó.

### Köszönetnyilvánítás

Köszönjük a kísérlet kivitelezésében nyújtott segítséget a MATE Georgikon Campus kertész-mérnök hallgatóinak, Stankovics-Hoffman Barbarának és Varga Leventének. A kutatás az Európai Unió és a Magyar Kormány támogatásával az Európai Regionális Fejlesztési Alap és a Széchenyi 2020 program társfinanszírozási konstrukciójában a GINOP-2.3.2-15-2016-00054 azonosító számú projekt keretében valósult meg.

### Irodalomjegyzék

1. Albacete, A., Martínez-Andújar, C., Martínez-Pérez, A., Thompson, A.J., Dodd, I.C. and Perez-Alfocea, F. 2015. Unravelling rootstock×scion interactions to improve food security. *J. Exp. Bot.* 66: 2211–2226. <https://doi.org/10.1093/jxb/erv027>
2. Assuncao, M., Santos, C., Brazao, J., Eiras-Dias, J.E. and Fevereiro, P. 2019. Understanding the molecular mechanisms underlying graft success in grapevine. *BMC Plant Biol.* 19: 1–17. <https://doi.org/10.1186/s12870-019-1967-8>.
3. Assuncao, M., Tedesco, S. and Fevereiro, P. 2021. Molecular aspects of grafting in woody plants. In: Wiley, J. and Sons, L. (Eds.), *Annual Plant Reviews Online*. Wiley, 87–126. <https://doi.org/10.1002/9781119312994.apr0751>
4. Bouquet, A. 1980. Differences observed in the graft compatibility between some cultivars of Muscadine grape (*Vitis rotundifolia* Michx.) and European grape (*Vitis vinifera* L. cv. Cabernet Sauvignon). *Vitis*, 19: 99–104.
5. Buday L., Eifert J., Luntz O. és Tóth M. 1964. A szőlő szaporítóanyag termesztése. *Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.* 15 p., 115p.
6. Czaka, S., Füstös, Zs. és Hrotkó, K. 2011. A növényeszaporítás ábécéje. Oltás, vetés, dugványozás. Hetedik, átdolgozott kiadás; *Mezőgazda Kiadó, Budapest.* 85, 91-94, 118.
7. Goldschmidt, E.E. 2014. Plant grafting: new mechanisms, evolutionary implications. *Front. Plant Sci.* 5: 1–9. <https://doi.org/10.3389/fpls.2014.00727>.
8. Hamdan, A.S. and Basheer-Salimia, R. 2010. Preliminary Compatibility between Some Table-Grapevine Scion and Phylloxera-Resistant Rootstock Cultivars. *Jordan J. Agric. Sci.* 6: 1–10.

9. Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies, F.T. and Geneve, R.G. 2011. Principles of Grafting and Budding, in: Hartmann and Kester's Plant Propagation: Principles and Practices. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 415–463.
10. Jeszenszky, Á. 1991. Oltás, szemzés, dugványozás. Kilencedik kiadás; Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 29-30.
11. Kozo-Polyansky, B.M. 2010. Symbiogenesis: a new principle of evolution. Harvard University Press.
12. Mudge, K.W. 2008. 27 Grafting: Theory and Practice. Plant Propagation Concepts and Laboratory Exercises, 273.
13. Notaguchi, M., Kurotani, K., Sato, Y., Tabata, R., Kawakatsu, Y., Okayasu, K., Sawai, Y., Okada, R., Asahina, M., Ichihashi, Y., Shirasu, K., Suzuki, T., Niwa, M. and Higashiyama, T. 2020. Cell-cell adhesion in plant grafting is facilitated by  $\beta$ -1,4-glucanases. *Science*, 369; 698–702. <https://doi.org/10.1126/science.abc3710>
14. Pina, A. and Errea, P. 2005. A review of new advances in mechanism of graft compatibility-incompatibility. *Sci. Hortic.* 106: 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2005.04.003>
15. Rasool, A., Mansoor, S., Bhat, K.M., Hassan, G.I., Baba, T.R., Alyemini, M.N., Alsahli, A.A., El-Serehy, H.A., Paray, B.A. and Ahmad, P. 2020. Mechanisms underlying graft union formation and rootstock scion interaction in horticultural plants. *Front. Plant Sci.* 11. <https://doi.org/10.3389/fpls.2020.590847>
16. Read, P. and Gu, S. 2003. A century of American viticulture. *HortScience*, 38(5): 943-951.
17. Stegemann, S. and Bock, R. 2009. Exchange of genetic material between cells in plant tissue grafts. *Science*, 324: 649–651. <https://doi.org/10.1126/science.1170397>.
18. Szabó, P. 2019. A szőlő szaporítóanyag-előállítás európai és hazai helyzete és technológiája, In: Szabó, P. 2021. Innováció a Szőlőszaporításban, Budapest, Doktoranduszok Országos Szövetsége. 32-45.
19. Tedesco, S., Feveireiro, P., Kragler, F. and Pina, A. 2022. Plant grafting and graft incompatibility: A review from the grapevine perspective. *Scientia Horticulturae*, 299. 111019. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2022.111019>
20. Tedesco, S., Pina, A., Feveireiro, P. and Kragler, F. 2020. A phenotypic search on graft compatibility in grapevine. *Agronomy*, 10: 706. <https://doi.org/10.3390/agronomy10050706>.
21. Vrsic, S., Pulko, B. and Kocsis, L. 2015. Factors influencing grafting success and compatibility of grape rootstocks. *Sci. Hortic.* 181: 168–173. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2014.10.058>
22. Wang, J., Jiang, L. and Wu, R. 2017. Plant grafting: how genetic exchange promotes vascular reconnection. *New Phytol.* 214: 56–65. <https://doi.org/10.1111/nph.14383>
23. Warschefsky, E.J., Klein, L.L., Frank, M.H., Chitwood, D.H., Londo, J.P., von Wettberg, E.J.B. and Miller, A.J. 2016. Rootstocks: diversity, domestication, and impacts on shoot phenotypes. *Trends Plant Sci.* 21: 418–437. <https://doi.org/10.1016/j.tplants.2015.11.008>
24. Wulf, K.E., Reid, J.B. and Foo, E. 2020. What drives interspecies graft union success? Exploring the role of phylogenetic relatedness and stem anatomy. *Physiol. Plant.* 170: 132–147. <https://doi.org/10.1111/ppl.13118>



**Comparative study of shoot and root development of different grape grafting combinations in soilless graft production technology**

SZABÓ, P., SIMON-GÁSPÁR, B.

Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Keszthely

E-mail: Simon.Gaspar.Brigitta@uni-mate.hu

**Summary**

Grafting is a method of vegetative plant propagation. In European viticulture, grape grafting is one of the control strategies that is effective against phylloxera. Therefore, grafting, as well as the application of suitable rootstock and scion varieties, are of crucial importance from the sustainable viticulture point of view. In addition, one of the biggest problems of our time is climate change, which also presents challenges to grape propagation material producers. Thus, it is advisable to use technologies where we can produce a large amount of propagating material in a closed environment (unaffected by weather conditions) and that are water efficient. The aim of our study was to compare different grafting combinations of two rootstocks ('Teleki – Kober 5BB' and 'Teleki-Fuhr SO4') and two scion ('Cserszegi fűszeres' and 'Olaszrizling') varieties in terms of shoot length, shoot diameter, number of roots and root development. These properties largely determine viability after planting in the field. Our goal was to determine which grafting combination performs best in order to be able to provide recommendations for practical cultivation. The study was set up at the Viticulture-Winemaking experimental site of the MATE Georgikon Campus in Cserszegtomaj, under greenhouse conditions, using soilless grape graft production technology. Perlite served as the medium for propagation. The previously mentioned properties were determined at the end of the growing season for the studied grafting combinations. During the in the study, we found the 'SO4\_Cserszegi' grafting combination to be the best, except for the shoot diameter, in which case 'SO4\_Olaszrizling' performed better.

**Keywords:** grape, grape grafting, grape propagation, grape grafting combination**Szerzők**

Simon-Gáspár Brigitta (kapcsolattartó szerző) – PhD, egyetemi adjunktus, Magyar Agrár-és Élettudományi Egyetem, Növénytermesztési-tudományok Intézet, Georgikon Campus, 8360 Keszthely, Deák Ferenc u. 16.

Szabó Péter – PhD, egyetemi adjunktus, Magyar Agrár-és Élettudományi Egyetem, Szőlészeti és Borászati Intézet, Georgikon Campus, 8360 Keszthely, Deák Ferenc u. 16.