

SZILVAFAJTÁK IKRESEDÉSRE VALÓ HAJLAMÁNAK VIZSGÁLATA

EVALUATION OF TWIN-FRUIT FORMATION OF PLUM VARIETIES

Király Ildikó^{1*}, Kiss Eszter¹

¹Kertészeti Tanszék, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:

szilva
Prunus domestica
ikresedés
ikergyümölcs

Keywords:

plum
Prunus domestica
twin-fruit
double-fruit

Cikktörténet:

Beérkezett 2020. február 10.
Átdolgozva 2020. március 3.
Elfogadva 2020. március 10.

Összefoglalás

A szilva ikergyümölcsének képződése számos termelőnek okoz problémát a szüret, szállítás és értékesítés során. Az ikresedésre való hajlam genetikailag meghatározott tulajdonság, de mértékét az időjárási tényezők is befolyásolják. Vizsgálatainkban öt szilvafajta ikresedésre való hajlamát vizsgáltuk.

Abstract

The plum twin-fruit cause a lot of problem for the farmers during the harvest, transport and sale. The tendency to twin-fruit formation is genetically determined, but it is also influenced by weather factors. In our study we examined the occurrence of twin-fruits on five plum varieties.

1. Bevezetés

Hazánkban a csonthéjasok csoportján belül a szilva (*Prunus domestica* L.) alkalmazkodik a legjobban az ökológiai viszonyokhoz, ezért alacsony költség befektetésével is megfelelő termésbiztonságot nyújt. Ennél fogva igen nagy felületen, 8-9 ezer hektáron termesztik, melyen évenként 60-70 ezer tonna termésátlaggal számolhatunk [6]. Ezért is fontos, hogy gazdaságosabbá tegyük a termesztését.

A szilva gyümölcsénél gyakran megfigyelhető az a jelenség, hogy duplázódik a termés, szív alakban összenöve egymással. Ez a csonthéjasokon kívül más fajoknál (pl. füge, mogyoró, mandula) is előfordul [3]. A szilvánál ez különösen gyakori probléma, egyes években és egyes fajtáknál nagymértékben előfordulhat. Egyik hátránya az ikresedésnek, hogy nem homogén a friss piacra szánt áru, ami megnehezíti az értékesítését [10]. A másik az, hogy a tárolás során sokkal könnyebben megsérülnek, romlékonyabbak és könnyebben fertőződhetnek, betegedhetnek meg. Szilvánál gyakori az egyik gyümölcsfél *Monilia* fertőzés miatti elhalása [9], mely a feldolgozásra szánt gyümölcsöknél is jelentkezik. Az ikertermések gondot jelentenek a gépi magozásnál is.

Az ikergyümölcs képződését a legtöbb esetben valamilyen környezeti stressz váltja ki. Patten és munkatársai (1989) szerint az őszibaracknál kialakulhatnak ikergyümölcsök, ha szárazságstressz, vízhiány lép fel a virágrügy differenciálódás során [10]. Naor és munkatársai (2005) nektarin esetében a szárazság- és a hőstressz együttes befolyásoló hatását figyelték meg

* Kapcsolattartó szerző.
E-mail cím: kiraly.ildiko@kvk.uni-neumann.hu

[8]. Johnson és munkatársai (1994) korai érésű szilvafajták ikresedésének mértékét vizsgálva azt tapasztalták, hogy a szüret utáni vízstressz nem fokozta az ikergyümölcs képződést [5].

Roversi és munkatársai (2008) által cseresznyén végzett megfigyelések több befolyásoló tényezőt tártak fel. Valószínűleg genetikailag meghatározott az egyes cseresznyefajták ikresedésre való hajlamának mértéke, mert ugyanazon a területen a különböző fajtáknál eltérő ikresedési arány figyeltek meg. Az eredmények szerint a korán érő fajtáknál nagyobb volt a gyakorisága ennek a jelenségnek, mint a kései fajtáknál. Továbbá az előző év tavaszi-nyári magas hőmérséklete is fokozta előfordulását [12]. Philp már 1947-ben megfigyelte, hogy a rügydifferenciálódáskor megfigyelt magas hőmérséklet és a cseresznye ikergyümölcs-képzési hajlama között összefüggés van [11].

Japán fő cseresznyefajtáján ('Satohnishiki') végzett megfigyelések alapján arra jutottak a kutatók, hogy 25°C mellett a virágokban csak szimpla termő képződik. 30°C feletti hőmérséklet mellett az ikertermők aránya jelentősen megnövekedett. 35°C mellett a virágok 80%-ában ikertermő differenciálódott, és esetenként hármassal is képződött. Ez arra utal, hogy ennél a fajtánál a 30°C feletti hőmérséklet a kritikus tényező az ikresedés előidézésében [1][2].

A rügydifferenciálódás alatti magas hőmérséklet ikresedést előidéző hatását már a szilvánál is leírták [9]. Azt tapasztalták, hogy a globális felmelegedés következtében némely években akár 80 %-os ikresedés is megfigyelhető, mely a bizonyos fajtáknál erőteljesebben mutatkozik meg. Sűrűn fordul elő például a 'Cacanska leptica', 'Stanley' és 'Jojo' fajtáknál, míg a 'Cacanska rodna' esetében viszonylag ritkán [7][9].

A 'Zuili' japán típusú szilvafajta (*Prunus salicina* Lindl.) esetében megfigyelték, hogy az ikertermővel rendelkező virágok 90%-ában nem volt funkcionális a magkezdemény, továbbá kisebb magházzal, ill. magkezdeménnyel rendelkeztek [4]. Azt is megfigyelték, hogy kettő petesejtet képez, melyek nem tudnak kellően kifejlődni.

Vizsgálatainkban öt szilvafajta ('Topper', 'Cacanska leptica', 'Jojo', 'Presenta' és 'Toptaste') ikresedésre való hajlamát vizsgáltuk. Megfigyeléseket végeztünk fővirágzáskor, júniusi gyümölcshullást követően és szüret előtt, amikor feljegyeztük az ikertermőjű virágok, ill. ikertermések arányát.

2. Anyag és módszer

2.1. Kísérleti körülmények, növényanyag

A kísérlet arra irányult, hogy a dupla termős virágok milyen arányban termékenyülnek meg, ill. ezekből a gyümölcshullást követően, valamint a nyár folyamán mennyi ikergyümölcs marad a fán a szüret idejéig. Ezt figyelembe véve választottunk ki három időpontot a felvételezések és számolások megismétlésére (2019.04.04., 2019.05.21. és 2019.07.19.). Az első felvételezés a virágzáskor, a második a tisztuló gyümölcshullás után, a harmadik pedig a szüret idejében történt.

A helyszín a Neumann János Egyetem Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar tankertje volt. Az ültetvény 2010-ben lett telepítve, karcsúorsó koronaforma kialakításával (1. ábra). Öt fajtát vizsgáltunk: 'Topper', 'Cacanska leptica', 'Jojo', 'Presenta' és 'Toptaste', melyek mindegyike mirobáln alanyon volt. Azért választottunk több fajtát is, mert az ikresedés mértéke fajtabélyeg is, nem csak évjáratfüggő. Ebből következtethetünk az adott fajta érzékenységre is a kiváló okkal szemben. Azonban lehetséges, hogy az alany hatása is befolyásoló tényező, ezért mindegyiknél a mirobáln alanyúakat választottuk az egységesség miatt.

A kísérlet során véletlenszerűen kiválasztottunk három egyedet minden egyes vizsgált fajtából úgy, hogy a szegélysort kihagytuk. A virágzás kezdete előtt néhány nappal fehér jelölőszalaggal jelöltük a vizsgálni kívánt gallyakat, melyeket sorszámmal láttunk el (1. ábra). Ez egyedenként három gallyat jelentett, melyeken a virágokat/gyümölcsöket az ág csúcsától a jelölőszalagig értékeltük. Némely esetben elegendő volt egy körülbelül tíz centiméteres szakasz kijelölés, máskor azonban egy egészen hosszú gallyra volt szükség, amely akár másfél méterre is kiterjedt. A hossz meghatározásában a virágsűrűség volt a befolyásoló tényező. Fajtánként kb. 100 gyümölcsöt akartunk vizsgálni, ezért ennek megfelelően kb. 500 virágot tartalmazó gallyrészt jelöltünk ki.

A virágzás kezdetét várva, több alkalommal is ellenőriztük, hogy elindult-e már a szirmok kiterülése. A virágzás kezdete 2019. március 29-én volt, amikor a virágok körülbelül 5% már kinyílt. A jó idő miatt a teljes virágzás április 1-én kezdődött. A virágok vizsgálatát ekkor végeztük, mivel ilyenkor kaphatunk pontos képet, amikor már minden virág kinyílt, de még nem kezdődött meg a szirmok hullása, mert az kissé nehezítheti a virágok megkülönböztetését, az esetleges sűrű virágszám esetén. Előfordult azonban, hogy néhány virág bimbóban volt még, viszont nem várhattunk a kinyílására, mert addigra a többi elvirágzott volna. Azért, hogy ez ne befolyásolja az eredményeket, számolás közben ezeket eltávolítottuk. Ezen körülményeket figyelembe véve a virágokat 2019. április 4-én számoltuk meg.



1. ábra. A kísérlet helyszíne és a kijelölés módja (Kecskemét, 2019)

2.2. Vizsgált paraméterek

Az első megfigyeléskor (2019.04.04.) két dolgot vettünk figyelembe: az összes virágszámot, illetve, hogy ebből mennyi rendelkezik dupla termővel.

A második megfigyelés (2019.05.21.) a tisztuló gyümölcshullás utánra esett. A célja az volt, hogy megfigyeljük a szimpla és az ikertermős virágok kötődési arányát. Számoltuk a kötődött terméseket, ebből pedig az ikergyümölcsök arányát. Feljegyeztük azt is, amik ikernek indultak, de nagyon hamar beszáradt az egyik felük. Erre a jelenségre is volt néhány különböző állapot. Volt, ami egészen korai stádiumban száradt be, némelyik már kicsit fejlettebben, volt, ami csak a megfigyelés időpontjában kezdett sárgulni és volt, ami már korábban a földre esett (2. ábra).

A harmadik felvételezés (2019.07.19.) során szintén e három kategória alapján dolgoztunk.

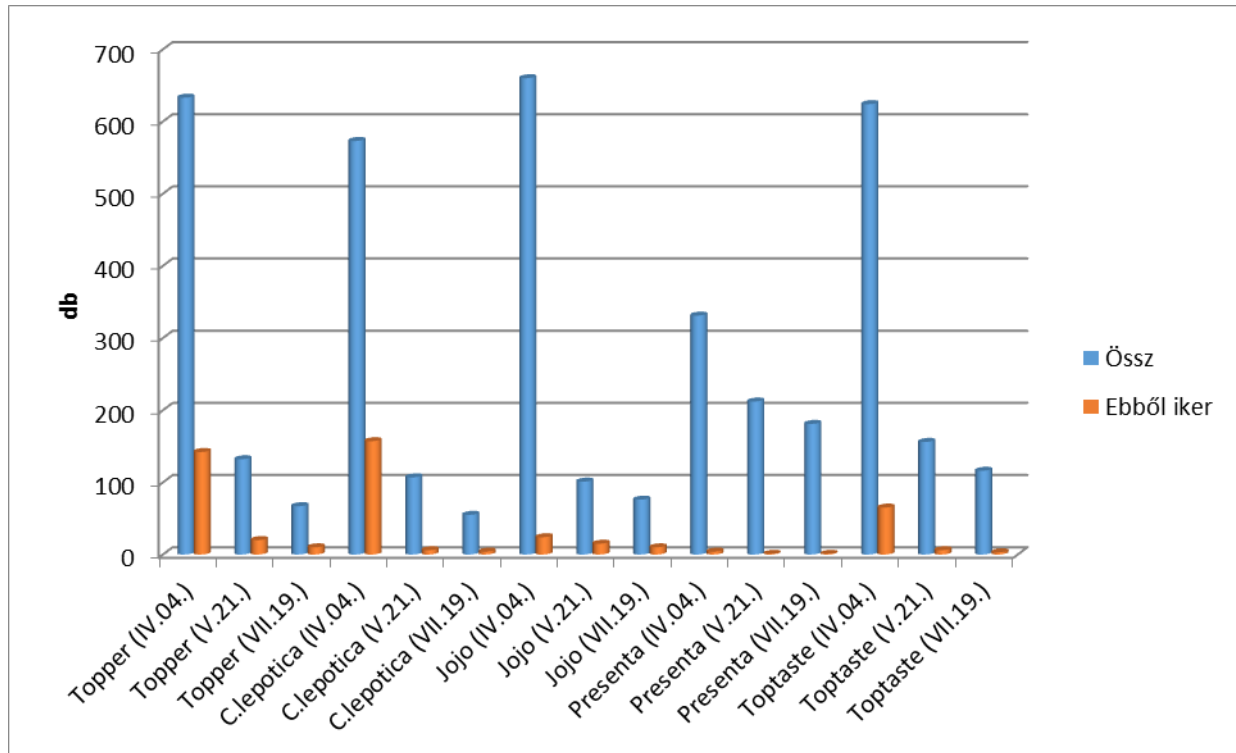


2. ábra. Két termővel rendelkező virág (balra), ikergyümölcs és beforradás különböző stádiumokban (középen és jobbra) (Kecskemét, 2019)

3. Eredmények és megvitatás

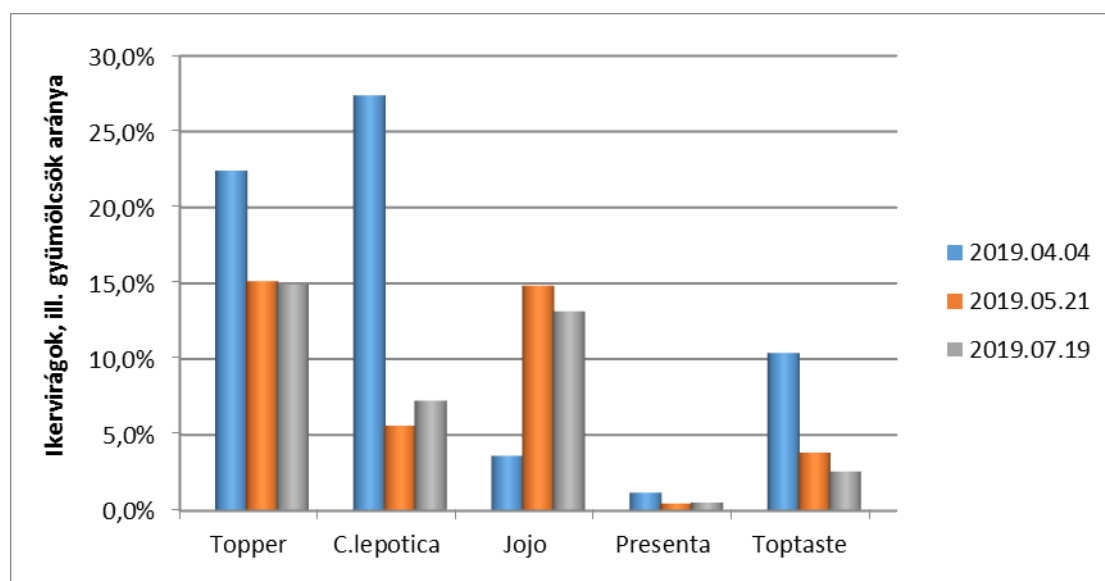
3.1. Az ikresedés mértéke és a vegetációs időszak alatti változása

A fajtákon számolt összes virág-, ill. gyümölcsszámot, és ezen belül az ikertermő virágok, ill. ikergyümölcsök számát és arányát a 3-4. ábrán mutatjuk be. A fajták virágsűrűsége eltérő volt a 2019-es vizsgálati évben. A fajtánként kijelölt 3x3 gallyon fajták többségénél 600 darab körüli virágot számoltunk virágzáskor (3. ábra). Kivételt képezett a 'Presenta', melynél ugyanennyi termőgallyon csak 330 virág képződött. Az ikertermős virágok aránya 1,2-27,4% között volt az egyes fajtáknál (4. ábra). A 'Jojo' és 'Presenta' fajtáknál elenyésző (5% alatti) volt az ikertermős virágok aránya, jelentősebb (20% feletti) arányt a 'Topper' és 'Cacanska leptotica' fajtáknál figyelhettünk meg.



3. ábra. Az össz virág-, ill. gyümölcsszám, és ezen belül az ikervirágok, ill. –gyümölcsök száma a három vizsgálati időpontban (Kecskemét, 2019)

A tisztuló hullás utáni, második vizsgálati időpontban végzett megfigyelések a gyümölcskötődés mértékére irányultak. A virágok 15-25%-a kötődött, kivéve a 'Presenta' esetében, ahol 64%-os kötődési arány volt megfigyelhető. Az ikergyümölcsök arányát tekintve jelentős változás volt megfigyelhető. A 'Topper' és 'Toptaste' fajtáknál 7%-kal csökkent az ikergyümölcsök aránya (4. ábra). A virágzáskor megfigyeltékhez képest igen jelentős mértékben (27%-ról 6%-ra) csökkent a 'Cacanska leptotica' esetében az ikergyümölcsök aránya. A 'Jojo'-nál az ikergyümölcsök aránya magasabb lett, mint virágzáskor volt. Az ikergyümölcsök száma természetesen nem lett magasabb, hanem nagyobb arányban kötődtek az ikertermős virágok, mint a többi fajtánál. Arra is volt példa mindegyik fajta esetében, hogy az ikergyümölcs egyik fele már elsorvadt, vagy még csak éppen elkezdett sárgulni, ami a pusztulás előjele. Ennek mértéke nagyjából megegyezett a még fán lévő ikergyümölcsök számával, de ezeket már nem tekintettük ikergyümölcsnek. Ha a gyümölcsfejlődés korai szakaszában elsorvad az egyik gyümölcsfél, akkor szüret időszakára szinte észrevehetetlen, hogy ikertermő virágból képződött az a gyümölcs, és nem kell különválogatni az áruvá készítés során.



4. ábra. Az ikervirágok, ill. –gyümölcsök aránya a fajtánkénti össz mintaszámon belül a három vizsgálati időpontban (Kecskemét, 2019)

A harmadik vizsgálat idejére, ami néhány fajtánál ('Topper' és 'Cacanska leptica') már közvetlen a szüret előtti időszakot jelentette, a gyümölcshullás mértéke 15-50%-os volt a korábbi időszakhoz képest (3. ábra). A magasabb hullási arányt a korábban említett korai érésű fajtáknál tapasztaltuk. Az ikergyümölcsök arányában ekkor már nem volt jelentős változás, arányuk kismértékben csökkent (4. ábra). Gyakran lehetett látni repedésszerű, parás elváltozásokat a gyümölcsök oldalán, az elhalt ikerfél helyén. Ez kifejezetten rontja az eladhatóságát. Arra is volt példa, hogy az ikergyümölcs egyik fele megállt a növekedésben, de az érés folyamata mégis befejeződött. Amit a termők összenövésének mértékénél láthattunk, az itt is szembeűnő volt. Némelyek szív alakúak voltak, mások viszont teljesen szorosan, egész hosszukban össze voltak nőve.

A 'Topper' és 'Jojo' fajtáknál maradt a legtöbb ikergyümölcs a szüret végére (15%, ill. 13%). A 'Cacanska leptica'-nál sok ikertermőjű virág volt, de ezek kisebb mértékben termékenyültek, mint a szimpla termős virágok. A befőtt termések aránya nem változott jelentősen az előző számolás óta. A 'Presenta'-nál szinte nem is keletkezett dupla (iker) termés, azok aránya a teljes vegetációban 1% alatti volt. A 'Toptaste'-re már kezdeteknél sem volt nagyon jellemző az ikertermések aránya (4% alatt), ami kismértékben csökkent a vegetáció vége felé, növelve ezzel a befőttak számát.

A második és harmadik számolás között jóval kisebb a különbség az ikertermés arányában, mint az első és második számolás eredményei között. Ez arra utal, hogy az ikertermős virágokból kisebb mértékben kötődik gyümölcs, mint a normál alakú (szimpla termős) virágokból. Kivételt képez a 'Jojo', melynél az ikertermős virágok nagyobb arányban termékenyültek, mint a normál virágok.

3.2. Egyéb észrevételek

Az első alkalomnál észrevettünk néhány érdekességet, mint például a 'Jojo'-nál rengeteg volt a termő nélküli virág (kb. 80-90%) (5. ábra). Némely virágnál a két termő és a bibeszál is szinte teljes hosszában össze volt nőve és csak a bibék váltak szét. Más virágoknál viszont „V” alakban, teljesen elkülönülten álltak egymástól.



5. ábra. 'Jojo' termő nélküli virága (Kecskemét, 2019)

4. Következtetések, javaslatok

A fajta igen nagymértékben befolyásolja az ikresedésre való hajlamot. A termelőknek érdemes átgondolni, hogy ezen ismeretek értelmében milyen fajtát választanak. A 'Presenta' esetében nem olyan jelentős az ikresedés. A 'Cacanska leptica' eldobja az ikergyümölcsök nagy részét, csökkentve így ezek arányát. A 'Topper'-nél és a 'Jojo'-nál több iker marad. Molnár és munkatársai (2016) szerint a 'Jojo'-nál némely években jelentős ikresedés volt tapasztalható [7]. Ezt a mi kutatásunk eredményei is alá tudják támasztani, hiszen közel 15%-os volt az ikergyümölcsök aránya. Természetesen érdemes más tényezőket (pl. felhasználhatóság, piacosság, stb.) is figyelembe venni és így dönteni a fajtaválaszték kérdéskörében.

Ugyanezt a kísérletet a jövő évben is meg szeretnénk ismételni, hogy összehasonlíthassuk a két év eredményét, hiszen a klimatikus tényezők jelentősen befolyásolhatják az ikresedés mértékét, mint arra a bevezetésben rávilágítottunk. Az eddigiekben csak a már kialakult jelenség gyakoriságát néztük meg néhány fajtánál a vegetáció alatt, de valójában a kiváltó okot szeretnénk kideríteni. Feltételezések szerint már a rügyszerűsödés kezdetén alakul ki az ikertermő, tehát az előző évi hőmérséklet a fő befolyásoló tényező. A szilvánál a virágrügyek differenciálódása június 29. és szeptember 2. között indul meg, tehát ez tekinthető a legkritikusabb időszaknak [13].

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen” pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Irodalomjegyzék

- [1] Beppu, K., Ikeda, T., Kataoka, I. 2001. Effect of high temperature exposure time during flower bud formation on the occurrence of double pistils in 'Satohnishiki' sweet cherry. *Scientia Horticulturae*. 87(1-2):77-84. DOI: 10.1016/S0304-4238(00)00173-4
- [2] Beppu, K., Kataoka, I. 1999. High temperature rather than drought stress is responsible for the occurrence of double pistils in 'Satohnishiki' sweet cherry. *Scientia Horticulturae*. 81(2): 125-134. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0304-4238\(99\)00007-2](https://doi.org/10.1016/S0304-4238(99)00007-2)
- [3] Çalişkan, O., Polat, A.A. 2012. Morphological diversity among fig (*Ficus carica* L.) accessions sampled from the Eastern Mediterranean Region of Turkey. *Turk J Agric For*. 36 (2012) 179-193. <http://journals.tubitak.gov.tr/agriculture/issues/tar-12-36-2/tar-36-2-5-1102-33.pdf> DOI: 10.3906/tar-1102-33
- [4] Jia, H.J., Yang, X., He, F.J., Li, B. 2013. Anatomical studies of ovule development in the post-bloom pistils of the 'Zuili' plum (*Prunus salicina* Lindl.). *Journal of Zhejiang University. Science. B*, 14(9), 800–806. DOI: <https://doi.org/10.1631/jzus.B1200333>
- [5] Johnson, R.S., Handley, D.E., Day, K.R. 1994. Postharvest water stress of an early maturing plum. *Journal of Horticultural Science*. 69(6):1035-1041. DOI: 10.1080/00221589.1994.11516542
- [6] Lippainé Kőrösi M. 2014. Gyümölcs-sorozatunkban, a szilva és a meggy. <http://www.agrarelet.hu/gyumolcs-sorozatunkban-a-szilva-es-a-meggy/> Letöltés dátuma: 2020.02.17.

- [7] Molnár, Á. M., Ladányi, M., Kovács, Sz. 2016. Evaluation of the production traits and fruit quality of german plum cultivars. *Acta Universitatis Agriculturae Et Silviculturae Mendelianae Brunensis*. 64(1): 109-114. https://acta.mendelu.cz/media/pdf/actaun_2016064010109.pdf
- [8] Naor, A., Stern, R., Peres, M., Greenblat, Y., Gal, Y., Flaishman, M.A. 2005. Timing and Severity of Postharvest Water Stress Affect Following-year Productivity and Fruit Quality of Field-grown 'Snow Queen' Nectarine. *Journal of the American Society for Horticultural Science*. 130(6): 806-812. DOI: <https://doi.org/10.21273/JASHS.130.6.806>
- [9] Neumüller, M. 2011. Fundamental and applied aspects of plum (*Prunus domestica*) breeding. *Fruit, Vegetable and Cereal Science and Biotechnology*. 5(*Special Issue* 1): 139-156. [http://www.globalsciencebooks.info/Online/GSBOonline/images/2011/FVCSB_5\(SI1\)/FVCSB_5\(SI1\)139-156o.pdf](http://www.globalsciencebooks.info/Online/GSBOonline/images/2011/FVCSB_5(SI1)/FVCSB_5(SI1)139-156o.pdf)
- [10] Patten, K., Nimr, G. and Neuendorff, E. 1989. Fruit doubling of peaches as affected by water stress. *Acta Hort.* 254, 319-322. DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.1989.254.53>
- [11] Philp, C.L. 194). Cherry culture in California. cit: Patten, K., Nimr, G. and Neuendorff, E. 1989. Fruit doubling of peaches as affected by water stress. *Acta Hort.* 254, 319-322. DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.1989.254.53>
- [12] Roversi, A., Monteforte, A., Panelli, D., Folini, L. and Fajt, N. 2008. Observations on the occurrence of sweet cherry double-fruits in italy and slovenia. *Acta Hort.* 795, 849-854. DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2008.795.137>
- [13] Surányi D. (szerk.) 2006. Szilva, Mezőgazda Kiadó, Budapest