

A magyar cseresznyeorsó művelési rendszer fejlesztésének három évtizede

HROTKÓ KÁROLY

Szent István Egyetem, Kertészettudományi Kar, Fenntartható Kertészet Intézet,
Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék

E-mail: hrotko.karoly@kertk.szie.hu

Összefoglalás

A magyar cseresznyeorsó művelési rendszer az elmúlt három évtizedben elméleti jellegű kutatási eredményeket alkalmazva és ismert gyakorlati fogásokat ötvözve folyamatos fejlődésen ment keresztül. A jelenlegi formában magában foglal számos magyar fejlesztésű metszési eljárást, gyakorlati fogást, valamint az alanyhasználatra, sor- és tőtávolságra vonatkozó elméleti kutatási eredményt és gyakorlati tapasztalatot, amelyek egy sajátos, a hazai talaj- és klímaviszonyokhoz jól alkalmazkodó intenzív ültetvény kialakítását teszik lehetővé. Ez utóbbi alkalmazkodó képességnek a jelentősége várhatóan növekedni fog az egyre erőteljesebben érzékelhető klímaváltozási jelenségekre való reagálás kényszere miatt. Az elmúlt három évtizedben számos hazai és külföldi publikáció jelent meg a témakörben, amelyek összefoglaló, szintetizáló elemzése időszerűvé vált. Ebben az áttekintő jellegű cikkben összefoglalom a témával foglalkozó hazai kutatóműhelyek eredményeit, amelyek a gyakorlatban alkalmazó termelő szakemberekkel együttműködésben ma lehetővé teszik, hogy korszerű intenzív ültetvényi körülmények között, 1200 – 2500 fa ha⁻¹ egységsszámmal a mai piaci igényeknek megfelelő minőségben gazdaságosan termelő ültetvényeket alakítsanak ki cseresznyéből is.

Kulcsszavak: alanyhasználat, intenzív ültetvény, koronaforma, metszési eljárások, sor- és tőtávolság

Bevezetés

Ma már nem szorul különösebb magyarázatra, hogy miért van szükség intenzív ültetvényekre a cseresznyénél, noha ez néhány évtizede még nem volt ennyire magától értetődő. A piacokon csak a kézzel szedett, prémium minőségű és legalább 28 mm átmérőjű cseresznyével lehet elérni elfogadható árakat (Bujdosó et al. 2020). Az intenzív ültetvények minden szempontból megfelelnek ezeknek a követelményeknek.

A cseresznyefák emberemlékezet óta hatalmasra nőttek, ami komoly akadálya volt a minőségi, kézzel szedett, friss piaci értékesítésre alkalmas gyümölcs megtermelésének. A korábbi szakkönyvek az okot

a törpe alanyok hiányában jelölték meg, s a helyzet a cseresznye termesztésének fokozatos visszaeséséhez vezetett. A múlt század 70-es éveiben számos kutatási program eredményezett használhatónak bizonyuló, növekedést mérséklő alanyokat, de ezzel párhuzamosan kidolgoztak olyan koronaalakítási és metszési eljárásokat is, amelyek akár erős növekedésű alanyokon is alkalmasak voltak kiskoronájú fák kialakítására.

A cseresznye művelési rendszerek intenzitásának a fejlesztése természetesen nem előzmények nélküli. Több kutatót itthon és külföldön foglalkoztatott a probléma megoldása, akik nem csupán a törpe alanyoktól várták a megoldást. Hazánkban Dr. Brunner Tamás fejlesztett ki olyan koronaformákat és metszési eljárásokat (Brunner 1980, 1982, 1990) már a múlt század 70-es éveiben, amelyekre építhettünk, külföldön pedig a németországi, franciaországi és olaszországi kutatóműhelyek eredményei járultak hozzá termékenyítőleg fejlesztő munkánkhoz.

Művelési rendszerünk fokozatos fejlesztésében számos munkatársam közreműködött, elsősorban doktori munkájuk keretében. Egykori doktorandusz hallgatóim közül köszönettel tartozom alkotó szellemű munkájukért Dr. Simon Gergelynek, Dr. Csígai Krisztinának, Dr. Gyevíki Mártának, Dr. Bujdosó Gézának, Dr. Juhász Ágotának, Dr. Szabó Veronikának és nem utolsósorban Magyar Lajosnak, aki több évtizede munkatársam, segítségem az új ötletek gyakorlati megvalósításában. Mindez természetesen nem valósulhatott volna meg a termelőkkel történő folyamatos konzultáció, az alkalmazás során felmerülő kérdések alkotó újragondolása nélkül. A több tucat gyümölcsstermesztő szakember közül, akik kérték és hasznosították tanácsaimat, a teljesség igénye nélkül szeretnék itt kiemelni kettőt, akik több évtizede gyakorlati konzulensként működtek közre, számos új ötlettel gazdagítva művelési rendszerünket. Első biztató eredményeinket látva még a múlt század 90-es éveiben telepített sajmeggyen intenzív cseresznyeültetvényt az Alma 2000 Kft Nagykutason, ahol később Farkas Ervin önálló fejlesztéseivel az ország egyik legjobb intenzív cseresznyeültetvényét alakította ki. Müller Jenő Kecskeméten (Gerőmajor) állandó konzulensünké vált a téréllás, koronaalakítás, metszés fejlesztési vonatkozásaiban. Külön ki kell emelnem a Dr. Gonda István professzor vezette debreceni kutató közösséget, akik munkájukkal hozzájárultak a művelési rendszer fejlődéséhez, eredményeikkel vagy megerősítettek bennünket, vagy rávilágítottak a hiányosságokra, nehézségekre, amiből mindig tanulni lehet. Természetesen ugyanilyen értékes a hozzájárulása mindazon gyümölcsstermesztő gazdáknak, akik metszési konzultációkra hívtak, s közös munkával, egymást tanítva, az adott termőhelyhez adaptálva kerestük a megoldást a korábbiaknál még jobb ültetvények létrehozására.

Magyarországon az intenzív cseresznyetermesztés művelési rendszerei közül a „magyar orsó” terjedt el leginkább (1. ábra), amelynek története ma már közel négy évtizedre vezethető vissza s több magyar kutató-fejlesztő munkájának az összegzése. Cikkemben ennek a művelési rendszernek a fejlődéstörténetét és elért eredményeit tekintem át.

Hazai és külföldi előzmények

Egyetemi hallgatóként még láthattam 1975-ben a GYDKFI akkori érdi kutatóállomásán azt a tányérokoronának nevezett koronaformát, melyet Dr. Brunner Tamás fejlesztett ki cseresznye számára. Szerkezetét tekintve az őszibarack katlanra, vagy a ma spanyol bokornak nevezett koronaformára hasonlított,

viszont a felsőrügyes metszéssel történt a vágágak, termőgallyak kiterítése. Munkaigényessége miatt nem terjedt el, de megmaradt emlékeimben. Szinte ezzel egyidőben fejlesztették ki az ún. „felsőrügyes orsót”, amely már központi tengellyel rendelkezett, rajta 60°-os szögben felsőrügyes metszéssel kialakított, 3 emeleten elhelyezkedő vázkarok voltak (Brunner 1982).

Brunner életművének máig ható érvényű fejlesztési eredménye azonban nem ez, hanem a „szektoriális kettős metszés”-nek nevezett módszer volt (Brunner 1972, 1980), amelyet először németül publikált az NDK akkori kertészeti szakfolyóiratában. A fiziológiai magyarázat spekulációs elemeitől eltekintve kiváló gyakorlati megoldásnak bizonyult az erős növekedésű cseresznye hajtásrendszerének lekötözés nélküli kiterítésére, kombinálva a nyugalmi állapotban alkalmazott felsőrügyes metszést a felfelé törő hajtás nyári eltávolításával.

Jómagam a múlt század 80-as éveiben kezdtem el növekedést mérséklő alanyok hazai értékelésével foglalkozni, amelyhez sűrűbb térállású, kisebb korona nevelésére alkalmas megoldásokat kerestem. Az 1988-ban telepített első kísérleti ültetvényünkben a telepítést követően a Németországban (F.G. Zahn, T. Vogel) és Olaszországban (Prof. Bargioni) látott megoldásokat próbáltuk alkalmazni, a suhángokat metszetlenül hagytuk a telepítés után. Az elágazások első évi hiányától visszarettenve Brunner (1982) „felsőrügyes orsójának” az ajánlásait követtük, visszametszettük a fákat a második évben. A későbbiekben aztán kombináltuk a magyar kutató módszerét a német és olasz módszerekkel, a vázkarokat nagyobb, 70-80 °-os szögben neveltük lekötözéssel, nyári zöldmetszést, csapos metszést, a vezéren pedig álsudaras gyengítést alkalmaztunk, s végül ebből alakult ki a módosított Brunner-orsó koronaforma, amely átmeneti félintenzív megoldásként 600-700 fa/ha ültetvényesűrűséggel jól működött (Hrotkó et al. 1996, 1998; Hrotkó 2001, 2003).

Ekkor vált világossá számomra, hogy az alanyértékelési munka nem választható el a művelési rendszer többi elemétől, s kezdtem gyűjteni a külföldi tapasztalatokat, és megpróbáltuk ezeket alkalmazni hazai viszonyok között. A múlt század utolsó évtizedeiben Németországban F.G. Zahn mérnöki pontossággal és igényességgel fejlesztette ki a fák sor- és tőtávolságára vonatkozó, valamint az orsófák fenntartó metszésére vonatkozó alapelveit (Zahn 1990, 1996, 2013), míg Vogel (Vogel 1994) olyan szabad orsófákat nevelt, amelyek a helyi talaj- és klímadottságokhoz jól alkalmazkodó törpe és féltörpe alanyokon hosszú termőgallyakat nevelve adtak kiváló intenzív ültetvényeket. Franciaországban a Claverie által indított iskola a „Solax” koronaforma cseresznyére való alkalmazásán dolgozott sikerrel, de itt is a helyi viszonyokhoz jól alkalmazkodó törpe alany volt a rendszer kulcseleme (Laurie és Claverie 2005). A Sansavini és Lugli vezette olaszországi fejlesztés szintén a törpe alanyokra helyezte a hangsúlyt, kiváló munkatársuk, Musacci (Musacci et al. 2015) ma az USA-ban folytatja kutatási és fejlesztési tevékenységét. Az amerikai kutató-fejlesztő műhely munkatársai a közelmúltban adták közre kézikönyvüket (Long et al. 2015), amelyben összefoglalják a világszerte alkalmazott, bevált művelési rendszereket, amelyek között a ma rendelkezésre álló alanyok növekedési erély skáláján kialakított igen változatos intenzív művelési rendszereket mutatják be.

A fenti kutatóműhelyek zöme optimális talaj és klímaviszonyok között alkalmazható rendszereket javasolnak, mi viszont kezdettől fogva folyamatosan szembesültünk azzal az igénnyel, hogy a magyarországi talaj- és klímaviszonyokhoz jól alkalmazkodó művelési rendszereket fejlesszünk. Már a módosított Brunner-orsót (Hrotkó 2001) bemutató füzetünkben kísérletet tettünk az intenzívebb karcsú orsó jellegű művelési rendszer akkori ismereteinek összefoglalására,

majd 2010-ben az International Dwarf Fruit Tree Association meghívására potsdami konferenciájukon mutattam be az alanyhasználatot, sor- és tőtávolságot, koronaformát és metszési eljárásokat magában foglaló „Hungarian Cherry Spindle” művelési rendszert (Hrotkó 2010). Azóta számos ismerettel, tapasztalattal gazdagodva végül is a „**magyar cseresznyeorsó +**” rendszerünket kiteljesedve, folyamatosan bővülve, finomítva mutatjuk be. A „**plusz**” ebben az, hogy a rendszerhez folyamatosan hozzáadunk, kiegészítjük újabb és újabb megoldásokkal, gyakorlatban szerzett tapasztalatokkal, amelyeket a hazai viszonyok között kipróbáltunk és alkalmasnak találtunk.

A magyar cseresznyeorsó külföldön is sikeres az olyan termőhelyeken, ahol a hazaihoz hasonló talaj- és éghajlati viszonyokkal kell megküzdeni a termelőknek. Bulgáriában a legnagyobb ilyen, a közelmúltban termőre fordult ültetvény Slivenben létesült rendszeres tanácsadási közreműködéssel. Kínában pedig a 25 éves szakértői tevékenységemnek köszönhetően ma már mintegy 5000 hektáron alkalmazzák a sajmeggy alanyon telepített magyar cseresznyeorsót, családok tízezeinek adva jobb megélhetést.

A magyar cseresznyeorsó művelési rendszer

A magyar cseresznyeorsó egy komplex, intenzív művelési rendszer, amely a karcsúorsó eredeti koncepciójára alapozva magában foglalja a hazai körülményekhez jól alkalmazkodó alanyhasználatot, sor- és tőtávolságot, a koronaformát és a sajátos metszési eljárásokat, gyökérmetszést és talajművelést. **Attól magyar, hogy elsősorban középerős, vagy erős növekedésű hazai sajmeggy alanyokat használunk, ezek erős növekedését pedig gyökérmetszéssel és egyéb magyar fejlesztésű metszési eljárásokkal kompenzáljuk, mivel a sajmeggy alanyon álló fák jól tűrik ezeket a beavatkozásokat.** A sajmeggy alany a fák korai termőre fordulása mellett nagy biztonsággal adja a piac által megkívánt nagy gyümölcsméretet és minőséget és a törpe alanyokkal szemben nem igényelnek támaszrendszert (Bujdosó et al. 2019).

A koronaforma központi tengelyes, magas orsóforma (amerikai nevezéktan szerint „tall spindle”, Long et al. 2015), amelyen a hosszabb alapi termőgallyakkal ellensúlyozzuk a csúcsi növekedést (1. ábra). A központi tengelyen teljes hosszában arányosan elhelyezkedő könnyű termőgallyak találhatók, amelyek a csúcs felé fokozatosan rövidülnek. A termőgallyak élettartama fajtától függően 4-5 év, ezt követően azokat fokozatos visszametszéssel („Stufenweises Absetzen”, Zahn 1990, 1996, 2013), késleltetett szektorális kettős metszéssel (Brunner 1980, 1982) váltjuk fiatalabb hajtásokra. A hajtások, gallyak optimális szögállását (80-90 fok) az alapi 100-160 cm közötti tengelyszakaszon csipeszekkel, kampókkal, lekötözéssel, a hajtások megcsavarásával, ropogtatással, illetve ahol lehetséges a Brunner-féle szektorális kettős metszéssel (Brunner 1980) érjük el. A csak könnyű termőgallyakat hordozó központi tengely magassága 3,5-4,5 m, alanytól és sortávolságtól függően. Az optimális sor és tőtávolság 3,5-5 x 1,2-2 m, ami 1000-2400 fa ha⁻¹ egyedsűrűséget jelent.

A koronaalakítás és metszés során alkalmazott módszerek

A sudár dominanciájának biztosítása

A rendszer legfontosabb eleme, csak a kellő magasságú központi tengelynek van olyan erős csúcsi dominanciája, amely a képződő oldalhajtásokat megfelelő szögállásba kényszeríti, s így belőlük

termőgallyak képződnek (Zahn 2013). A fák sudarát tehát úgy neveljük visszametszés nélkül, hogy csúcsuk minél előbb elérje a kívánt magasságot. Természetesen az ültetési anyag minőségétől és az alanytól függően a gyengébb fákön szükség lehet visszametszésre, de ez elsősorban a törpe alanyú fákra érvényes. A csúcsrügyből tovább növekedő sudár mérsékli a növekedést a központi tengely felső szakaszán. Amennyiben a sudáron, különösen a csúcsrügy alatti rügykoszorúból túl erős hajtások képződnének, ezeket felsőrügyes metszéssel elágaztathatjuk, vagy már a rügyeket is eltávolítjuk kihajtás előtt. Amint a fa elérte a kívánt magasságot, a jól megvilágított tengelyen képződő hajtások közel 90 fokos szögben állnak és belőlük könnyen termőgallyakat nevelhetünk (Hrotkó 2003b; Hrotkó 2010). A 60-80 cm-nél nem hosszabb, ceruzánál nem vastagabb hajtásokon, ha azokat a csúcsrügyükből neveljük tovább, a következő évben rövid dárdák, majd bokrétás nyársak képződnek. Az elágaztató hatású felsőrügyes metszést (Brunner 1980) inkább csak az alapi erősebb hajtásokon, illetve az erősebb, hegyes szögben álló oldalhajtásokon alkalmazzuk. A könnyen hajlítható, nem túl erős hajtásokat szintén csak az alapi szakaszon csipesszel, kampókkal, lekötözéssel, ropogtatással állíthatjuk a megfelelő szögbe. **A koronaalakítás és metszés az első években nagy figyelmet és az átlagnál nagyobb ráfordítást igényel, de ez a későbbiekben jócskán megtérül.**

Oldalelágazások képződése a sudáron

A sudáron szükség lehet a hajtások képződésének elősegítésére, ennek több eszköze is rendelkezésre áll. A nyugalmi állapotban levő téli rügyek kihajtása, a fa elágazódása jelentős mértékben függ a fajtától, de még inkább az alanytól. A legjobb elágazódást a 'Bogdány' sajmeggy klónalanyunk biztosítja, míg a törpe alanyokon gyengébb az elágazódási hajlam. **Különösen a hiányos elágazódású alapi részen szükség lehet a rügyek feletti bemetszésre**, aminek eredményességét hormonhatású készítményekkel való ecseteléssel, permetezéssel (Promalin, Accel, Arbolin, Globaryll) növelni lehet (Jacyna et al. 1989; Hrotkó et al. 1995, 1999; Steiner et al. 2011). A benzyladenin (BA) hatóanyagú készítményeket a faiskolában is alkalmazhatjuk másodrendű hajtások képződésének elősegítésére (Hrotkó et al. 1999; Magyar és Hrotkó 2001). A **törzsmegújítás** (a telepítést követő évben 40 cm magasságban visszametszzük a törzset, s a csúcsrügyből új tengelyt nevelünk másodrendű elágazásokkal) nagyon jó és egyöntetű elágazódást eredményez másodrendű hajtásokból, de egy évvel visszaveti a fák fejlődését.

Gyökérmetszés

Az erős növekedésű sajmeggy alanyokon a harmadik évtől alkalmazott **rügypattanás utáni gyökérmetszés jól visszafogja a vegetatív növekedést** és elősegíti a termőgallyak, bokrétás termőnyársak képződését. A gyökérmetszés almánál régóta ismert megoldás a túl erős növekedés korlátozására (Ferree 1992), noha a gyümölcs méretére gyakorolt hatás szempontjából ellentmondások a vélemények. Itthon először Brunner et al. (1993) számolt be cseresznyénél a gyökérmetszés alkalmazásáról a „felsőrügyes orsófák” növekedésének mérséklése céljából, de Webster et al. (1997) és Predieri et al. (2003) is alkalmazták eredményesen cseresznyénél. A gyakorlatban Farkas (2019) és Müller (2019) eredményesen alkalmazzák a gyökérmetszést. Pál és Mitre (2016) megerősítette a gyökérmetszés növekedést mérséklő hatását, a fajlagos hozam növekedését, de cseresznyénél nem észleltek jelentős hatást a gyümölcsök méretére. A gyökérmetszés a termőkorban is szükséges az erős alanyokon, különösen fontos a kihagyó években a vegetatív túlsúly visszafogására (pl. virágfagykár esetén).

A gyökérmetszést a törzstől 60-70 cm távolságban járatott gyökérmetsző géppel végezzük. A gyökérmetszésre a meggy alanyok, illetve fajhibridjeik (pl. GiSelA vagy Weiroot alanyok) erős sarjadzással reagálnak, ilyen alanyú ültetvényben ne alkalmazzuk! **A sorköz füvesítésének is van bizonyos fokú növekedést mérséklő hatása, minél előbb füvesítünk, annál korábban élvezhetjük az előnyeit.** A sorközben a természetes vegetáció kaszálásával a 3-4. évre megfelelő füves sorköz alakítható ki. A fák trágyázásánál a gyepfelület tápanyagigényét, valamint a különböző alanyok tápelem-felvevő képességét is vegyük figyelembe! A termőre fordulás előtt kijuttatott túlzó mértékű trágyamennyiség a vegetatív növekedést segíti és nehezíti a fák növekedés-szabályozását.

A hajtások, vesszők hajlítása, lekötése, hajlító hatású metszése

A hajlítás, kötözés régóta ismert gyakorlati fogás, a sudáron képződött **hajtásokat 80-90°-os szögbe állítva lehajlítjuk** ruhacsipeszekkel, kampókkal vagy zsinórokkal lekötve (2. ábra). Ezt a munkát folyamatosan végezzük a nyár folyamán is a hajtások helyzetétől függően. **A sudáron képződő túl erős (ceruzánál vastagabb) és hegyesszögben felfelé álló hajtásokat csavarással, ropogtatással hozzuk megfelelő helyzetbe.**

1. ábra. Magyar cseresznyeorsó fák virágzása az 5. tavaszon a soroksári kísérleti ültetvényben

2. ábra. Hajlítás a megfelelő szögbe ruhacsipeszekkel



Figure 1. Blooming Hungarian Cherry Spindle trees in fifth spring

Figure 2. Bending shoots by using clothespins

Amennyiben a hajtások ehhez már túl erősek, s a tengelyen elegendő elágazást kaptunk, a hajlításra nem alkalmas hajtásokat 3-4 levélre, belső felső rügyre visszametsszhetjük. A tavasszal, nyugalmi állapotban alkalmazott Brunner-féle felsőrügyes metszés (Brunner 1980) felső hajtásait eltávolítjuk, amint az alsó hajtások szögállása rögzült, a hajtás fásodott.

Erős növekedésű alanyokon a termőre fordulás időszakában és azt követően csak korrekációs céllal lehet szükség tavaszi metszésre: a ceruzánál vastagabb, hegyes szögben képződött vesszőket 3-4 rügy-re, belső felső rügyre visszametsszük. **A nagy szögben álló, vagy lehajló vesszőket csúcs-rügyből hagyjuk növekedni, hogy azokon rövid hajtások, majd bokrétás nyársak képződjenek.** A túl erős, vegetatív túlsúlyban levő ültetvényben a rügyattanás után ajánlatos gyökérmetszéssel (a fák egyik, vagy mindkét oldalán) korlátozni a növekedést. Az erősebb, hosszabb távra szánt alapi gallyak felett csak könnyű termőgallyakat hagyunk meg a fákon.

A **gyengébb fákon, törpe alanyokon** a termőgallyak rendszeres váltását ilyenkor kell megkezdni, úgy, hogy a letermett gallyak felét, harmadát tavasszal 2-3 alapi nyársat meghagyva visszametsszük annak érdekében, hogy azokból új hajtásokat kapjunk. A törpe alanyú ültetvények fő metszési ideje a további években is a tavaszi, nyugalmi állapotban történő metszés marad.

Nyári zöldmetszés

A termőre fordulás időszakától kezdődően az erős alanyokon álló ültetvények meghatározó metszési művelete a **nyári zöldmetszés** lesz, amelyet célszerű júliusban, a szedés után elvégezni, hogy a korona belseje a termőrügy képződés idejére kellő megvilágítást kapjon (3. ábra, Hrotkó et al. 1996; Hrotkó 2001; Hrotkó és Simon 2003). A termőkori metszésnél 25-30 cm-es csonkra visszametsszük azokat a gallyakat, amelyek vastagsága meghaladja a felettük levő tengely vastagságának a felét. Ezt követően visszametsszük az előregedett termőgallyakat egy vékonyabb, megújulást biztosító gallyra (Brunner 1982: késleltetett szektorális metszés; Zahn 1990, 2013: Stufenweises Absetzen), szükség esetén bekurtítjuk a kúpos koronateréből kitorzó gallyakat (4. ábra). A termőgallyakon képződött felfelé törő hajtásokat, illetve a tengelyből előtörő vízajtásokat 3-4 levélre visszametsszük elágaztatás céljával.

A fák tetejzése

Amint a fák elérték a tervezett magasságot, elvégezhetjük a **tetejzést**: a sudarat egy gyengébb termőgallyra visszametsszük (5. ábra). Szerencsés ezt akkor elvégezni, amikor a csúcsi részen már megtörtént a termésberakódás. A fák optimális magassága a sortávolság és a szedési technológia függvénye. A kellő megvilágítás elérése érdekében a Zahn (1990) által javasolt képletet lehet használni. Vegyük figyelembe, hogy a legjobb gyümölcsméret és minőség a korona felső harmadában szokott képződni! Gyakorlati szempontból az optimális magasságot a szedőállvánnyal vagy a szedőplatformról kényelmesen elérhető magasság jelenti. A központi tengelyt a fák fejlettségétől és **magasságától függően a 4-5. évben tetejezzük**, úgy, hogy visszametsszük egy gyengébb oldalirányú termőgallyra. A tetejzést követő év tavaszán érdemes gyökérmetszést alkalmazni, hogy mérsékeljük a csúcsi növekedést. A tetejzést követő, vagy kihagyó évek után a fák könnyen kerülnek vegetatív túlsúlyba. Ilyenkor a tavaszi, vagy akár már a **nyárvégi időszakban is a törzs befűrészelésével korlátozhatjuk a fák túl erős hajtás-növekedését**. A befűrészelés az uralkodó széliránnyal ellentétes oldalon, a törzs harmadáig, feléig érjen, alulról enyhén emelkedjen a vágás felfelé, hogy a csapadékvíz kifolyjon a keletkezett résből.

3. ábra. Ötödik nyaras fák nyári zöldmetszés után



Figure 3. Trees after summer pruning in fifth year

4. ábra. A termőgallyak megújításának eredménye a következő tavaszon



Figure 4. Results of fruiting wood renewal in the next spring

5. ábra. A fák tetejezése a felső termőgallyak termőre fordulásával



Figure 5. Heading the trees by turning to bearing of upper branches

Az ültetési anyag megválasztása, jelentősége

A magyar faiskolák általában egyéves, másodrendű hajtásokkal koronás oltványokat állítanak elő. Kedvező, ha a másodrendű hajtások 80-90 cm magasságban helyezkednek el, de az alacsonyabban levő hajtásokkal koronásodott oltványokat is hasonlóképpen kezeljük. A 120 cm feletti hajtásokat is meghagyhatjuk, de ezeknél a fáknál a telepítést követő évben a 80-110 cm magasságú törzsszakaszon hajtásokat kell majd nevelnünk. A koronás oltványokról csak azokat a vesszőket távolítjuk el, amelyek vastagsága meghaladja a sudár vastagságának felét és hegyes szögben állnak. Ha a **koronás oltványokat a telepítés után metszetlenül hagyjuk** (6. ábra), ez azt eredményezi, hogy csaknem az összes rügy kihajt és többnyire rövid dárdákat (5-10 cm), vagy legfeljebb 20-30 cm hosszú hajtásokat kapunk, amelyeken az alanytól függően virágrügyek is képződhetnek. Akkor is ezt a kezelést alkalmazzuk, ha az oltványok sudara meghaladja akár a 2 m magasságot is.

A magas suhángok 120-150 cm magasságúak, nemegyszer elérik, vagy meghaladják a 150-200 cm-t is. **Az ilyen suhángokat is a telepítést követően metszetlenül hagyjuk**, rajtuk a kihajtott rügyek többnyire rövid dárdákat (2-10 cm), esetenként néhány rövid hajtást (20-30 cm) hoznak (6. ábra). Amennyiben a suhángon a telepítéskor már volt néhány másodrendű elágazás, ezeket is meghagyhatjuk metszés nélkül. A magas suhángokon a faiskolában nagy magasságban (180-200 cm) képződött másodrendű hajtások zavarhatják a vezér csúcsi dominanciáját és az egységes látványt, ezt a néhány vesszőt ággyűrűre célszerű visszametszeni.

A faiskolák ritkán nevelnek alacsony suhángokat, ezek elágazás nélküli, 80-120 cm magasságúak, csúcsrügyben végződnek; kézbentartással viszont elég nagy arányban ezt a minőséget lehet előállítani. Orsófák nevelésére kiválóan alkalmasak, **telepítés után a fákat az első évben metszetlenül hagyjuk**. A csúcsrügyből 30-40 cm hosszú hajtást, az alatta levő rügykoszorúból pedig közel 90 fokos szögben álló szintén rövid (30-40 cm) hajtásokat kapunk.

6. ábra. A telepítés után metszetlenül hagyott suhángok és koronás oltványok a második tavason



Figure 6. Development of unpruned trees in the second spring

Fajtaválasztás

Minden cseresznyefajta alkalmas a magyar cseresznyeorsó művelési rendszer kialakítására, azonban célszerű figyelembe venni a fajták növekedési és terméshozási jellegzetességeit, valamint az alany növekedésre és terméshozásra gyakorolt tulajdonságait (Gonda et al. 2007; Vaszily 2009; Szabó et al. 2011). Ma általánosan elfogadott vélemény, hogy az **öntermékeny fajtákat inkább sajmelegy alanyokon** célszerű telepíteni a gyümölcs aprósodásának elkerülésére. Ezzel szemben a bizonytalan gyümölcskötődésű fajták az igen termékeny, törpe alanyokon jobb termést adnak még a gyengébb termékenyülésű években is.

Növekedési erélytől függetlenül **a termésüket főleg bokrétás termőnyársakon hozó fajták (Germersdorfi óriás, Katalin, Kordia) ideális orsófákat adnak** az erős vagy közép-erős növekedésű sajmelegy alanyokon (7. ábra). Az erős, felfelé törő növekedésű fajták (pl. Lapins, Bigarreau Burlat, Celeste, Tünde) magonc sajmelegyen nehezen kezelhetők, célszerű ezeket inkább féltörpe, vagy közép-erős alanyra telepíteni. A kevésbé elágazódó, hosszú vesszőket hozó, csüngő hajtású fajták (Rita, Valerij Cskalov) koronaalakítása az első években az átlagosnál több figyelmet igényel és több munkát ad,

később azonban a koronaszerkezet kialakulása után könnyű a metszésük. Az **éves vesszők alapi részén is virágrügyeket hozó fajták** (Regina, Kordia, Linda) hajlamosabbak a felkopaszodásra, ezek termőgallyait nem tarthatjuk meg hosszabb ideig, mert felkopaszodnak. Az ilyen fajtákat középerős, de akár féltörpe alanyon erősebb metszéssel kombinálva lehet szép fává nevelni.

7. ábra. Arányos termőgally képződés 10 éves 'Germersdorfi óriás' sudarán



Figure 7. Proportional development of fruiting branches on the central leader of a 10-years-old 'Germersdorfi óriás'

Alanyválasztás

A magyar cseresznyeorsó ideális alanya a hazai talajokhoz jól alkalmazkodó sajmeggy magonc, vagy a fajták kedvező növekedését és elágazódását biztosító sajmeggy klónalanyok ('Bogdány'[®], 'Egervár'[®], 'Magyar'[®]). Ezeken kívül a középerős növekedésű sajmeggy hibrid MaxMa 14, vagy a Pi-KU 1, GiSelA[®] 8, GiSelA[®] 12-vel vannak jó tapasztalataink (Gyeviki et al 2008; Hrotkó és Simon 1993; Hrotkó 2003a; Hrotkó et al. 1999, 2006, 2009a, 2009b). A sajmeggy alany jól tűri a talaj magas pH-ját, mésztartalmát, a szárazságot, a nyári magas hőmérsékletet, viszonylag korai termőre fordulást eredményez és nem igényel támaszrendszert. **Kétségtelenül hátránya az erős növekedés, amelyet viszont a nyári metszéssel, valamint a jó időpontban alkalmazott gyökérmetszéssel jól lehet kompenzálni.** Az alanyok közül **egyedül a sajmeggy tűri jól a gyökérmetszést**, a meggy, vagy meggy hibrid alanyokkal szemben a sajmeggyen a gyökérmetszés nem okoz sarjadzást. **Az egyre gyorsuló és szembetűnő klímaváltozás jelenségeire tekintettel a sajmeggy számos előnyt biztosít** a közép- és kelet-európai termesztők számára, de a kontinentális klímájú ázsiai országokban is perspektivikus alany. Egy újabb tényezővel is számolnunk kell: az elmúlt 20-25 évben GiSelA[®] alanyokon telepített ültetvényeket folyamatosan cserélni kell, s ha a termesztő nem tud szűz területet igénybe venni,

az újratelepítési betegségeket a sajmeggy alanyok viselik el a legjobban. A sajmeggy klónalanyok fontos tulajdonsága, hogy a korábban divatos alanyokhoz hasonlóan homogén növényállományt biztosítanak a magoncalanyokkal szemben.

Az utóbbi években sokan próbálkoztak a törpe-féltörpe növekedésű GiSeLA® alanyokkal (GiSeLA® 5, GiSeLA® 6), amelyek korán termőre forduló, de korán el is öregező ültetvényeket adnak (Hrotkó et al. 2006; Farkas 2019; Müller 2019). A fák ezeken az alanyokon a legkorszerűbb tápoldatos öntözéssel sem érzik jól magukat a mi magas pH-jú és mésztartalmú talajainkon, és nagy hátrányuk, hogy a levelek gázcserenyílásai az alanyra jellemző hormonális szabályozásnak köszönhetően már 30-32 °C levélhőmérsékletnél záródnak, a korona vízellátása, és természetesen a gyümölcsök vízellátása is romlik, s a gyümölcsök aprósodnak. Az ilyen törpe alanyokon csak mérsékelten alkalmazzuk a nyári metszést és a gyökérmetszést, viszont kezdettől fogva egy erős, elágazató metszési technikával, illetve erős ifjító metszéssel kell a termőgallyakat folyamatos megújulásra kényszeríteni. Ez persze azt is jelenti, hogy a fák optimális tőtávolsága ezeken az alanyokon 0,5-0,8 m, ezt a művelési rendszert a nyugat-európai szakirodalom szuper-orsónak nevezi (Musacci et al. 2015).

Tapasztalataink a meggy alanyokkal (Weiroot sorozat, CAB sorozat, Edabriz) eléggé vegyesek (Hrotkó 2003a; Hrotkó et al. 2006; Bujdosó és Hrotkó 2003, 2005). Nem vitatható, hogy a meggy alanyokon a szár edénynyaláb-szerkezetének (Végvári et al. 2008) és a gyümölcsök jó vízellátásának köszönhetően igen jó gyümölcsméretet lehet elérni, de nagy hátrányuk, hogy a meggyalany hajlamos a sarjadzásra, az erős növekedésű Weiroot 10, vagy Weiroot 13 alanyon pedig ugyan szükség volna gyökérmetszésre, de erre az alany igen erős sarjadzással reagál. Ma nem ismerünk olyan meggyalanyt, amely jól alkalmazkodna a hazai meszes talajokhoz, a nyári hőséghez és szárazsághoz, amelyet nyugodt szívvel ajánlhatnánk intenzív cseresznyeorsó nevelésére. A sarjadzó alanyokkal közbeoltva volt már kísérleti gyümölcsösünk (pl. 'Érdi bőtermő', vagy a Franciaországban ma Furtos néven alanyként ajánlott 'Újfehértói fürtössel'), de a vegetatív sajmeggyekkel egyszerűbben is el lehet érni ugyanazt a hatást. Ugyanez érvényes a külföldön értékelésben levő cseplésmeggy származékú új alanyokra (Pl. Krymsk 5) (Hrotkó and Rozpara 2017).

A cseresznye- és meggyfák mérete sajmeggy alanyon igen különböző lehet, a hibrid magoncokon igen erős, nagy fákat kapunk, míg az ivartalanul szaporított **klónalanyokon a nemes fajták növekedése mérsékeltebb**, az alanytól függően középérostól az erősig terjed (Hrotkó 2016; Bujdosó et al. 2019). A nemes fajták **sajmeggy alanyokon korábban fordulnak termőre** és rajta a fák fajlagos termőképessége nagyobb, mint a vadcsesznyén. A hazai klónalanyok előnye, hogy **többségüknél ismert, és általában jó az összeférhetőség** a nemes fajtákkal. Az egykori Faiskolai Termesztési Tanszék gyűjteményében található magtermő fák hajtásdugványozással történő szaporításának kidolgozása és gyümölcssteresztési értékének vizsgálata (Hrotkó 1982; Hrotkó et al. 2009c; Szabó et al. 2016) után a 'Bogdány'®, az 'Egervár'® és a 'Magyar'® növényi fajtaoltalmat kapott (8. és 9. ábra). A sajmeggy nem igazán törpe alany, az eddigi eredmények legfeljebb 40%-os méretcsökkentés lehetőségét igazolják, ami a középérost növekedési erélynek felel meg. Az intenzív ültetvények koronaalakításával kapcsolatos újabb felismerések (Hrotkó et al. 2007, 2009a; Hrotkó 2010) alapján magas mésztartalom és pH mellett, száraz és nagy nyári hőséggel jellemezhető termőhelyeken a sajmeggy alanyok a legalkalmasabbak intenzív ültetvények létesítésére. A sajmeggy alanyon a termőre fordulás korán bekövetkezik, s a termőhelyi viszonyokhoz jól alkalmazkodó alanyok a nemes fajták terméshozási tulajdonságait,

valamint a gyümölcsméretet kedvezően befolyásolják (Bujdosó és Hrotkó 2012; Simon et al. 2002, 2004; Farkas 2019; Müller 2019).

8. ábra. 'Pál'[®] cseresznyefák SL 64 (balra az első) és 'Bogdány'[®] sajmeggy klónalanyon (jobbra)



Figure 8. 'Pál'[®] sweet cherry trees on SL 64 (first tree left) and 'Bogdány'[®] clonal mahaleb rootstock

9. ábra. 'Vera'[®] cseresznyefák MxM 14 (balra) és 'Magyar'[®] sajmeggy klónalanyon (jobbra)



Figure 9. 'Vera'[®] sweet cherry trees on MaxMa 14 (trees to left) and 'Magyar'[®] clonal mahaleb rootstock (trees to the right).

Sor- és tőtávolság

Ajánlásaink az optimális sor- és tőtávolság, valamint a fák magasságának meghatározásához folyamatosan változtak, itthon és külföldön (Zahn 2013) egyaránt. A múlt század 90-es éveiben az ajánlott sor- és tőtávolság 4-5 x 2-3 m volt, még sajmeggy magonc alanyokon is (Zahn 1996; Hrotkó et al. 2006; Hrotkó et al. 2009b). A fák magassága elérte a 4-4,5 métert. A nagyobb tér kihasználásához hosszabb termőgallyakra volt szükség, amelyeket nehezebb volt egyensúlyban tartani a fák magasságával. A gyakorlatban kiderült, hogy **szűkebb térállásban könnyebb megtartani az orsófák karcsú szerkezetét**, amelyhez természetesen rövidebben tartott termőgallyak, a növekedést mérséklő gyökérmetszés, illetve ezt tűrő alanyok szükségesek. Müller (2019) Kecskeméten Gerőmajorban telepített ültetvényében a 4 m sortávolság mellett 1,8 m tőtávolságot, később 1,5 m tőtávolságot alakított ki, míg a nagykutasi Alma 2000 Kft ültetvényében 1,2-1,3 m a tőtávolság (Farkas 2019). A Debrecen-Pallagon telepített kísérleti ültetvényben (Király és Gonda 2006; Gonda et al. 2007; Vaszily 2009) a sor és tőtávolság 4x1 m volt, a sajmeggy magonc alanyú fákön többszöri nyári zöldmetszést alkalmaztak.

A sor-, de különösen a **tőtávolság csökkentése a gyökerek versengése miatt növekedést mérséklő hatású**. Gyakorlati tapasztalatok igazolják, hogy az erős növekedésű sajmeggy magonc alanyon 3,6-4 m sortávolság mellett 1,3-1,5 m tőtávolságon gyökérmetszéssel jól kezelhető orsó-

fákat lehet kialakítani (10. ábra, Farkas 2019). A kézi szedéshez a termőgallyak optimális hosszát 70-80 cm-ben határozhatjuk meg, ami a szomszédos fák gallyainak minimális egymásba nyúlásával 1,3-1,5 m koronaátmérőt, és ugyanilyen tőtávolságot ad. A sortávolság meghatározásánál a fák fényellátására kell különösen ügyelni, **a sortávolság ne legyen kisebb a fák magasságánál, így szomszéd sorok nem árnyékolnak**, s elegendő napfény jut a 80-100 cm magasságban elhelyezkedő alsó termőgallyakra is. Amennyiben a fákat 3-3,5 m-nél magasabbra nem neveljük, a 3,6-4 m körüli sortávolság elegendő, ebből a facsík 1,5 m-t foglal el, s marad 2 m körüli művelőút a gépek mozgására. A sortávolság meghatározásánál a művelő gépek méreteit is érdemes figyelembe venni, az ültetvényekben alkalmazható korszerű traktorok az 1,8-2 m körüli művelőútban kényelmesen mozognak.

A legjobb gyümölcsméretet és minőséget általában a fák koronájának felső harmadában kapjuk, ezért, ha rendelkezünk megfelelő szedőállvánnyal vagy gyümölcszedésre alkalmas önjáró platformokkal (11. ábra) és munkaerővel, érdemes a fákat kissé magasabbra engedni. Az utóbbi évek tapasztalatai alapján az önjáró platformok alkalmazásával **lehet a fákat akár 4-4,5 m magasra is nevelni**, ilyenkor a sortávolsághoz a 4,5-5 m szükséges, ami kényelmes művelőút szélességet (2-2,5 m) biztosít (Müller 2019). A tőtávolság szűkítésével és gyökérmetszéssel viszont mérsékelhetjük a fák növekedési erélyét és jól kézben tartható fáink lesznek.

A tőtávolságot az alanyok és a fajták növekedési erélye, növekedési habitusa és az alkalmazott metszés, a termőgallyak hosszúsága határozza meg (Gonda et al. 2007; Vaszily 2009; Hrotkó 2010). Erős és középerős növekedésű alanyokon az előbb elmondottak érvényesek. Amennyiben a gyökérmetszéssel és nyári metszéssel a termőgallyakat nem engedjük 0,7-1 m-nél hosszabbra, 1,3 – 1,6 m közötti tőtávolságot lehet ajánlani. Törpe alanyokon, rendszeres tavaszi metszéssel karbantartott rövid termőgallyakkal a tőtávolság 0,6-0,8 m körül van (12. ábra), sőt a GiSelA® 5 alanyon kialakított szuper orsók esetében 0,5 -0,6 m tőtávolság is elegendő lehet.

1. táblázat. Ajánlott sor- és tőtávolságok

Alany növekedési erélye	Ajánlott alanyok	Sor- és tőtávolság
Igen erős növekedés	Sajmeggy magonc, SL 64	4,5 - 5 x 1,6 - 2 m
Erős növekedésű alanyok	'Bogdány'®, 'Egervár'®	4,0 - 4,5 x 1,4 - 1,6 m
Középerős növekedésű alanyok	'Magyar'®, MaxMa 14	3,5-4 x 1,4 - 1,6 m
Féltörpe, törpe alanyok	GiSelA® 6, 7, 8	3,5 x 0,6 - 1 m

Table 1. Recommended row and plant-to-plant distance

10. ábra. Jégáltal védett ültetvény Nagykutason (3,6 x 1,3 m)



Figure 10. Orchard protected by hail-net in Nagykutas (3,6 x 1,3 m)

11. ábra. A magasabb fák metszése és szedése önjáró platformról jól megoldható (Kecskemét, Gerómajor)



Figure 11. Pruning and harvesting higher trees from self-propelled platforms

12. ábra. A termőgallyak megújulása érdekében erősebben metszett 'GiSelA 6' alanyú ültetvény (4 x 0,8 m) Görögországban(jobbra)



Figure 12. Orchard on rootstock 'GiSelA 6' in Greece with stronger spring pruning

Kísérleti, félüzemi és üzemi terméshozam eredmények

A kutatási eredményeket gyakorlatban alkalmazó termelőket elsősorban a hozam érdekli. Ebben a vonatkozásban hangsúlyoznunk kell a termőhely alkalmasságát, az egyes fajták termőképességének a jelentőségét, valamint az alany hatását a gyümölcsök méretére. Friss eredményeink (Bujdosó et al. 2019) egyértelműen alátámasztják a gyümölcs méretének a szerepét a termesztés gazdaságosságában. Elvira-majorban telepített kísérletünkben a fajták összehasonlításában a nagygyümölcsű 'Carmen' adta a legnagyobb értékhozamot (a méret szerint differenciáltan számított gyümölcs árbevétel), s ezt a nagyobb fajlagos terméshozamot biztosító, de kisebb gyümölcsméretet eredményező fajta/alany kombinációk sem tudták felülmúlni. Alföldi viszonyok között (Kecskemét, Debrecen, Soroksár), ahol gyakoribb a virágfagykár, a fák terméshozama több év átlagában az 5-12 kg közötti tartományban mozog (Hrotkó et al. 2009b; Vaszily 2009; Müller 2019), ami a hektáronkénti egyedszámtól függően 8-15 t/ha terméshozamnak felel meg. Jobb talajon, kevésbé fagyveszélyes termőhelyeken és optimális időjárású években a kiváló termőképességű fajták hozama elérheti, vagy akár meg is haladhatja a 20-25 t/ha átlagos terméshozamot is (Hrotkó et al. 2009b; Farkas 2019), de a túl nagy hozamok könnyen veszélyeztetik a gyümölcsméretet, ami viszont az elérhető árbevétel rovására megy.

Köszönetnyilvánítás

A cikk alapjául szolgáló kutatómunkát a NKFI TÉT_16_CN-1-2016-0014 pályázat, valamint az Innovációs és Technológiai Minisztérium támogatta a Felsőoktatási Intézményi Kiválósági Program (NKFIH-1159-6/2019), a Szent István Egyetem növénynevelés, növényvédelemmel kapcsolatos kutatások tématerületi programja keretében.

Irodalomjegyzék

1. Brunner T. 1972. Untersuchungen zum Wirkungsmechanismus des Obstbaumschnittes mit besonderer Berücksichtigung des physiologischen Gleichgewichtes. Arch. Gartenbau, Berlin, 20: 91-100.
2. Brunner T. 1980. Hajlító hatású gyümölcsfa metszés (gyümölcsfák szektorális kettős metszése). Kertgazdaság, 12(3): 7-16.
3. Brunner T. 1982. Törpegyümölcsfa nevelés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
4. Brunner T., Juhasz, L. and Páldi, E. 1996. New data on the training of dwarf sweet cherry trees on a physiological basis. Acta Hort. 410: 287-290.
5. Bujdosó, G. and Hrotkó, K. 2005. Achievement of rootstock-scion interactions on dwarfing cherry rootstocks in Hungary. Horticultural Sciences, 32(4): 129-137.
6. Bujdosó G. és Hrotkó K. 2003. A cseresznye és a meggy növekedése és termőre fordulása növekedést mérséklő alanyokon. Kertgazdaság, 35(3): 3-10.
7. Bujdosó G. és Hrotkó K. 2012. A 'Petrus', 'Vera' és 'Carmen' cseresznyefajták kezdeti növekedése és terméshozása magyar nemesítésű sajmeggy alanyokon. Kertgazdaság, 44(2): 15-25.

8. Bujdosó, G., Hrotkó, K., Feldmane, D., Giovannini, D., Demirsoy, H., Tao, R., Ercisli, S., Ertek, N. and Malchev, S. 2020. What kind of sweet cherries do the final consumer prefer? South Western Journal of Horticulture, Biology and Environment, 11(1): 37-48.
9. Bujdosó, G., Magyar, L. and Hrotkó, K. 2019. Long term evaluation of growth and cropping of sweet cherry (*Prunus avium* L.) varieties on different rootstocks under Hungarian soil and climatic conditions. Scientia Horticulturae, 256: 244-251.
10. Farkas E. 2019. Szóbeli közlés.
11. Ferree, D.C. 1992. Time of Root Pruning Influences Vegetative Growth, Fruit Size, Biennial Bearing, and Yield of 'Jonathan' Apple. Journal of the American Society for Horticultural Science, 117(2): 198-202.
12. Gonda, I., Király, K. and Holb, I.J. 2007. Examination of growth of cherry cultivars adapted to intensive production. Acta Hort. 732. 429-434.
13. Gyeviki, M., Bujdosó, G. and Hrotkó K. 2008. Results of cherry rootstock evaluations in Hungary. International Journal of Horticultural Science, 14(4): 7-10.
14. Hrotkó K. 1982. Sajmeggy alanyklónok szaporítása zölddugványozással. Kertgazdaság, 14(4): 45-50.
15. Hrotkó K. 2001. A módosított Brunner-orsó és karcsúorsó: koronaalakítási és metszési útmutató. SZIE KK Gyümölcsstermő Növények Tanszék és a Botanika Kft kiadványa, Budapest. 32
16. Hrotkó K. 2003a. A cseresznye és meggy alanyai. In Hrotkó K. (szerk.) Cseresznye és meggy, Mezőgazda Kiadó, Budapest. 119-145.
17. Hrotkó K. 2003b. A cseresznye és meggy művelési rendszerei és koronaalakítása. In Hrotkó K. (szerk.) Cseresznye és meggy, Mezőgazda Kiadó, Budapest. 152-185.
18. Hrotkó K. és Simon G. 1993. Cseresznyefák növekedése és termőre fordulása törpítő alanyokon. Kertgazdaság, 25(3-4): 41-47.
19. Hrotkó K. és Simon G. 2003. A cseresznye és meggy metszése. In Hrotkó K. (szerk.) Cseresznye és meggy, Mezőgazda Kiadó, Budapest. 185-214.
20. Hrotkó K., Gyeviki M. és Magyar L. 2006. A 'Lapins' cseresznyefajta növekedése és termőre fordulása 22 alanyon. Kertgazdaság, 38(2): 14-21.
21. Hrotkó K., Magyar L., Bubán T. és Úrfiné F.É. 1995. A Paturyl 10 WSC hatása alma és cseresznyeoltványok növekedésére és másodlagos elágazódására a faiskolában. Új Kertgazdaság, 1(3): 1-10.
22. Hrotkó K., Sebők I., Magyar L. és Gyeviki M. 2009c. Sajmeggy klónalanyok szelekciója és értékelése. Kertgazdaság, 41(4): 57-65.
23. Hrotkó K., Simon G., Magyar L. és Hanusz B. 1996. Intenzív cseresznyeültetvények koronaalakításának tapasztalatai. Új Kertgazdaság, 2(1): 1-13.
24. Hrotkó, K. 2010. Intensive Cherry Orchard Systems and Rootstocks from Hungary. Compact Fruit Tree, 43(1): 5-10.
25. Hrotkó, K. 2016. Potentials in *Prunus mahaleb* L. for cherry rootstock breeding. Scientia Horticulturae, 205: 70-78.
26. Hrotkó, K. and Rozpara, E. 2017. Rootstocks and Improvement. in Quero-García, J. Iezzoni, A., Pulawska, J. and Lang, G.A. (Eds.): Cherries. Botany, Production and Uses. CABI, UK. 117-139.
27. Hrotkó, K. Magyar, L. and Simon, G. 1999. Growth and yield of sweet cherry trees on different rootstocks. Int. Journal of Horticultural Science, 5(3-4): 98-101.
28. Hrotkó, K., Magyar, L. and Gyeviki, M. 2009a. Effect of rootstocks on growth and yield of 'Carmen'[®] sweet cherry trees. Bulletin UASVM Horticulture, 66(1): 143-148.
29. Hrotkó, K., Magyar, L. and Öri, B. 1999. Improved Feathering on One-year-old 'Ger-mersdorfi FL 45' Sweet Cherry Trees in the Nursery. Gartenbauwissenschaft. 64(2): 75-78.
30. Hrotkó, K., Magyar, L., Hoffmann, S. and Gyeviki, M. 2009b. Rootstock evaluation in intensive sweet cherry (*Prunus avium* L.) orchard. International Journal of Horticultural Science, 15(3): 7-12.
31. Hrotkó, K., Magyar, L., Simon, G. and Gyeviki, M. 2007. Development in intensive orchard systems of cherries in Hungary. Int. Journal of Horticultural Science, 13(3): 79-86.

32. Hrotkó, K., Simon, G. and Magyar, L. 1998. Modified Brunner-spindle as a training system for semi-intensive sweet cherry orchards. *Acta Hort.* 468: 459-464.
33. Jacyna, T., Wood, D.E.S. and Trappit, S.M. 1989. Application of paclobutrazol and Promalin (GA4+7 + BAP) in training of 'Bing' sweet cherry trees. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 17: 41-47.
34. Király, K. és Gonda I. 2006. A fajta szerepe a cseresznye intenzív termesztéstechnológiájában. *Agrártudományi Közlemények*, Debrecen. 23: 1-4.
35. Laurie, P.E. and Claverie, J. 2005. Developments in High Density Cherries in France: Integration of Tree Architecture and Manipulation. *Acta Hort.* 667: 285-292.
36. Long, L., Lang, G., Musacchi, S. and Whiting, M. 2015. Cherry training systems. PNW 667. Oregon State University Extension Service 63.
37. Magyar L. és Hrotkó K. 2001. A Paturyl 10 WSC (6-Benzyladenin) kezelések koncentrációjának és ismétlésszámának hatása cseresznyefajták koronásodására a faiskolában. *Kertgazdaság*, 33(4): 1-9.
38. Müller J. 2019. Szóbeli közlés.
39. Musacchi, S., Gagliardi, F. and Serra, S. 2015. New Training Systems for High-density Planting of Sweet Cherry. *HortScience*, 50(1): 59-67.
40. Pal, M.D. and Mitre, V. 2016. Root pruning effect on growth and yield of sweet cherry. *Agricultura-Știință și Practică*, 97-98: 35-41.
41. Predieri, S., Dris, R., Sekse, L. and Rapparini, F. 2003. Influence of environmental factors and orchard management on yield and quality of sweet cherry. *Food, Agriculture and Environment*, 1: 263-266.
42. Simon G., Hrotkó K. és Magyar L. 2002. Alanyok hatása a cseresznyefajták gyümölcsminőségére. *Kertgazdaság*, 34(3): 1-10.
43. Simon, G., Hrotkó, K. and Magyar, L. 2004. Fruit quality of sweet cherry cultivars grafted on four different rootstocks. *Int. Journal of Horticultural Science*, 10(3): 59-62.
44. Steiner M., Magyar L. és Hrotkó K. 2011. Fiatal cseresznyefák elágazódásának fokozása gyümölcsöben. *Kertgazdaság*, 43(1): 28-33.
45. Szabó, V., Magyar, L. and Hrotkó K. 2016. Effect of Leaf Spray Treatments on Rooting and Quality of *Prunus mahaleb* L. Cuttings. *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus*, 15(1): 77-87.
46. Szabó, Z., Farkas, E., Soltész, M., Fieszl, C., Balázs, G. and Nyéki, J. 2011. New sweet cherry cultivars in intensive planting. *International Journal of Horticultural Science* 17(1-2): 13-16.
47. Vaszily, B. 2009. Comparative study of cherry varieties used in intense culture. *International Journal of Horticultural Science*, 15(4): 71-74.
48. Végvári, Gy., Hrotkó, K., Magyar, L., Hajagos, A. and Csigai, K. 2008. Histological investigations of cherry rootstocks. *Acta Hort.* 795: 339-344.
49. Vogel, T. 1994. Empfehlungen für den Kirschenanbau in Franken. Bayerisches Staatsministerium für Erenährung, Landwirtschaft und Forsten, Landratsamt Forchheim.
50. Webster, A.D., Atkinson, C.J., Vaughan, S.J. and Lucas, A.S. 1997. Controlling the shoot growth and cropping of sweet cherry trees using root pruning or root restriction techniques. *Acta Hort.* 451: 643-652.
51. Zahn, F.G. 2013. Stärkenbezogene Baumbehandlung. BoD Books on Demand. 108.
52. Zahn, F.G. 1990. Die Spindel beim Steinobst. *Erwerbsobstbau*, 32(3): 60-66.
53. Zahn, F.G. 1996. Close planting in relation to low orchard height. *Horticultural Science* 28(1-2): 58-66.

Three decades of the development of Hungarian Cherry Spindle orchard system

KÁROLY HROTKÓ

Szent István University, Faculty of Horticultural Science, Department of Floriculture and
Dendrology

E-mail: hrotko.karoly@kertk.szie.hu

Summary

The Hungarian Cherry Spindle as orchard system developed continuously over the last three decades applying research results combined with well known pruning practices. The actual form involves several pruning practices developed in Hungary, research results and practical observations on rootstock usage, planting distances, which allow establishing high density orchard adoptable to our own soil- and climatic conditions. Probably, the importance of this adoptability will increase due to the more frequent events of climate changes. Several papers are published over the last three decades on this topic thus the synthesising summary became actual. This review paper target an overview of the results of Hungarian research teams, which in combination of experiences of practically applying growers allow planting high density orchards with 1200 – 2500 tree/ha. Such orchards may efficiently produce premium quality sweet cherry meeting the modern market requirements.

Keywords: rootstock usage, intensive orchard, training system, pruning practices, planting distance

Szerző:

Hrotkó Károly – DSc, egyetemi tanár, Szent István Egyetem, Kertészettudományi Kar, Fenntartható Kertészeti Intézet. 1118 Budapest, Villányi út 35-43.