



Doktori (PhD) értekezés tézisei

# **CSERESZNYE OLTVÁNYOK PRODUKTIVITÁSÁNAK EGYES TÉNYEZŐI**

**Gyeviki Márta**

Témavezető: Dr Hrotkó Károly, DSc

Budapesti Corvinus Egyetem  
Dísnövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék

Budapest  
2011

**A doktori iskola  
megnevezése:** Kertészettudományi Doktori Iskola

**tudományága:** Növénytermesztési és Kertészeti Tudományok

**vezetője:** Dr. Tóth Magdolna  
egyetemi tanár, DSc  
Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar,  
Gyümölcsstermő Növények Tanszék

**Témavezető:** Dr. Hrotkó Károly  
egyetemi tanár, DSc  
Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar  
Dísnövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék

A jelölt a Budapesti Corvinus Egyetem Doktori Szabályzatában előírt valamennyi feltételnek eleget tett, az értekezés műhelyvitájában elhangzott észrevételeket és javaslatokat az értekezés átdolgozásakor figyelembe vette, azért az értekezés védési eljárásra bocsátható.

.....  
Dr. Tóth Magdolna  
Az iskolavezető jóváhagyása

.....  
Dr. Hrotkó Károly  
A témavezető jóváhagyása

## 1. A munka előzményei, kitűzött célok

A hazai cseresznyetermesztés az utóbbi években kezd ismét „feléledni”, egyre nagyobb a telepítési szándék, fokozott érdeklődés tapasztalható a hazai nemesítésű cseresznyefajták, és a hazai alanykísérletek eredményei iránt. Köszönhetően az elmúlt 20 év kutatási munkájának, mára már kézzelfogható eredmények állnak rendelkezésre ahhoz, hogy a hazánkban tradicionális, nagy térállású, gépi betakarítással szüretelhető cseresznye és meggy ültetvények helyét átvegyék az intenzív termesztéstechnológiával, korszerű fajták alkalmazásával létesített, kézzel szüretelhető ültetvények (Szabó et al. 2011).

Mivel elsősorban kézi betakarítású fajról van szó, a termesztési költségek csökkentését a gyümölcsfák méretének mérséklésével lehet elérni. Az intenzív ültetvények kialakításában legnagyobb szerepet az alanyhasználat játszik, a nemes fajta és a korona kialakítás megválasztása mellett. Az alany jelentős mértékben befolyásolja az oltvány további tulajdonságait, így például a fa méretét, a termőre fordulás koraiságát, a produktivitást, a gyümölcs minőségét, a kórokozók és kártevőkkel szembeni ellenálló képességet, valamint a stressz tűrést és mindezek által a termesztés jövedelmezőségét.

Az utóbbi évtized munkái pozitív eredményeket mutatnak az alanyok fajtakínálatában és az új technológiák kidolgozásában, de az alanyok hatásának vizsgálata is elengedhetetlen feltétel az újonnan megjelenő, ígéretes nemes gyümölcsfajták termesztésbevonása előtt. Az alanyok leginkább szembetűnő hatása a fák növekedésében jelentkezik, de szinte nincs olyan tulajdonsága a fajtáknak, melyeket az alany kedvező, vagy kedvezőtlen irányban ne befolyásolna. Az intenzív ültetvényekben való alkalmasság szempontjából a termőrefordulás koraisága, a termőrészek képződése, a virág- és termésberakódás meghatározó jelentőségűek.

A gyümölcsstermesztésnek hazánkban is egyre inkább kritikus pontjává válik a szárazabb vegetációs időszakból adódó elégtelen vízellátottság, valamint a megnövekedett öntözési költség. Az intenzív cseresznyetermesztésben a kiváló gyümölcsminőség eléréséhez elengedhetetlen az öntözés. Egyre növekvő jelentősége ellenére, nincs elegendő információnk az új alany-nemes kombinációk vízfelhasználásáról (Hrotkó et al. 2008), melynek ismerete a gazdaságos öntözés alapfeltétele lenne. Arra vonatkozóan sem áll rendelkezésre kellő mennyiségű adat, hogy az alanyok miként befolyásolják a cseresznyefák hajtásrendszerének fejlődését, a koronán belüli levélzet eloszlását, annak teljes méretét; amely tulajdonságok alapvetően meghatározzák a fák fotoszintetikus aktivitását, párologtatását, és ezáltal azok vízfogyasztását is.

A cseresznye alanyhasználattal kapcsolatos hazai kutatások kiemelkedő jelentőségűek abban, hogy könnyebben megértsük az alany-nemes kölcsönhatás igen összetett rendszerét, és ez

által a megfelelő alany megválasztásának jelentőségét.

**A kutató munka során a következő kérdések megválaszolását és feladatok elvégzését tűztük ki célul:**

- Választ kerestünk arra, hogy a különböző alanyok milyen hatást gyakorolnak a cseresznyefajták ('Petrus', 'Rita', 'Vera' és 'Carmen') fájnak vegetatív tulajdonságaira, növekedésére és a korona méretére.
- Vizsgálni kívántuk az alanyok hatását a fák generatív tulajdonságaira: milyen hatással vannak a különböző alanyok a fák termőrész-képződésére, a virágberakódásának mértékére egyedi terméshozam indexeire és ezen keresztül az ültetvény termőrefordulására.
- Részletesen tanulmányozni szándékoztunk az alanyok hatását a fák levélzetére: miként befolyásolják az alanyok a fák egyedi levélméreteit, fánkenti teljes levélfelületének méretét, és a levélzet koronán belüli eloszlását.
- Választ kerestünk arra, hogy az alanyoknak van-e hatása a cseresznyefák fotoszintézisének és transzspirációjának intenzitására és ezen keresztül a fák vízhasznosítására.
- A kutatások során kapott eredmények szintetizálásával teljesebb képet alkotni arról, hogy hazai körülmények között mely alanyok alkalmasak intenzív cseresznye ültetvény létesítésére.

### 3. A kísérletek anyaga és módszere

#### 3.1. A vizsgálatok helyének bemutatása, éghajlati és talajtani jellemzése

A szabadföldi vizsgálatokat a Budapesti Corvinus Egyetem soroksári Kísérleti Üzemében és Tangazdaságában végeztük, mely Budapesttől délre található körülbelül 13 km-re. A területre jellemző időjárási adottságok megfelelnek az alföldi régióra jellemzőeknek. Az éves átlaghőmérséklet 11,3 °C, a napsütéses órák száma 2079. Jellemző a nagymértékű kisugárzás, ami az átmeneti évszakokban talaj menti fagyveszélyt jelenthet. A hőmérséklet napi és évi ingadozása is jelentős. A csapadék kevésnek mondható (560 mm/ év), amely egyenlőtlenül oszlik meg. Az aszályosság különösen a júliusi és augusztusi kevés csapadékban nyilvánul meg. A legtöbb csapadék május- júniusban esik. Az uralkodó szélirány É-Ny-i. A terület a Duna öntésterületén helyezkedik el, így a talajok nagy része a Duna meszes homokhordalékán képződött, könnyű homokos talajszerkezet, 2,5 % -os mésztartalom, 7,7-es pH és 24-es Arany-féle kötöttségi szám (AK) jellemző alacsony humusztartalommal (0,8%).

3.1. táblázat: A kísérleti ültetvény talajának tápelem-tartalma (pH 7,7; kötöttség (KA) 24, CaCO<sub>3</sub> m/m % 2,8 – 3,0%, humusz 0,8 – 1 %)

| Talajréteg (cm)                           | 2007   |        |        | 2010  |       |       |
|---|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
|   | 0-20   | 20-40  | 40-60  | 0-20  | 20-40 | 40-60 |
| Humusz %                                  | 0,94   | 0,88   | 0,81   | 1,08  | 0,94  | 0,81  |
| NO <sub>2</sub> +NO <sub>3</sub> -N mg/kg | 2,80   | 5,29   | 4,12   | 7,63  | 4,38  | 4,12  |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/kg       | 424,67 | 339,00 | 309,33 | 462,2 | 403,8 | 345,8 |
| K <sub>2</sub> O mg/kg                    | 206,44 | 137,87 | 99,40  | 200,2 | 167,6 | 140,5 |

Az 3.1. táblázat adatai alapján a talaj jó foszfor- és kálium- ellátottságú, míg az alacsony humusztartalmú homoktalajokra jellemzően a nitrogén ellátottsága alacsonynak minősíthető (Szűcs 2003).

#### 3.2. A kísérlet felépítése

A kísérlet során alkalmazott vizsgálati módszerek, amelyek a fák vegetatív illetve generatív tulajdonságaira irányulnak, megfelelnek a témában folytatott előzetes kutatások során alkalmazott módszereknek. Az ültetvényben a Brózik Sándor által nemesített korai érésű cseresznye fajták közül a 'Rita', 'Vera', 'Carmen' és a 'Petrus' kerültek vizsgálatra, amely nemes cseresznye fajtákat 10 különböző alanyra oltottak. Növekedést mérséklő alanykísérletünk ültetési anyaga egyéves suháng volt. A kísérletben a 'Cemany', 'Egervár', 'Érdi V.', 'GiSelA 6', 'Korponay', 'Magyar',

'Bogdány', 'SL 64', 'SM 11/4', 'Vadcseresznye' és a 'Prob' alanyokon 4 x 2 méteres sor- és tőtávolságra telepítették a fákat 2004-ben. A kísérletben parcellánként három fát telepítettünk ugyanazon az alanyon. A kísérlet véletlen blokk elrendezésű, négyszeres ismétlésben. A kísérlet során alkalmazott koronaforma valamennyi oltvány esetében alsóvázkaros karcsúorsó volt (Hrotkó et al. 2007).

### **3.3. A kísérlet értékelése során vizsgált tulajdonságok és a belőlük számított mutatószámok bemutatása**

A vizsgálatokat 2005-ben kezdtük meg, a méréseket 2010. évig folytattuk. Az ültetvény termőrefordulását megelőzően méréseink a fák vegetatív tulajdonságaira vonatkoztak, így évente a nyugalmi időszakban, mértük mérőrúd segítségével a gyümölcsfák koronájának adatait. A sorirányra merőlegesen mértük a fák koronájának szélességét, a sorirányra párhuzamosan a korona hosszúságát, valamint mértük a korona magasságot az oltási helytől kiindulva. Minden évben mérőszalaggal mértük a törzs körméretét az oltási hely felett, körülbelül 70 cm magasságban. A mért adatokból számítottuk ki a törzs keresztmetszetének területét ( $cm^2$ ), valamint a fák koronájának méreteit (koronavetület területe és koronatérfogat) (Silbereisen és Scherr 1968).

**Törzskeresztmetszet ( $cm^2$ )** = (törzsátmérő ( $cm$ )/2)<sup>2</sup> x  $\pi$

**Koronavetület terület ( $m^2$ )** = [(koronaszélesség ( $m$ ) + koronahosszúság ( $m$ ))/4]<sup>2</sup> x  $\pi$ .

**Koronatérfogat ( $m^3$ )** = (koronavetület területe ( $m^2$ ) x korona magasság ( $m$ ))/2 (SILBEREISEN ÉS SCHERR 1968)

Vizsgáltuk, hogy az alanyok hogyan befolyásolják a cseresznyefák termőgallyainak számát. 2009-ben megszámláltuk minden alany-nemes kombinációban a fánkenti termőgally számot, majd ebből kiszámoltuk a hektáronkénti termőgally számot, a fánkenti termőgally hosszt, valamint a korona 1  $m^3$ -re jutó termőgallyak számát. A generatív tulajdonságok közül elsősorban a terméssel kapcsolatos mérésekre fektettük a legnagyobb hangsúlyt. Számoltuk illetve mértük a fánkenti virágberakódottságot, valamint a termőgallyankénti bokrétás nyársak, illetve virágok számát, hogy ezekből az adatokból következtetni tudjunk a fajták termékenyülési képességére. Összevetettük, hogy miként alakul a fánkenti virág szám és a fánként megszámlált bokrétásnyársak száma. A kísérlet során, minden évben becsléssel, illetve digitális mérleg segítségével, a betakarítással egy időben mértük a fánkenti termésmennyiséget, elvégeztük a fajtánkénti átlagolást, és kiszámoltuk a halmozott termésmennyiséget a termő évekre vonatkoztatva. Az egyedi gyümölcs tömeget és cukortartalmat külön vizsgáltuk, alany-nemes kombinációnként és fánként 50 darab minta

gyümölcs mérésével. Laboratóriumi körülmények között mértük a minta gyümölcsök vízben oldható szárazanyag tartalmát Brix°-ban kifejezve, amelyet friss gyümölcsökből kinyert homogén szűrt gyümölcsléből mértük ATAGO Palette PR-101 refraktométerrel (Codex Alimentarius 3-1-558/93).

A fák produktivására gyakorolt alanyhatást a törzskeresztmetszeti hozamindexszel adtuk meg, amely mutató a halmozott termésmennyiség és a törzskeresztmetszet hányadosaként számolható ki.

**Törzskeresztmetszeti terméshozam index** = Halmozott termés (kg)/Törzskeresztmetszet terület (cm<sup>2</sup>)

Ezen kívül kiszámoltuk a korona területre, illetve a korona térfogatra vetített fajlagos terméshozamot is, és a hektáronkénti fajlagos területi hozamot.

**Koronaterületi terméshozam index** = Halmozott termés (kg)/ Korona terület (m<sup>2</sup>)

**Korona térfogati terméshozam index** = Halmozott termés (kg)/ Korona térfogat (m<sup>3</sup>)

A fánkenti összes levélszámot számlálással határoztuk meg a kijelölt alany-nemes kombinációjú fákon 2008-2009 években, valamint mértük az egyedi levél méretet is. Ez utóbbi kiszámításához minta leveleket gyűjtöttünk a kijelölt fákról, külön a hosszú, illetve a rövid hajtásokról. A minta leveleknek megmértük a nyers tömegét, majd szárító szekrényben tömegállandóságig való szárítás után mértük a száraz tömegét. Az összlevéltömeg és a szárazanyag tömege közötti különbség adja a levelek víztartalmát. A minta levelek felületét a BCE Élelmiszertudományi Kar Fizika-Automatika Tanszéke által kifejlesztett műszer, illetve a hozzá tartozó program segítségével mértük meg. A műszer digitális felvételt készít a levelekről, majd egy egységnyi felületű kontrollhoz viszonyítva a pixel számok segítségével, egy egyszerű arányosítással a levél felület kiszámolható.

Az egyedi levélfelület, a levél tömeg illetve a fánkenti levél darabszám mérésével lehetőség nyílt további mutatók kiszámítására, így például a fánkenti levél tömeget, a fánkenti levél felületet külön a hosszú és rövid hajtások tekintetében, valamint a hektáronkénti levélfelületet tudjuk megadni.

2010-ben mértük a minta levelek fotoszintetikus aktivitását és transzspirációját a hordozható fotoszintézis mérő LCi készülék segítségével. (3.5. ábra)

Az LCi készülék méri a levél felületét, az eszköz hőmérsékletét, a levegő H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub> szintjét, a légnyomást, a levél felszíni hőmérsékletét, a levél PAR értékét, a sejt közötti CO<sub>2</sub> koncentrációt, a transzspirációt és a sztóma konduktanciát. Számolja a CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O mozgását a levegőből nyert adatokhoz képest, számolja ezen kívül a nettó CO<sub>2</sub> asszimilációs rátát is (BioScientific ltd. 2004.). Ezekből az adatokból mi főként a vízpára (H<sub>2</sub>O) kibocsátást, a sztóma konduktanciát és a nettó

CO<sub>2</sub>, asszimilációs rátát használtuk fel kutatásunkban.

A mért adatok közötti különbségeket illetve statisztikai összefüggéseket az SPSS 15 programcsomag segítségével egy- és többtényezős varianciaanalízis alkalmazásával elemeztük. A táblázatokban és a diagramokon a különböző betűk jelentik a statisztikailag is igazolható különbséget a két érték között. Az azonos betűvel jelölt értékek (pl.: 'a', 'ab', 'abc' a-d') között a Duncan-teszt nem mutatott ki szignifikáns különbségeket, míg az egymástól eltérő betűk (pl: 'ab' – 'cd') szignifikáns különbségeket jelölnek. Az eredményeket táblázatokban és grafikonok segítségével ismertetjük.

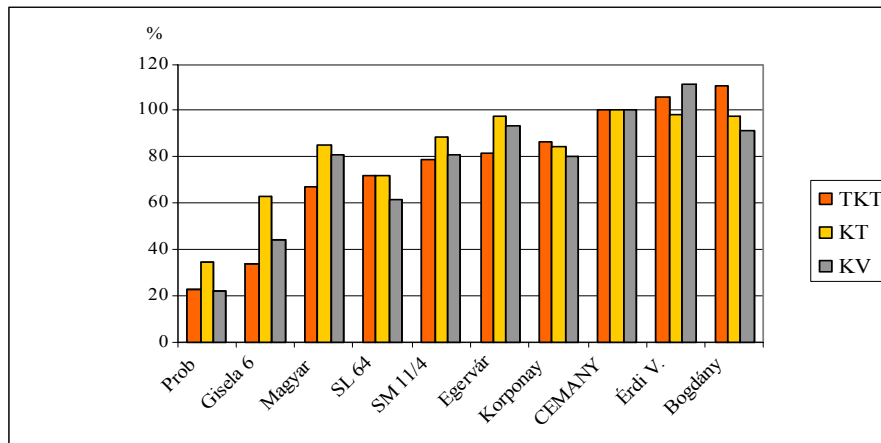
## **4. Eredmények és következtetések**

### **4.1. Alanyok hatása az ültetvény jellemző méreteinek alakulására**

A soroksári ültetvényben végzett kutatásaink eredményei megerősítik az alanyok növekedésére vonatkozó szakirodalmi adatokat, melyek szerint gyenge talajokon a sajmeggy magonc alanyú fák növekedése a kezdeti időszakban gyorsabb, végső méretüket tekintve pedig nagyobbak lesznek a fák, mint a többi hagyományosan alkalmazott cseresznye alany esetében (Hrotkó 2003). Az új vegetatívan szaporított sajmeggy klónok valamivel szélesebb lehetőséget kínálnak növekedési erély szempontjából. A hazánkban szelektált 'Magyar' és SM 11/4 alanyok növekedést mérséklő hatása és a termőfordulás koraisága is figyelemre méltó (Hrotkó és Magyar 2004).

Eredményeink alapján mind a négy vizsgált nemes fajta esetében az alanyokat minősíthetjük növekedési erélyük alapján. Erős növekedésűek az 'Egervár', 'Érdi V.', 'CEMANY', 'Korponay', 'Bogdány' sajmeggy alanyok. A középerős növekedési csoportba sorolhatók a 'Magyar', 'SL64', 'SM 11/4' vegetatívan szaporítható sajmeggy alanyok és a vadcsesznye. A növekedést mérséklő csoportba pedig a 'GiSelA 6', 'Prob' fajhibrid alanyok tartoznak. Kutatásunk során bebizonyosodott, hogy a 'GiSelA 6' alanyok növekedési erélye inkább gyenge, mint középerős, ellentétben a külföldi szakirodalmi megállapításokkal (Franken-Bembenek 1996). Az 4.1. ábra a különböző alanyok 'Petrus' cseresznyefák növekedésére gyakorolt hatását szemlélteti. Az adatok százalékban megadva vannak feltüntetve, ahol 100%-nak a szakirodalmi adatokkal, és saját előzetes kutatásainkkal egybehangzóan az erős növekedésű 'CEMANY' sajmeggy magoncokat tekintettük, e fák mért eredményekhez viszonyítottuk a többi alany hatását.



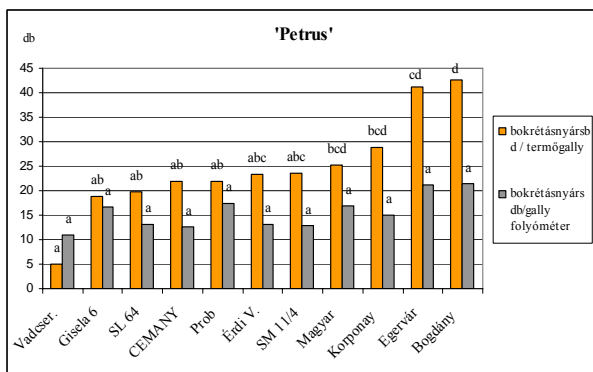


4.1. ábra. Különböző alanyok hatása 'Petrus' cseresznyefák növekedésére 2009-ben (CEMANY =100%)

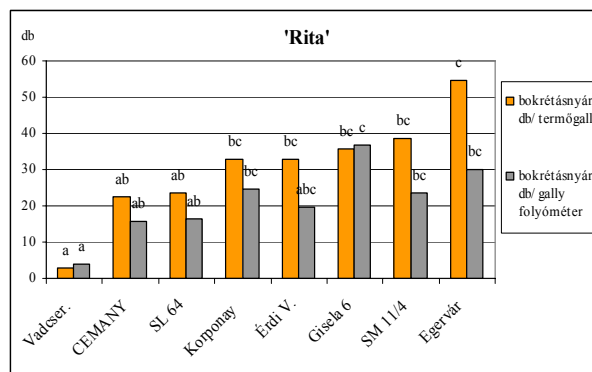
#### 4.2. Alanyok hatása az ültetvény termőgally és termőrész sűrűségének alakulására a vizsgált alany-nemes kombinációk esetében

A kísérletben vizsgált alanyok különböző hatást gyakorolnak a cseresznyefák termőgally és termőnyárs sűrűségének alakulására. A hosszú, bokrétásnyársakkal berakódott, vízszinteshez közeli termőgallyak a cseresznyefák legértékesebb termőfelületét képezik. Kialakulásukat követően 3-4 évig is kiváló minőségű gyümölcs terem rajtuk (Hrotkó 2003).

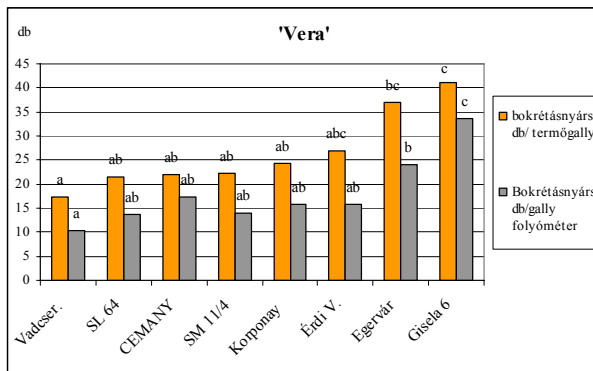
Mivel a vizsgált fajtáknál a bokrétás termőnyársak a legértékesebb termőrészek, kutatásaink során figyelemmel kísértük a fánkenti termőgallyak számának alakulása mellett, a kijelölt gallyakon a bokrétás nyársak számát. Eredményeink alapján ismételt igazolást nyert, hogy a mérsékelt növekedésű GiSela 6' alanyok kedvező hatással vannak termőrész sűrűség alakulására. Az 1 méter termőgallyra jutó bokrétásnyársak számának vizsgálata során a fák méreteit is figyelembe véve, pontosabb összehasonlításra van lehetőség. Eredményeinkből kiderül, hogy az egy méter termőgallyra jutó bokrétásnyárs számát a 'Prob' és a 'GiSela 6', valamint egyes középerős növekedésű sajmeggy alanyok ('Magyar', 'Egervár') befolyásolják a legkedvezőbben mind a négy vizsgált cseresznyefajta esetében. Egyetértve Hrotkó et al. (2009) megállapításaival, eredményeink igazolják, hogy a középerős és erős növekedésű sajmeggy alanyokon a bokrétásnyársakkal való berakódásban a törpe alanyú fákhoz hasonló mértékű berakódást mutatható ki. Ennek alapján a korai termőrefordulás az alábbi alanyoknál várható: 'Petrus' fajtánál 'Prob', 'GiSela 6' és 'Magyar'. 'Rita' fajtánál a 'GiSela 6', 'Korponay' és az 'Egervár', míg a 'Vera' fajtánál a 'GiSela 6' és az 'Egervár' alanyoknál



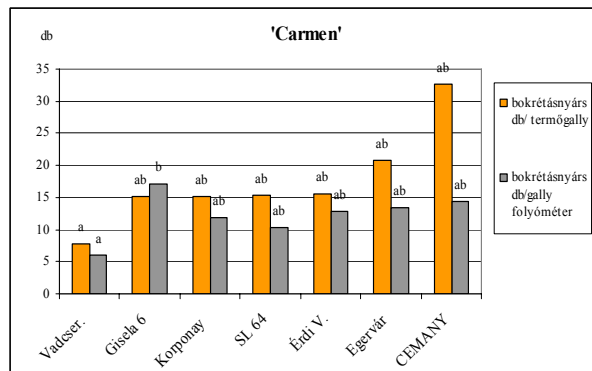
4.2.a



4.2. b



4.2. c



4.2 d

4.2 ábra. Alanyok hatása 'Petrus' (a), 'Rita' (b), 'Vera' (c) és 'Carmen' (d) cseresznyefák fánkenti és gally folyóméterenkénti bokrétásnyárs számának alakulására

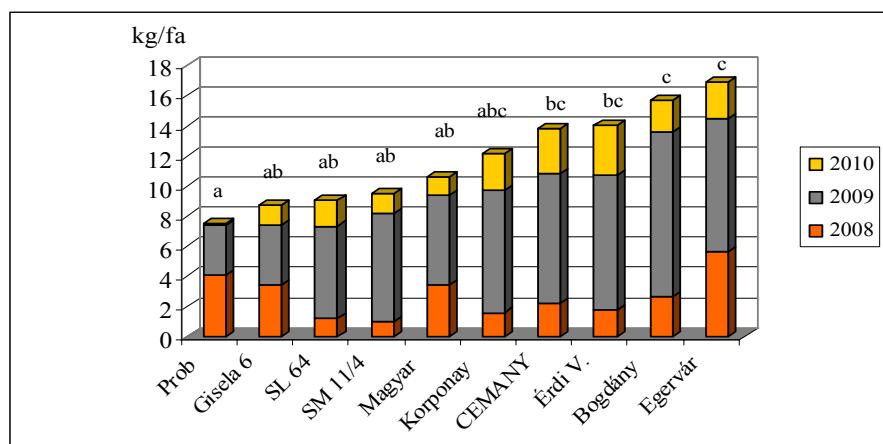
### 4.3. A vizsgált alanyok hatása a nemes cseresznyefajták termőfordulására, termés hozamaira

Ahhoz, hogy az alanyok összehasonlíthatóvá váljanak az alanyok a fák rügyképződésére, virágberakódására és termés hozására gyakorolt hatásuk alapján, vizsgáltuk az előbbi paraméterek folyóméterre eső számát. Eredményeink megerősítik Bujdosó (2006) megállapításait, miszerint a gyenge növekedésű alanyra szemzett gyümölcsfajták nagyobb virágberakódottságot produkáltak a középérésű illetve erős alanyokra szemzettekhez képest. A szakirodalomban közölt adatokkal egybehangzóan a 'GiSela 6' és a 'Prob' alanyú fák hamarabb fordultak termőre, és az első éveken bővebben teremtek, mint akár a vegetatív, akár a magonc sajmeggyek. A három fajlagos produktív index eredményei alapján megállapíthatjuk, hogy a termőfordulás koraiságát a 'Prob' és a 'GiSela 6' alanyok növelték leginkább, de ezektől nem különböztek számottevően az 'Egervár' és 'Bogdány' alanyú fák. Így ezeket középkorai termőfordulásúnak minősíthetjük, amely eredmények megerősítik Franken-Bembenek (2005, 2010) és Hrotkó et al. (2009) megállapításait. Az 'Egervár' alanyú fák viszonylag korai termőfordulása új eredmény, ami arra

utal, hogy ezen az erős növekedésű sajmeggy alanyon hasonlóan korán termőforduló és jó termőképességű fák nevelhetők, mint a féltörpe 'GiSela 6' alanyon. Kiemelendő, hogy a korai termőre fordulás fontos tényező az intenzív ültetvények telepítésénél.

A kísérlet során kapott eredmények alátámasztják azt a szakirodalmi megállapítást, miszerint a vadcsereznyye alanyú fák igen későn fordulnak termőre, valamivel kisebb fajlagos terméshozamuk és érzékenyek a talaj magas mésztartalmára, 4%-nál több aktív meszet nem viselnek el (Hrotkó 2003). A soroksári homoktalaj, és a nem elegendő vízmennyiség is hozzájárult a vadcsereznyye alanyokon tapasztalt gyenge eredményekhez. Eredményeink alátámasztják a már számos kutató által megállapított tényt, miszerint a gyenge alanyokra szemzett nemesfajták kiemelkedő produktivitással bírnak (Franken-Bembenek 1995, 1996, Vogel 1994, Weber 2003).

A három év halmozott termés átlagait tekintve legjobb eredményeket a középerős sajmeggy magoncok, az 'Egervár', 'Érdi V.', 'Bogdány' és 'CEMANY' alanyok esetében mértük (4.3. ábra). Érdekes azt a méréseinkből jól látható tényt is kiemelni, hogy kevésbé jó termőhelyi adottságok mellett az erős és középerős 'Egervár', 'CEMANY' és 'Korponay' sajmeggy alanyok virágberakódása és korai terméshozamai közel azonosak voltak az igen produktív 'GiSela 6' alanyú fán mért értékekkel.



4.3. ábra 'Petrus' cseresznyefák évenkénti (2008-2010) termésmennyisége

#### 4.4. A gyümölcsminőségre gyakorolt alanyhatás a termőfordulást követő első három évben

Kutatásaink során megállapítható, hogy a gyenge növekedésű alanyok magyarországi ökológiai körülmények között kedvezőtlenül befolyásolták a gyümölcsméret alakulását mind a négy vizsgált nemes fajta esetében. A kisebb gyümölcsméret oka lehet a magyar klíma kiegyenlítetlensége mellett, hogy a 'GiSela' alanyon álló gyümölcsfák korán öregednek és nagymértékű felkopaszodást eredményeznek. Az öregedés során eltolódik az optimális 4:1-es levél/gyümölcs arány. Mindezek

mellett a 'GiSelA' alanyok hajlamosak a túlkötődésre is, amelyet az előző fejezet eredményei alá is támasztanak.

A kísérletbe vont alanyok teljesítményvizsgálatának eredményeit tekintve fontos kiemelni, hogy a jó produktivitás mellett a sajmeggy alanyokon a fák gyümölcsmérete kedvezően alakult. Megfelelő termőhelyen a gyümölcsméretre pozitív hatással vannak, szemben más törpítő alanyokkal. Ez a tulajdonságuk megfelelő koronaalakítási és metszési módszerekkel kombinálva alkalmassá teszi ezeket az alanyokat intenzív ültetvények létesítésére. Figyelemre méltó az a tény, hogy a produktivitás vonatkozásában a különböző nemes fajtákhoz más-más alanyok mutatkoznak előnyösebbnek.

Az alanyok gyümölcsminőségre gyakorolt hatására vonatkozóan a termőrefordulást követő korai évek eredményei alapján még nem lehet végső következtetéseket levonni, mindenképpen további vizsgálatok szükségesek.

#### **4.5. A cseresznyefák levézetének fontosabb tulajdonságai és eloszlása a koronán belül**

Jól érzékelhető az alanyok hatása a levelek egyedi méreteinek alakulásában, mivel szignifikáns különbségek vannak mind a különböző alanyú fákon mért levelek méretei között, mind pedig a hosszúhajtásokon, vagy a bokrétásnyársakon növő levelek között. Santos (2006) kutatási eredményei bizonyítják, hogy a koronába bejutó alacsony fény mennyiség kisebb egységnyi specifikus levéltömeget eredményez ( $\text{g/m}^2$ ), azonban nagyobb egyedi levél felületeket, a jobb fényellátottsághoz képest. Eredményeink összhangban vannak ezen megállapításokkal, mivel szignifikánsan nagyobb egyedi levél felületet mértünk a sűrű lombkoronájú, erős növekedésű fákon. Azoknál a leveleknél, amelyek kevesebb fényt kapnak, intenzívebb asszimiláta beépülés figyelhető meg a levelekbe, hogy ezáltal fokozzák az egyébként korlátozott fényfelvételt (Percy és Sims 1994, Niinemets et al. 1998).

A legnagyobb levélfelület indexet a 'Bogdány' alanyú 'Petrus' cseresznyefákon mértük mindkét évben (7,4-8,5 LAI), ettől szignifikánsan kisebb volt a középerős 'Magyar' sajmeggy alanyú fákon mért levélfelület index (3,6-5,7 LAI). Az egyébként középerős növekedésű 'Rita' cseresznyefákon 2008-ban a 'Korponay' alanyra szemezve mértük a legnagyobb levélfelület indexet (3,7 LAI), amely eredmény 2009-ben lecsökkent 2,3 LAI-ra. A növekedést mérséklő 'GiSelA 6' alanyú fák levélfelület indexe alacsony, mindössze 1,1 LAI volt 2008-ban, míg 2009-ben ezeken a fákon is levélfelület csökkenés mutatkozott, a mért LAI csupán 0,6 és 0,8 között mozgott. A törzskeresztmetszet területi és korona térfogati fajlagos mutatókat tekintve megállapítható, hogy nagyobb a fánkenti teljes levélfelület az erős növekedési erélyű alanyok hatására. A két év eredményei igazolják, hogy a számított levélfelület index (LAI) a 4x2 m-es térállás mellett szoros

összefüggésben van a fák növekedési erélyével. Ha adott termésmennyiség eléréséhez adott a szükséges levélfelület is, akkor ugyanazt az ültetvény borítottságot és feltételezett terméshozamot a törpe növekedésű alanyokkal 5-8-szor sűrűbb telepítéssel tudjuk csak elérni. Kísérletünk során az erős növekedésű alanyokra szemzett fákon 5-10-szer nagyobb hektáronkénti levélfelületet mértünk, és 3,2-8,5 LAI értékeket. Bebizonyosodott, hogy az alanyok azáltal, hogy a cseresznyefák méretét meghatározzák, közvetetten jelentős hatással vannak a korona borítottságra, a koronán belüli levélsűrűsége, így a koronán belüli fényeloszlásra, és fényhasznosulásra (Goncalves 2008). Az eredményeink szerinti ideális 3,2-3,5 LAI értékek (Cittadini 2008, Hrotkó et al. 2010) az adott 1250 fa/ha állománysűrűségű ültetvényben a 'Petrus' cseresznyefáknál a középerős 'Magyar' sajmeggyekre, míg a 'Rita' cseresznyefáknál a szintén középerős növekedésű sajmeggy magonc alanyok, és a vegetatív szaporítású 'Korponay' és 'Érdi V.' alanyokra szemezve érhető el (4.1. táblázat)

4.1. táblázat. A 'Petrus' és 'Rita' cseresznyefák levézetének eloszlása korona térfogatra, a törzskeretszmet területre vetítve, kalkulált levélfelület-index 1250 fa /ha állomány sűrűség mellett

| Alany           | 2008                                       |  |     |  | 2009  |     |   |   |
|-----------------|--|--|-----|--|---|-----|---|---|
|                 | LA / KV<br>m <sup>2</sup> / m <sup>3</sup> | LA<br>/TKMT<br>m <sup>2</sup> /cm <sup>2</sup> | LAI | LA / KV<br>m <sup>2</sup> / m <sup>3</sup> | LA /<br>TKMT<br>m <sup>2</sup> /cm <sup>2</sup> | LAI |   |   |
| 'Petrus'        |  |  |     |  |   |     |   |   |
| 'Prob'          | -  | -  | -   | 1.44                                       | 0,17  | 0.4 | a | a |
| 'GiSelA 6'      | 3.40                                       | 0,51   | 1,1 | 1.87                                       | 0,26  | 0.6 | a | a |
| 'Magyar'        | 3.13                                       | 0,65   | 3.6 | 5.50                                       | 0.76  | 5.7 | b | b |
| 'Bogdány'       | 3.59                                       | 0,68   | 7.4 | 6.51                                       | 0.64  | 8.5 | b | c |
| 'Rita'          |  |  |     |  |   |     |   |   |
| 'GiSelA 6'      | 1.97                                       | 0,40   | 1.1 | 1.67                                       | 0,26  | 0.8 | a | a |
| 'Korponay'      | 2.61                                       | 0,60   | 3.7 | 2.41                                       | 0.28  | 2.3 | b | b |
| 'Vadcseresznye' | 1.60                                       | 0,42   | 1.7 | 1.64                                       | 0.18  | 1.0 | a | a |
| 'Érdi V.'       | 2.05                                       | 0,48   | 3.2 | -  | -   | -   | - | - |

A növekedést mérséklő alanyokon általában - függetlenül a nemes fajtától és a hajtás típusától, amelyről a levél származik-, nagyobb a specifikus levél tömeg, mint az erős növekedési erélyű alanyon lévő fákon (4.2. táblázat). A koronán belül pedig a hosszú hajtásokon lévő levelek specifikus tömege nagyobb, mint a bokrétásnyársakon lévő leveleké. Mindkét vizsgálati évben a 'Prob' és 'GiSelA 6' alanyú 'Petrus' cseresznyefákon mértük a legnagyobb egyedi specifikus levéltömeget mindkét hajtás típuson, míg a legkisebb specifikus levél tömeget a középerős 'Bogdány' sajmeggy alanyú fák levelei adták. A 'Rita' cseresznyefákon is hasonló tendencia figyelhető meg, bár szignifikáns eltérések nem mutatkoznak az alanyok között az első vizsgálati évben. 2009-ben már megmutatkozik a specifikus levéltömege gyakorolt alanyhatás. A legnagyobb

volt a mért specifikus levéltömeg a 'GiSela 6' alanyú fákról, a legkisebb pedig a vadcsereznyé alanyú fákról gyűjtött levelek esetében.

4.2. táblázat 'Péter' és 'Rita' cseresznyefák egyedi levél tömegének alakulása különböző alanyok hatására (SLT, mg cm<sup>-2</sup>)

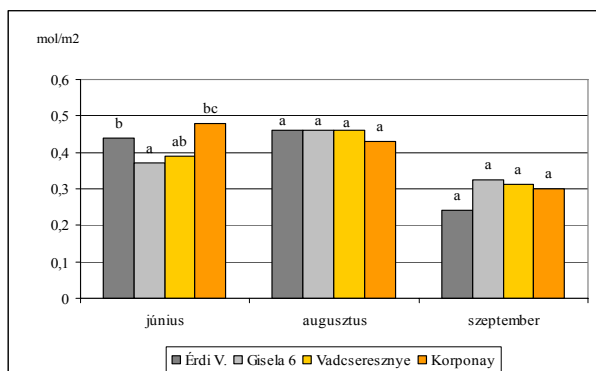
| Alany          | 2008   |   | 2009  |   |
|----------------|--|---|---|---|
|                | Átlag SLT<br>(mg/cm <sup>2</sup> )<br>hosszú<br>hajtáson | Átlag SLT<br>(mg/cm <sup>2</sup> )<br>bokrétásnyárson | Átlag SLT<br>(mg/cm <sup>2</sup> )<br>hosszú hajtáson | Átlag SLT<br>(mg/cm <sup>2</sup> )<br>bokrétásnyárson |
| 'Petrus'       |  |   |   |   |
| 'Prob'         | 10,97 b  | 7,71 ab   | 14,05 b   | 10,33 b   |
| 'Gisela 6'     | 9,40 ab  | 7,85 b  | 9,29 a  | 9,04 ab   |
| 'Magyar'       | 8,80 ab  | 6,23 ab   | 9,23 a  | 9,15 ab   |
| 'Bogdány'      | 7,20 a   | 5,99 a  | 8,23 a  | 6,15 a  |
| 'Rita'         |  |   |   |   |
| 'Gisela 6'     | 8,64 a   | 7,71 a  | 11,08 c   | 8,72 c  |
| 'Korponay'     | 9,08 a   | 7,01 a  | 9,12 b  | 6,17 ab   |
| 'Sajmeggy mag' | 7,46 a   | 6,92 a  | 8,34 ab   | 6,59 b  |
| 'Vadcsereznyé' | 8,12 a   | 7,34 a  | 7,62 a  | 5,88 a  |

#### 4.6. Alanyok hatása a vizsgált nemes cseresznyefajták leveleinek transzspirációjára és fotoszintetikus aktivitására, valamint a fák vízhasznosítására

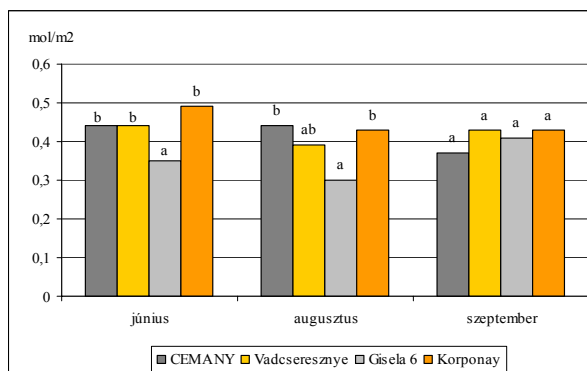
Kiemelt fontosságú kutatási témák napjainkban a levél anatómiai vizsgálatok, a CO<sub>2</sub> asszimiláció, gázcsere, fotoszintetikus aktivitás és párolgás, annak ellenére, hogy kevés információ áll rendelkezésünkre a cseresznyefákra vonatkozóan e témakörökkel illetően. A gázcsere, a fotoszintetikus ráta, a levél felület mind olyan tulajdonságok, amelyek szoros összefüggésben állnak a specifikus levél tömeggel (SLF), a levelek vastagságával, és a koronán belüli elhelyezkedésükkel (Goncalves, 2008). Korábbi kutatások eredményei alapján megállapítható az is, hogy az alanyhatás erős befolyásoló tényezőként játszik szerepet a levelek morfológiai és anatómiai felépítésében, valamint bizonyos fiziológiai folyamatokban is (Goncalves és Correia 2008). A különböző növekedési erélyű alanyok eltérő hatást gyakorolnak a cseresznyefák hajtásrendszerére és ezáltal a fánkénti levélborítottságra, az egyedi levél felületre, valamint a specifikus levél tömegre. Az erős növekedési erélyű alanyon lévő fák hajtásrendszere természetesen erősebb, amely eredményezheti nagyobb levél felület kialakulását.

A vízhiánynak és szárazságnak összetett hatása van a növények növekedésére, anyagcseréjére, ezen hatások közül is kiemelkedő a levelek gázcseréjére gyakorolt hatása (Hsiao 1976). Ha a növény vízhiányos állapotba kerül (talaj vízhiány vagy légköri aszály), akkor a sztómák

zárásával képes korlátozni a párolgást és elkerülni a turgor vesztsést (Sousa et al., 2006). Kiemelt példaként a 4.4. és a 4.5. ábrák szemléltetik a különböző alanyú 'Rita' cseresznyefák leveleinek transzspirációs ( $E$  kg/m<sup>2</sup>) és fotoszintetikus intenzitásának ( $A$  g/m<sup>2</sup>) napi alakulását június, augusztus és szeptember hónapokban.

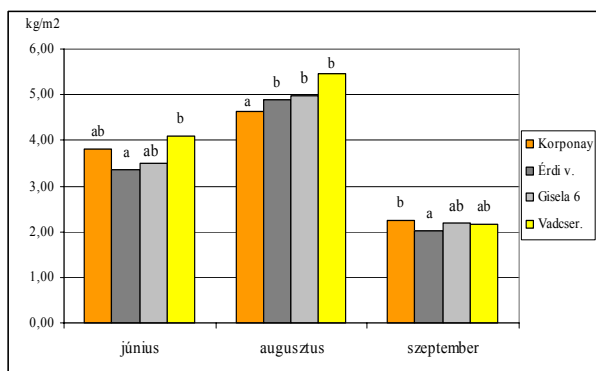


'Rita'

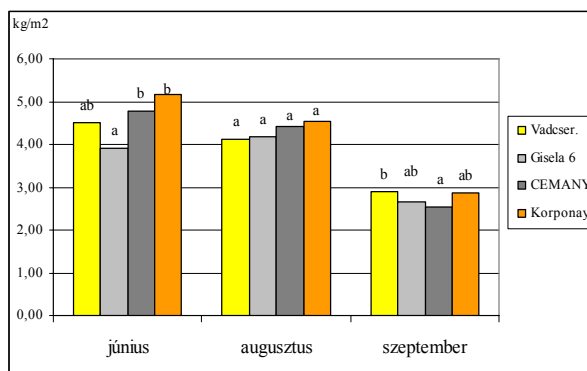


'Vera'

4.4. ábra Különböző alanyú 'Rita' és 'Vera' cseresznyefák 10 órás számított fotoszintetikus teljesítménye június és szeptember hónapok között



'Rita'



'Vera'

4.5. ábra Különböző alanyú 'Rita' és 'Vera' cseresznyefák transzspirációjának alakulása három mérési időpontban

Júniusban az 1 m<sup>2</sup> levélfelületre eső napi transzspiráció mértéke egyik alany-nemes kombináció esetében sem haladja meg a 4 kilogrammot, a legalacsonyabb a 'GiSela 6' alanyú fákön volt mindkét nemes fajta esetében. Az egységnyi levélfelületre jutó CO<sub>2</sub> asszimiláció kiemelkedően magas volt a 'GiSela 6' és az 'Érdi V.' és 'CEMANY' erős növekedésű sajmeggy magonc alanyok hatására. Figyelemre méltó a vadcsereznye alanyú 'Vera' fák júniusi CO<sub>2</sub> asszimilációja. Augusztusban a 'Rita' cseresznyefák a 'Korponay' és az 'Egervár' alanyokon párologtattak a legkevesebbet, a legtöbb volt a napi párolgás a vadcsereznye alanyú fákön, de nem haladta meg a napi 5 litert m<sup>2</sup>-enként. Az 1 m<sup>2</sup> levélfelületre jutó napi CO<sub>2</sub> asszimiláció vonatkozásában jelentős különbségek nem voltak. Augusztusban a 'Vera' cseresznyefák a legtöbbet az 'Egervár' alanyokon párologtattak, míg a legkevesebb volt az 1 m<sup>2</sup> levélfelületre eső napi párolgás mértéke a 'GiSela 6'

és a vadcserezsnye alanyokra szemzett fákon. A 'Vera' cseresznyefák augusztusi napi CO<sub>2</sub> asszimilációja a legmagasabb értékeket a sajmeggy alanyokon mutatta. Szeptemberre a napi párolgás érzékelhetően lecsökken. Az 1 m<sup>2</sup> levélfelületre eső napi párolgás mértéke mindegyik alany-nemes kombináció esetében 2-3 liter körüli. A 'Rita' cseresznyefákon szeptemberben a legintenzívebb párologtatást a 'Korponay' és 'GiSelA 6' alanyok indukálták, de ezzel egyidejűleg a leghatékonyabb napi CO<sub>2</sub> asszimilációja is ezeken az alanyokon volt a fának. A 'Vera' cseresznyefákon valamivel több volt a napi párologtatás mértéke szeptemberben. A legtöbbet a vadcserezsnye és a 'Korponay' alanyú fák párologtattak 10 óra alatt. Szignifikáns különbséget nem tapasztaltunk a fák szeptemberi CO<sub>2</sub> asszimilációjának menetében, de a leghatékonyabbnak a 'Korponay' és vadcserezsnye alanyú fák bizonyultak.

Eredményeink megerősítik Teszlák (2008) megállapításait, miszerint a sztómák nyitottságának csökkenésével általában párhuzamosan csökken a párologtatás és a fotoszintézis intenzitása. Azonban Teszlák (2008) azt is megfigyelte szőlőn végzett kutatásai során, hogy egyes fajták még alacsony sztóma konduktancia mellett is jelentős CO<sub>2</sub> asszimilációra képesek. Hasonló eredményeket kaptunk a 'GiSelA 6' alanyú fákon, ahol függetlenül a napszaktól, vagy a vizsgált hónaptól szinte mindig a legalacsonyabb sztóma konduktanciát mértük, míg a napi CO<sub>2</sub> asszimiláció menetét szemlélve jól látszik, hogy a 'GiSelA 6' alanyú fákon nem minden vizsgálati napon volt jelentősen kisebb a fotoszintézis. A CO<sub>2</sub> asszimilációhoz hasonlóan a transpirációs ráta is szoros összefüggésben van a sztóma konduktanciával, a sztómák vezetőképességének csökkenésével párhuzamosan csökken a párologtatás intenzitása (Teszlák 2008). A 'Korponay' alanyokon számított transzspiráció napi mértéke megerősíti Juhász et al. (2008) adatait, aki azonos alanyú 'Rita' fákon júniusban 25-50 kg vízfogyasztást mért Flow32 (dynamax) készülékkel.

A júniusi és augusztusi mérések idején a legtöbb párologtató, de emellett magas fotoszintetikus aktivitást mutató 'Korponay' és 'Érdi V.' sajmeggy alanyú fák vízhasznosítása (VHE) jobb, míg a helyzet szeptemberre megfordul, ekkor a 'GiSelA 6' alanyú fák bizonyultak hatékonyabbnak. A 'GiSelA 6' alanyú fákon mért magasabb levélhőmérséklet, kisebb sztóma konduktancia és párologtatás a nyári hőségben oka lehet annak, hogy ezen az alanyon a fák kevésbé képesek alkalmazkodni a hő stresszhez, azonban szeptemberben jobb a vízhasznosításuk egyes sajmeggy alanyokhoz viszonyítva. Szeptemberi eredményünk összhangban van Goncalves (2008), Goncalves és Correira (2008), Wayne és Bazzaz 1993, Niinemets és Tenhunen 1997, Ge'nard et al. 2000, valamint Frak et al. 2002) megállapításaival, a levélvastagság vonatkozásában. Ezen alanyokon a fák levelei kevesebb vizet használnak fel egységnyi szárazanyag előállításához, ami azt is jelenti, hogy kevesebb víz jut fel a levélzónába. A kisebb levélarány mellett ez a tény is hozzájárulhat a gyümölcsök vízellátásához, és így kockázatosabbá válhat az optimális gyümölcsméret elérése.



## 5. Új tudományos eredmények, javaslatok

1. Megerősítést nyert, hogy a 'Bogdány' és 'Egervár' sajmeggy alanyok erős növekedést eredményeznek, a 'Korponay' és 'Magyar' alanyokon a cseresznyefák középerősek, míg a hazai viszonyok között a 'GiSela 6' a szakirodalmi adatokkal ellentétben a fák inkább törpe növekedésűek.
2. A fák termőrefordulásának koraisága, a termőrész berakódás, a virág sűrűség és az első évek termései alapján megállapítható, hogy az erős növekedésű alanyok közül az 'Egervár' alanyú fák megközelítik a 'GiSela 6' alanyú fák eredményeit intenzív ültetvényben, míg a középerős 'Bogdány', 'Korponay' és 'Magyar' alanyok közepesen korai termőrefordulást eredményeznek.
3. Megállapítottuk, hogy az alanyok hatással vannak a cseresznyefák egyedi levélméreteire és a fajlagos levéltömegre ( $\text{g/cm}^2$ ), amely tényezők a növekedési eréllyel összegződve befolyásolják az ültetvény levélfelület indexét (LAI). A törpe alanyú fákon a levélfelület zömmel a bokrétás nyársakon helyezkedik el, ahol a nagy gyümölcsszám miatt a legrosszabb a levél-gyümölcs arány. Ez növeli ezen alanyokon az aprósodás kockázatát. Kedvezőbb a hosszúhajtásokon lévő levélfelület aránya a középerős és erős növekedésű sajmeggy alanyokon, amely levélfelület szakirodalmi adatok szerint fontos szerepet játszik a nagy gyümölcsméret kialakulásában.
4. A levélhőmérséklet, a sztóma konduktivitás, a transzspiráció és a  $\text{CO}_2$  beépülés a vegetáció folyamán sajátos napi menetet mutat a különböző alanyú fák leveleiben. A transzspiráció általában szoros összefüggésben áll a sztómák nyitottságával, a  $\text{CO}_2$  asszimiláció azonban ettől bizonyos alanyokon eltérő jellegű. A 'GiSela 6' alanyú fák vízhasznosítási hányadosa ( $\text{g CO}_2/\text{kg víz transzspirációja}$ ) a sajmeggyekhez képest kedvezőbb.
5. Saját eredményeink és szakirodalmi adatok alapján az alábbi alany-nemes kombinációkat ajánljuk intenzív cseresznye ültetvények létesítéséhez alföldi, száraz termőhelyi viszonyok közé.  
'Petrus': 'Bogdány', 'Egervár'  
'Rita', 'Vera': 'Egervár', 'Érdi V.', 'Korponay'  
'Carmen': 'Egervár', 'Korponay'

## 6. A szerzőnek az értekezés témaköréhez kapcsolódó publikációi

### Lektorált folyóiratcikkek

1. Hrotkó, K., L. Magyar, and M. Gyeviski 2010. Rootstock Efficiency in Nutrient Uptake and Utilization in a High Density Cherry Orchard Experiment. International Potash Institute, *e-ifc* No. 25, December 2010. <http://www.ipipotash.org/eifc/2010/25/4>.
2. Hrotkó K., Sebők I., Magyar L. és Gyeviski M. 2009. Sajmeggy klónalanyok szelekciója és értékelése. *Kertgazdaság* 41(4) 57-65.
3. Hrotkó, K., Magyar L. and Gyeviski, M. 2009. Effect of rootstocks on growth and yield of 'Carmen'<sup>®</sup> sweet cherry trees. *Bulletin UASVM Horticulture* 66(1) 143-148.
4. Hrotkó, K., Magyar, L., Gyeviski, M., & Simon, G. 2008. Sistemi di allevamento e potatura per impianti ad alta densità: le esperienze dell'Ungheria. *Frutticoltura*, LXX. 3. 10-18.
5. Hrotkó, K., Magyar, L. and Gyeviski, M. 2008. Evaluation of Native Hybrids of *Prunus fruticosa* Pall. as Cherry Interstocks. *Acta Agriculturae Serbica*, Vol. XIII. 25. 41-45.
6. Hrotkó, K., Magyar, L., Hoffmann, S. and Gyeviski, M. 2009. Rootstock evaluation in intensive sweet cherry (*Prunus avium* L.) orchard. *International Journal of Horticultural Science* 15(3) 7-12.
7. Hrotkó, K., Magyar, L., Simon, G. and Gyeviski, M. 2007. Development in intensive orchard systems of cherries in Hungary. *Int. Journal of Horticultural Science*, 13.(3) 79-86.
8. Hrotkó K. Gyeviski M. és Magyar L. 2006. A 'Lapins' cseresznyefajta növekedése és termőre fordulása 22 alanyon. *Kertgazdaság*, 38(2) 14-21.

### Nemzetközi konferencia kiadványok (full paper)

1. Gyeviski M. and Hrotkó K. 2008. Investigations on water relations of cherry grafts. International Workshop on Sustainable Fruit Growing, Pitesti, Romania. Editura INVEL-Multimedia, București, Page 64-67.
2. Gyeviski M., L., Magyar, G. Bujdosó, K. Hrotkó 2008. Cherry rootstock evaluation for high density orchards in Hungary , *Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary medicine Cluj-Napoca* Vol. 65 (1) *Bulletin UASVM Horticulture* 65(1) 231-236.
3. Hrotkó, K., Magyar, L. and Gyeviski, M. 2008. Achievements in high density orchards in Hungary, *Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary medicine Cluj-Napoca* Vol. 65 (1) *Bulletin UASVM Horticulture* 65(1) 225-230
4. Juhász Á., L. Tőkei, Z.Nagy, M. Gyeviski, K. Hrotkó 2008. Measurements on water use of cherry trees *Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary medicine Cluj-Napoca* Vol. 65 (1) *Bulletin UASVM Horticulture* 65(1) 237-241.
5. Hrotkó, K., Magyar, L. and Gyeviski, M. 2009. Effect of rootstocks on vigor and productivity in high density cherry orchards. *Acta Hort.* 825. 245-250.

### **Nemzetközi konferenciák összefoglalói (abstract)**

1. Gyeviki, M., Magyar, L. and Hrotko, K. 2010. Evaluation of Mahaleb Rootstocks in Intensive Sweet Cherry Orchard. International Horticultural Congress, Lisbon. Book of Abstracts T08.019. page 189.
2. Gyeviki, M., Magyar, L., Bujdosó, G., Szügyi, S. and Hrotkó, K. 2009. Evaluation of Hungarian Mahaleb rootstocks with new sweet cherry cultivars. 6th ISHS International Cherry Symposium, Renaca Vina del Mar, Chile Book of Abstracts, 149.
3. Hrotkó, K., Magyar, L. and Gyeviki, M. 2008. Evaluation of native cherry hybrids of *Prunus fruticosa* Pall. as cherry rootstock. First Symposium on Horticulture in Europe. Book of Abstracts, page 254-255.
4. Hrotkó, K., Magyar, L. and Gyeviki, M. 2007. Evaluation of Rootstocks in Intensive Cherry Orchards. First Balkan Symposium on Fruit Growing, Plovdiv, 15-17. November, 2007. Programme and Abstracts, 62.

### **Magyar nyelvű konferenciák összefoglalói (abstract)**

1. Gyeviki M., Hrotkó K. és Magyar L. 2007. XIII. Növénynevelési Tudományos Napok. Összefoglalók. MTA Kiadványa, 164.
2. Gyeviki M. és Hrotkó K. 2007. Hidraulikus konduktivitás jelentősége és mérése fás növényeknél. LOV Tudományos Ülésszak Összefoglalók. Kertészettudomány, 188-189.
3. Hrotkó K., Magyar L. és Gyeviki M. 2007. Alanyok hatása a növekedésre és terméshozásra intenzív cseresznyeültetvényben. LOV Tudományos Ülésszak Összefoglalók. Kertészettudomány, 158-159.