

DEBRECENI EGYETEM
Agrár és Műszaki Tudományok Centruma
Kutatási és Fejlesztési Intézet

**INTERDISZCIPLINÁRIS AGRÁR- ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYOK
DOKTORI ISKOLA**

Doktori Iskola vezető:
Prof. dr. Nagy János
MTA doktora

**CSERESZNYEFAJTÁK TERMÉSHOZÁSA,
GYÜMÖLCSMINŐSÉGE ÉS TÁROLHATÓSÁGA**

Készítette:
Thurzó Sándor
doktorjelölt

Témavezetők:
Prof. dr. Nyéki József
D.Sc.

Prof. dr. Nagy János
D.Sc.

Debrecen
2008

1. BEVEZETÉS

1.1. A cseresznyetermesztés nemzetközi helyzete

A világ cseresznyetermesztése 1,4 – 1,6 millió tonna között változik. Területi eloszlását tekintve Európa vezető szerepet tölt be, mivel itt termelik az előállított cseresznye, több mint 50%-át. A második legfontosabb kontinens Ázsia, ahol - Törökország folyamatosan növekvő termelési potenciáljának köszönhetően - a termés mennyisége már meghaladta a világtermelés egynegyedét. Az észak-amerikai cseresznye legnagyobb részét az USA termeli, ahol négy szövetségi állam osztozik a közel 200000 tonnányi mennyiségen, ezek a termelés nagyságának sorrendjében Washington, Kalifornia, Oregon és Michigan. Szintén fontossá vált a déli féltekén Chile és Argentína, ahol az európai és észak-amerikai befektetések eredményeként korszerű, intenzív termelési rendszert alakítottak ki, mely a kisebb termelési költségeknek köszönhetően egyre nagyobb mennyiségű cseresznye téli exportját teszi lehetővé. A termesztésben, valamint az exportban és importban fontos országok termőterületét az 1. ábra szemlélteti. Az elkövetkező években várható trend nagy valószínűséggel a következő: a 2010-es összes betakarított termőterület meg fog egyezni a jelenlegi mérettel. A 2005 óta telepítésre került ültetvények csak 2010 után hoznak jelentősebb mennyiségű termést, ezért a mennyiség jelentős növekedése 2010-2015 között várható.

1.2. A cseresznyetermesztés magyarországi helyzete

Magyarországon cseresznyéből – a legfrissebb rendelkezésre álló hazai adatok alapján – Az átlagosan megtermelt és értékesített mennyiség 10-12 ezer tonna közötti. Az 1998 és 2005 között állami támogatással létrejött új ültetvények összes területe 750 hektár, melyből a valóban intenzív, 1000 db/ha fölötti állománysűrűségű ültetvény mindössze 3,3%-ot tesz ki. Sajnos az ültetvények legnagyobb részében még mindig a 7 x 5 m, illetve 6 x 4 m-es, „félintenzívnek” nevezhető térállást alkalmazták. Az elmúlt években az alábbi fajták kerültek legnagyobb arányban telepítésre (sorrendben): 'Katalin', 'Germersdorfi' fajta klónjai, 'Linda', 'Kordia', 'Bigarreau Burlat', 'Szomolyai fekete', 'Van' és 'Margit'. A külföldi fajták közül, az előbbieken kívül a 'Sunburst', 'Stella', 'Regina', 'Valerij Cskalov', 'Sylvia', 'Sweetheart' és 'Krupnoplodnaja' fajtákat telepítették még a hazai termelők.

2. CÉLKITŰZÉS

Célul tűztük ki néhány cseresznyefajta termesztésének fejlesztését, valamint a posztharvest technológia tudományos megalapozását és fejlesztését. Kísérleteink során a következő részfeladatok megvalósítása volt célunk:

- Tizenegy fajta virágrügy-fagyérzékenységeinek meghatározása, eddig csak más fajtnál alkalmazott módszer segítségével.
- Hazai termesztésben új, eddig még nem vizsgált fajták virágzásának és terméshezérésének meghatározása.
- A 'Regina' fajta pollenadóinak meghatározása.
- Hazai termesztésben új, eddig még nem vizsgált fajták főbb gyümölcsminőségi mutatóinak értékelése.
- Eltérő tárolási körülmények hatása a *Monilinia laxa* által előidézett gyümölcsfertőzés terjedésére hat fajta esetében.

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1. Kísérleti hely és növényi anyag

A nagykutasi ültetvényt 2003-ban hozták létre 4 x 0,85 cm-es sor- és tőtávval. Sajmeggy alanyon tizenöt fajtát telepítettek: 'Canada Giant', 'Celeste', 'Chelan', 'Ferrovia', 'Germersdorfi Rígle', 'Katalin', 'Karina', 'Kordia', 'Linda', 'Regina', 'Sam', 'Sandra Rose', 'Sunburst', 'Sylvia' és 'Techlovan'. Az ültetvény két főfajtája a 'Katalin' és a 'Regina', a sorok minden 12. fája pollenadó fajta. A vizsgált ültetvény talajtípusa barna erdőtalaj, mely foltokban heterogenitást mutat. A felső rétegek szerkezete laza, helyenként enyhén tömödött. A talaj vízháztartása, vízmegtartó képessége jó. A talaj fizikai talajfélesége homokos vályog, helyenként vályogosabb rétegekkel. Arany-féle kötöttségi száma 35. A terület talajának kémhatása gyengén savanyú. Az ültetvényben alkalmazott termesztéstechnológia – az öntözés kivételével – minden elemében megfelel az intenzív termesztés feltételrendszerének. A fák metszését két alkalommal, télen és a termés betakarítása után végzik. A növényvédelmi technológiai műveletek az integrált növényvédelem szabályainak teljes betartásával zajlanak. A tápanyag-utánpótlásról évi 10-12 alkalommal, levéltrágyázás útján gondoskodnak, emellett évi 2-3 alkalommal talajtrágyázást is végeznek.

A siófoki ültetvényt 1999-ben létesítették, 6 x 4 m-es sor- és tőtávval. Sajmeggy alanyon (*Prunus mahaleb*) hat fajtát telepítettek: 'Bigarreau Burlat', 'Germersdorfi 3', 'Germersdorfi 45', 'Katalin', 'Linda' és 'Van'. A fajták blokk elrendezésben találhatóak. Az ültetvény talajtípusa mészlepedékes csernozjom talaj. A talajképző közet löszös homoktalaj, melyen homokos vályog rétegek alakultak ki. A felső rétegek szerkezete morzsás, enyhén tömődött. A talaj vízháztartása, vízmegtartó képessége jó. A termőréteg vastagsága 140-150 cm. A terület talajának kémhatása gyengén lúgos. Fizikai talajfélesége homokos vályog, helyenként vályogos beütésekkel. Arany-féle kötöttségi száma 39. Az ültetvényben alkalmazott termesztéstechnológia a Nagykutason tapasztalhatóakhoz képest kevésbé intenzív. A fák metszését egy alkalommal, a tél folyamán végzik. Az ültetvényben integrált növényvédelmet folytatnak, a tápanyag-gazdálkodásról pedig talajtrágyázás útján gondoskodnak.

A vignolai ültetvény talaja barna erdőtalaj. A talaj vízháztartása és vízmegtartó képessége jó. A termőréteg vastagsága 90-100 cm, a talaj kémhatása gyengén lúgos. Az ültetvényt 2002-ben létesítették, 4 x 1,5 m-es sor- és tőtávval Gisela 5 alanyon. A vizsgált fajta a 'Regina' volt.

3.2. Vizsgálati módszerek

A klímakamrás fagyasztásnál a vizsgálati anyagokat – előhűtést követően – az adott hőmérsékleten 4 órán keresztül kezeltük. A kísérlet részleteit az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat: A mesterséges fagyasztás időpontjai és az egyes kezelésekhez tartozó hőmérsékleti értékek (Budapest, 2004-2007)

Időpont/kezelés	I. kezelés (°C)	II. kezelés (°C)	III. kezelés (°C)
2004.12.10.	-17	-19	-20
2005.01.10.	-17	-18	-19
2005.02.11.	-19	-21	-22
2005.03.16.	-18	-20	-21
2005.12.18.	-22	-23	-24
2006.01.16.	-22	-23	-24
2006.02.20.	-18	-19	-20
2006.03.20.	-16	-17	-18
2006.12.22.	-20	-22	-24
2007.01.09.	-19	-21	-23
2007.02.20.	-18	-19	-20
2007.03.14.	-17	-18	-19

Rügysűrűség

Vizsgálatainkat 2004/2005 telén és 2005 tavaszán végeztük. A felvételezésekhez a tél folyamán, mélynyugalomban lévő fák különböző hosszúságú egyéves termőrészeit (0-10 cm, 10-20 cm, 20-40 cm és 40 cm feletti) gyűjtöttük be. Egy termőrész típusból fajtánként 10 darabot vizsgáltunk. A hajtás- és virágrügysűrűséget számolással határoztuk meg. A rügysűrűség értékeit db rügy/cm-ben adtuk meg.

Virágzásfenológia és termés kötődés

Virágzáskezdetnek a nyílás azon állapotát vettük, amikor a fán lévő összes virágnak 10%-a nyílt ki. Fővirágzáskor az összes virág 80%-a nyílt ki, míg a virágzás vége az az időpont, amikor a szirmok levelek 90%-a már lehullott. A virágberakódottság meghatározásánál 0-10 pontos skálán értékeltük a fákon található virágok mennyiségét. A szabad- és öntermékenyülési vizsgálatoknál fajtánként négy ismétlésben 5-5 ágat jelöltünk ki. 2007 tavaszán az olaszországi Università di Bologna vignolai kísérleti ültetvényében keresztezéses megporzás kísérleteket végeztünk. A vizsgálat során 14 fajta pollenjével poroztuk meg a 'Regina' fajta előzetesen kasztrált virágait.

Gyümölcsminőség

A gyümölcsméret meghatározásánál a nemzetközi szakirodalomban alkalmazott módszerekkel végeztük a méréseket. A gyümölcsméretet (x), gyümölcsmagasságot (z), valamint a gyümölcsszélességet (y) digitális tolómérővel (*Kinex, Atest, Csehország*) mértük. A gyümölcstömeg meghatározását digitális laboratóriumi mérleggel (*Radwag WPS 210/C/2, Radom, Lengyelország*) végeztük. A szárazanyag-tartalom meghatározásához digitális refraktométereket (*Atago, PAL sorozat, Japán*) használtunk. A fajták közötti különbségeket egytényezős varianciaanalízissel határoztuk meg.

Tárolás

A mesterséges monília-fertőzés során 2005-ben és 2006-ban hat fajta gyümölcsének *Monilinia laxa*-fogékonyságát vizsgáltuk a tárolás alatt (2. táblázat). Előzetesen *Monilinia laxa*-val fertőzött gyümölcsök felhasználásával laboratóriumi körülmények között preparátumot készítettünk, a kezelés előtt a kiválasztott gyümölcsök borszövetét megsértettük, ezzel imitálva a gyümölcssérülést (pl. repedés, kártevő, jég). A kijelölt gyümölcsminták mesterséges fertőzését 10^5 koncentrációjú *Monilinia laxa*-oldattal végeztük el. A fertőzött gyümölcsöket ezután szobahőmérsékleten tartottuk a kísérlet

kezdetéig, ezzel elősegítve a kórokozó gyors terjedését. A kísérletben a 'Celeste', 'Sylvia' és 'Katalin' fajták kocsány nélkül, valamint a 'Sunburst', 'Ferrovia' és 'Regina' fajták kocsánnyal betárolt, előzetesen növényvédőszerrel nem kezelt gyümölcssei vettek részt. A kézzel szedett gyümölcsöket azonnali szállítás után átválogattuk, majd a sértetlen gyümölcsöket előkészítettük a betároláshoz. A betárolás előtt mind a műanyag dobozokba, mind a papírlapra helyezett gyümölcsök esetén a középső pozícióba egy darab fertőzött gyümölcs került. A betárolást követően heti rendszerességgel mértük a moníliával fertőzött gyümölcsök részarányát, ezáltal a fertőzés terjedésének sebességét. A statisztikai értékelésnél többtényezős varianciaanalízist alkalmaztunk.

2. táblázat: A tárolás alatti mesterséges monília fertőzési kísérlet beállításának összefoglalása

Kezeléskód	Tárolási mód	Tárolási hőmérséklet (°C)	Egyéb kezelés
I.	műanyag doboz	3±1	-
II.	műanyag doboz	3±1	3 db repedt gyümölcs véletlenszerűen elhelyezve
III.	papírlap	3±1	-
IV.	papírlap	3±1	3 db repedt gyümölcs véletlenszerűen elhelyezve
V.	műanyag doboz	20±1	-
VI.	műanyag doboz	20±1	3 db repedt gyümölcs véletlenszerűen elhelyezve
VII.	papírlap	20±1	-
VIII.	papírlap	20±1	3 db repedt gyümölcs véletlenszerűen elhelyezve

3.3. Időjárás

Az egyes évjáratok időjárási jellemzése az OMSZ mérései alapján történt. A 2004. év országos viszonylatban az átlagnál csapadékosabb volt, középhőmérséklete az átlag fölött alakult. Az egyes hónapok hőmérsékleti normálhoz viszonyított eltérése viszonylag kis intervallumon belül mozgott, csapadék tekintetében azonban jelentősebb (többnyire pozitív) anomáliák jellemezték az évet. A 2005. év országos átlagban valamivel hidegebb, és 20%-kal csapadékosabb volt, mint a sokévi átlag - de a csapadék havi értékei rendkívüli változékonyságot mutattak. A 2006. év országos átlagban 0,6 fokkal melegebb, és valamivel csapadékszegényebb volt a sokévi átlagnál - azonban mind a hőmérséklet, mind pedig a csapadék havi értékei jelentős változékonyságot mutattak. A 2007-es évek adatainak értékelését az Országos Meteorológiai Szolgálat még nem végezte el, így részletes elemzéssel csak a napi minimum és napi maximum hőmérsékletek esetében rendelkezünk.

4. EREDMÉNYEK

4.1.1. Virágrügyek fagytűrése

A fajták összesített értékelésekor figyelembe vettük a különböző időpontokban, illetve eltérő hőmérsékleteken végzett vizsgálatok eredményeit. A fajták fagyérzékenysége szerinti jellemzéséhez az előzőekben alkalmazott százalékos értékelést használtuk. A termőhelyből, kondícióból és életkorból adódó téves megállapítások elkerülése végett a két helyszínen vizsgált fajtákat külön értékeltük (3. táblázat).

A Nagykutason végzett kísérletek alapján megállapítottuk, hogy a vizsgált hat fajta statisztikailag három csoportba sorolható. Az első csoport egyetlen tagja a 'Regina' fajta, amely a legellenállóbbnak bizonyult a mesterséges fagyasztásokkal szemben. A második statisztikai csoportba három fajta tartozik, 'Kordia', a 'Ferrovia' és a 'Katalin'. Ezek a fajták a közepes fagytűrésűek közé sorolhatók. A 'Kordia' a teljes mélynyugalom idején, míg a 'Ferrovia' a mélynyugalom kialakulásakor, illetve a kényszernyugalmi állapotban bizonyult ellenállóbbnak. A 'Katalin' fajtánál egyértelműen a vizsgálati időszak végén, februárban és márciusban mutatkozott jó fagytűrőképesség, a fajtát a kezdeti időszakban viszonylag magas érzékenység jellemezte. A harmadik csoportba az érzékenyebb fajták tartoznak, vizsgálatunkban a 'Sunburst', valamint a 'Celeste' fajta volt ilyen.

A siófoki vizsgálatok során négy csoportot tudtunk kialakítani a vizsgált hat fajtából. A legfagytűrőbb a 'Linda' fajta volt, amely különösen jól szerepelt a decemberi, illetve a januári kísérleti időpontban, azaz a teljes mélynyugalom alatt. A következő csoportba, az átlagos fagyérzékenységgel rendelkező fajták csoportjába tartozik a 'Katalin', a 'Germersdorfi 45', valamint a 'Germersdorfi 3' fajta. A 'Katalin' fajta jó fagytűrőképességről tett tanúbizonyságot a mélynyugalom utolsó szakaszában, illetve a tavaszi kényszernyugalmi időszakban, hasonlóan a 'Germersdorfi 45' fajtához. A 'Germersdorfi 3' fajta velük ellentétben ellentétes lefolyású fagytűrőképességgel rendelkezik. A 'Bigarreau Burlat' és a 'Van' fajta a mélynyugalom idején közel azonos fagyérzékenységgel rendelkezett, a statisztikai különbséget a kényszernyugalom alatti jelentős különbség idézte elő. Ebben a periódusban a 'Bigarreau Burlat' fajta jóval érzékenyebb volt.

3. táblázat: A nagykutasi és siófoki fagyűrűsvizsgálat hároméves összesítése*

Időpont/ Fajta	<u>Nagykutas</u>				
	december	január	február	március	Átlag
Celeste	29,5 b	26,8 b	30,5 bc	46,2 bc	33,3 c
Ferrovía	19,1 a	12,9 a	32,2 c	41,2 b	26,4 b
Katalin	27,8 b	21,4 b	22,0 b	39,6 b	27,7 b
Kordia	21,4 a	6,7 a	25,8 b	49,6 c	25,9 b
Regina	20,4 a	10,2 a	15,3 a	30,5 a	19,1 a
Sunburst	35,5 c	19,7 b	29,3 bc	52,3 c	34,2 c

*az azonos oszlopban azonos betűvel jelölt kezelések között nincs szignifikáns különbség

Időpont/ Fajta	<u>Siófok</u>				
	december	január	február	március	Átlag
B. Burlat	29,6 ab	34,8 c	35,1 d	68,8 c	42,1 c
Germ. 3	19,1 a	18,8 ab	17,5 c	44,5 b	25,0 b
Germ. 45	24,0 a	17,1 ab	5,7 a	39,8 b	21,7 b
Katalin	27,9 ab	20,7 b	12,5 b	24,2 a	21,3 b
Linda	22,8 a	11,0 a	5,5 a	26,4 a	16,4 a
Van	36,1 b	34,5 c	45,1 e	82,1 d	49,5 d

*az azonos oszlopban azonos betűvel jelölt kezelések között nincs szignifikáns különbség

4.1.2. Rügysűrűség

A fajták között a virágrügysűrűség tekintetében jelentős különbségeket figyeltünk meg. Egyes fajták között a különbség mértéke az 50%-ot is meghaladta. A legnagyobb virágrügysűrűséget a 'Bigarreau Burlat' mutatta. A fajta minden méretkategóriában a legmagasabb értékkel rendelkezett. A 'Germersdorfi 3' fajta, hasonlóan a 'Germersdorfi 45' fajtához, egyetlen kivétellel minden méretkategóriában a rangsor második felében végzett. A 'Katalin' fajta esetében az összes méretcsoportnál a hat fajta átlagához közeli értékeket tapasztaltunk. A 'Linda' fajta a vizsgált fajták közül az egyik legkisebb rügysűrűséggel rendelkezett. A 'Van' fajta a 40 cm alatti méretkategóriák esetében a második legnagyobb rügysűrűséggel bírt, az ennél hosszabb termőrésznél azonban a virágrügyek száma drasztikusan lecsökkent és a vizsgált fajták közül a legkisebb értéket mutatta. A hajtásrügyek tekintetében a virágrügyekhez képest jelentős eltéréseket tapasztaltunk. A 0-10 cm-es vesszőknél a legmagasabb értékeket a két Germersdorfi

klón, valamint a 'Katalin' és 'Van' fajtáknál mértünk. Az előző fajtáktól statisztikailag igazolható módon elkülönült a 'Bigarreau Burlat' és a 'Linda' fajta. A 10-20 cm hosszúságú termőrészeknél továbbra is magas hajtásrügyszám jellemezte a 'Van' és a 'Germersdorfi 3' fajtát. A 'Van' fajta vezető pozíciója a 20-40 cm-es vesszőknél is megmaradt, míg a 'Linda' fajta ennek a kategóriának legkevesebb hajtásrüggyel rendelkező fajtája volt. A 40 cm feletti hosszúságú termőrészeknél a fajták között nem tudtunk statisztikailag bizonyítható különbséget megállapítani. Elmondható, hogy minél rövidebb a termőrész, relatíve annál több virágrügy található rajta, azaz a centiméterenkénti virágrügyszám fordítottan arányos a termőrész hosszával. A Nagykutason végzett vizsgálatok során a 0-10 cm-es termőrészek adatai azt mutatták, hogy a legnagyobb virágrügysűrűséggel a 'Ferrovia' fajta rendelkezett, viszont a következő méretkategóriában már a 'Ferrovia' fajtának volt a legkevesebb virágrügye egy-egy cm-en. A legnagyobb virágrügysűrűséggel rendelkező fajta a 'Katalin' volt. A 20-40 cm-es mérettartományban továbbra is a 'Ferrovia' fajtának volt a legkevesebb virágrügye, a legtöbbet ismét a 'Katalin' fajta rendelkezett. A 40 cm feletti méretkategóriában semmilyen statisztikailag bizonyítható különbséget nem figyeltünk meg. A hajtásrügyeknél nem tapasztaltunk akkora különbséget az egyes fajták között, mint az a virágrügyeknél megfigyelhető volt. Jelentős eltérést csak a 0-10 cm közötti vesszőknél figyeltem meg, ahol a legmagasabb rügysűrűségi érték (0,48 db hajtásrügy/cm) a 'Ferrovia' fajtát, míg a legkisebb (0,28 db hajtásrügy/cm) a 'Kordia' fajtát jellemezte.

4.1.3. Virágzásfenológiai megfigyelések

Nagykutas

2005-ben a Nagykutason vizsgált fajták közül a legkorábbi virágzáskezdetet a 'Celeste' fajtánál figyeltünk meg. Szintén korán nyíltak a 'Ferrovia', 'Kordia' és 'Sunburst' fajta első virágai. A 2005-ös adatok alapján középkorai virágzású a 'Chelan', 'Symfony', 'Canada Giant', 'Linda' és 'Sandra Rose' fajta. A középkései virágzási csoportba soroltuk a 'Kavics', 'Regina', 'Sam' és 'Techlovan' fajtát, míg kései virágzásúak a 'Germersdorfi Rígle', 'Karina' és 'Sylvia' fajta. 2005-ben a virágzás alatti időjárásnak köszönhetően a fővirágzás kezdeténél a fajták között mindössze 5 nap, ezzel szemben a virágzás végének időpontja 7 nap különbség volt. Mindez a virágzás második felében bekövetkező hűvös és csapadékos időjárásnak köszönhető, mely a virágzástartam

elhúzódtását idézte elő. A fajták jellemző virágzási ideje 13 nap volt, mely átlagosnak mondható. 2006-ban a magas április eleji hőmérséklet eredményeként robbanásszerű virágzás zajlott le, így ez az év nem volt alkalmas a fajták közötti virágzási időkülönbségek megfelelő vizsgálatára. Mindössze azt állapítottuk meg, hogy a 'Celeste', 'Chelan', 'Canada Giant', 'Ferrovia', 'Katalin', 'Kordia', 'Linda', 'Sylvia' és 'Sunburst' fajta jellemzően korábban kezdte meg a virágzást, mint a 'Kavics', 'Sam', 'Sandra Rose', 'Synfony', 'Techlovan', 'Germersdorfi Rígle', 'Karina' és 'Regina' fajta. A virágzás kezdetében 2006-ban mindössze három, míg a virágzás időpontjának végében négy nap különbség volt. 2007-ben a fajtákat korai virágzáskezdet jellemezte Nagykutason, melynek oka az átlagos téli és tavaszi időjárástól való jelentős eltérés volt. A virágzás alatti időjárás az átlagosnak megfelelő volt, így annak hosszát a megelőző időszak hőmérsékleti anomáliái nem befolyásolták. A fajták között az előző két év során megfigyelt különbségeket ebben az évben is tapasztaltuk. Mindez különösen jól láthatóan mutatkozott meg a kései virágzású fajtáknál, mivel a közöttük lévő különbség erőteljesebben megmaradt, mint a korai virágzású fajtáknál.

Siófok

A 2005-ös eredményeket elemezve megállapítható, hogy a legkorábban nyíló a 'Bigarreau Burlat' fajta volt, ez megfelel a szakirodalom által közölteknek. A 'Bigarreau Burlat' fajtát szorosan követte a 'Van' fajta, mely szintén korán nyílt. Későbbi virágzáskezdet jellemezte a másik négy fajtát, melyek a 2005-ös adatok alapján a középkései virágzási csoportba sorolhatóak be. A legkorábbi és legkésőbbi virágzáskezdet között négy nap volt. A fajták között a virágzás kezdetekor megfigyelt különbség a virágzás végének időpontjához is jellemző maradt. A 'Bigarreau Burlat' fajta fejezte be leghamarabb virágzását, melyet a 'Van' fajta követett. Az átlagos virágzáshossz 2005-ben 12 nap volt. A virágzás időpontjának kezdetében jóval nagyobb különbség volt megfigyelhető az előző évihez képest, mely a virágzás végére szinte teljességgel eltűnt, köszönhetően a meleg és száraz időjárásnak. 2005-höz hasonlóan ismét a 'Bigarreau Burlat' nyílt legkorábban, melyet a 'Van' követett. 2006-ban feltűnően későn kezdett virágzni a 'Katalin' fajta, az elsőként nyíló fajta után közel egy héttel. A fővirágzáskor már csökkent a fajták közötti különbség. A virágzás végének időpontjában a virágzás kezdetekor tapasztalt sorrend nem változott, viszont a különbségek a fentebb említetteknek megfelelően jelentősen lecsökkentek. Az előző évekhez képest hamarabb kezdődött a cseresznyefajták virágzása. Ennek oka a kora

tavaszi magas hőmérséklet, melynek következtében a vegetációs periódusok előbbre kerültek. Az átlagos virágzási időpontokhoz képest 2007-ben 4-5 nappal korábban kezdődött a cseresznye virágzása, mely különbség egészen a virágzás végéig megmaradt.

4.1.4.1. A fajták szabadtermékenyülése

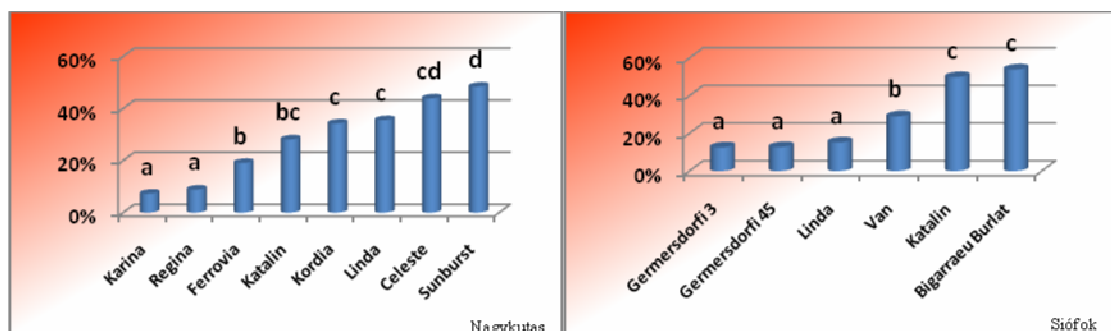
Nagykutason a legjobb szabadtermékenyülési értékeket a két öntermékeny fajtánál, a 'Celeste' és 'Sunburst' fajtáknál mértük, ezeknél a gyümölcskötődés a két év átlagában meghaladta a 40%-ot, amely igen magas termésmennyiséget biztosított. Szintén kiemelkedő szabadtermékenyülés jellemezte a nem öntermékeny fajták közül a 'Katalin' és 'Linda' fajtákat. A legrosszabb szabadtermékenyülés a 'Regina' és 'Karina' fajtákat jellemezte, ezeknél az átlagos érték 5%, illetve 6% volt. A 0-10 cm közötti termőrészeknél a legrosszabb termékenyülési értékeket a 'Regina', 'Karina', 'Ferrovia' és 'Katalin' fajták mutatták. Ezen fajták mindegyike 20% alatti szabadtermékenyülést mutatott. A másik négy fajta ezzel szemben negyven százalék feletti értéket ért el. A 10-20 cm-es méretkategóriában hasonló adatokat kaptunk, három fajtánál ('Linda', 'Celeste' és 'Kordia') figyeltünk meg 50% feletti szabadtermékenyülési értéket. A 10-20 cm hosszú termővesszők esetében már az átlagosnak megfelelő érték jellemezte a 'Katalin' fajtát is (25,2%). Igen alacsony értékeket mértünk a 'Ferrovia' és 'Regina' fajtáknál (7,1% és 7,4%). A 20-40 cm-es tartományban szintén a 'Linda', 'Kordia' és 'Sunburst' fajták esetében volt a legmagasabb a szabadtermékenyülés mértéke. Kifejezetten alacsony értékeket mértünk a 'Ferrovia' és 'Regina' fajtáknál. A 40 cm-nél hosszabb termővesszők esetében a 'Katalin', 'Celeste', 'Kordia' és 'Sunburst' fajtákat jellemezte magas gyümölcskötődési mutató, míg a 'Ferrovia', 'Regina' és 'Karina' fajták szabadtermékenyülési értéke kifejezetten alacsony volt. A vizsgált cseresznyefajták szabadon megporzódott virágainak termékenyülése eltérő mértékű. A fajták csoportokban sorolását is elvégeztük, eszerint a szabadtermékenyülés mértéke:

kicsi	–	20% alatti a gyümölcskötődés
közepes	–	20-30% közötti gyümölcskötődés
nagy	–	30% feletti gyümölcskötődés

A szabadtermékenyülés mértéke Nagykutason kicsi volt a 'Karina', a 'Regina' és a 'Ferrovia' fajtánál. Közepes mértékű szabadtermékenyülést mértünk a 'Katalin'

fajtánál. A szabadon megporzódott virágok termékenyülése nagy volt a 'Kordia' és 'Linda' önmeddő fajtánál, valamint a két öntermékeny fajtánál, a 'Celeste' és 'Sunburst' fajta esetén. A Siófokon végzett kísérletek alapján megállapítottuk, hogy kismértékű szabadtermékenyülés jellemzi a 'Germersdorfi 3', a 'Germersdorfi 45' és a 'Linda' fajtát. Közepes mértékben termékenyültek a 'Van' fajta szabadon megporzódott virágai. A 'Katalin' és a 'Bigarreau Burlat' fajta 40% feletti szabadtermékenyülésével egyértelműen a magas gyümölcskötődéssel jellemzett csoportba sorolható (1. ábra).

1. ábra: Cseresznyefajták szabadtermékenyülése (Nagykutas, Siófok, 2005-2007)



4.1.4.2. A fajták öntermékenyülése

2005 és 2007 között az összes fajtánál vizsgáltuk az öntermékenyülés mértékét. Az előzetes szakirodalmi adatoknak megfelelően csak az öntermékeny fajtáknál ('Celeste' és 'Sunburst') figyeltünk meg kötődött gyümölcsöket. A többi fajtánál egyáltalán nem tapasztaltunk gyümölcskötődést. A két öntermékeny fajta eltérő mértékben termékenyült. A termékenyülés %-ban kifejezett értéke 10 körül mozgott mindhárom évben, a 'Sunburst' fajta kötődött gyümölcsseinek száma a vizsgált évek mindegyikében kevéssel meghaladta a 'Celeste' fajtáét. A közöttük lévő különbség 2005-ben és 2007-ben szignifikáns volt, 2006-ban azonban statisztikailag nem volt igazolható.

4.1.4.3. Keresztezéses megporzás

A kapott adatokat vizsgálva megállapítottuk, hogy a kísérletbe vont fajták legnagyobb része alkalmatlan a 'Regina' fajta elégséges mértékű megporzására. Kivételt két fajta, a 'Sam' és a 'Skeena' jelentett, ezeknél a beérett gyümölcsök aránya 20% feletti, azaz a két fajta által megporzott virágokból elegendő mennyiségű gyümölcs keletkezik a magas termésmennyiség biztosításához. További három fajta pollenadónak közepesen alkalmas a 'Regina' fajta számára, ezek a 'Sylvia', 'Giorgia' és 'Badacsony' fajták, sorrendben 15,0%, 13,4%, illetve 11,0%-os termékenyülési értékekkel.

4.2. A fajták gyümölcsminősége

A vizsgált fajtákat gyümölcsátmérőjük alapján csoportokba soroltuk. A kategóriák kialakításánál nem az eddig alkalmazott besorolást alkalmaztuk, mivel véleményünk szerint a legújabb piaci elvárások és az új fajták jelenléte már felülírták azt. Az általunk létrehozott csoportok a következők:

igen kis gyümölcsméret	-	20 mm alatti gyümölcsátmérő
kis gyümölcsméret	-	20-24 mm közötti gyümölcsátmérő
középnagy gyümölcsméret	-	24-26 mm közötti gyümölcsátmérő
nagy gyümölcsméret	-	26-28 mm közötti gyümölcsátmérő
igen nagy gyümölcsméret	-	28 mm feletti gyümölcsátmérő

Kis gyümölcsméret jellemzi a 'Kordia', a 'Chelan', a 'Bigarreau Burlat' és a 'Van' fajtát. Középnagy gyümölcse van a 'Celeste', 'Ferrovia', 'Linda', 'Sunburst' és 'Sylvia' fajtának. Nagyméretű gyümölcsöt terem a 'Canada Giant', 'Karina', 'Katalin', 'Sam', 'Sandra Rose', 'Germersdorfi 45' és 'Linda' fajta. Igen nagy gyümölcsméret jellemzi a 'Regina' és a 'Germersdorfi 3' fajtát (4.a/b. táblázat).

4/a. táblázat: Cseresznyefajták gyümölcsminőségi mutatói (Nagykutas, 2005-2007)*

TULAJDONSÁG / FAJTA	Gyümölcsátmérő (mm)	Gyümölcs- magasság (mm)	Gyümölcs- szélesség (mm)	Gyümölcstömeg (g)
Canada Giant	27,09e	26,04e	22,11cd	8,96d
Celeste	24,64c	20,94a	21,04b	7,38b
Chelan	23,74b	21,81b	19,97a	6,25a
Ferrovia	25,58d	23,78d	22,20cd	8,17c
Karina	26,40de	24,22de	21,88c	8,71d
Katalin	26,60e	25,45e	23,25e	9,78e
Kordia	22,85a	22,74c	19,55a	6,24a
Linda	24,69c	22,63c	21,34b	8,00c
Regina	28,11f	26,72f	23,29e	11,12f
Sam	26,11de	23,80d	21,81c	8,20c
Sandra Rose	26,59e	21,64b	22,58d	8,56cd
Sunburst	25,33cd	22,61c	22,05cd	8,06c
Sylvia	25,63d	23,39cd	21,89c	8,32cd

*az azonos oszlopban azonos betűvel jelölt kezelések között nincs szignifikáns különbség

4/b. táblázat: Cseresznyefajták gyümölcsminőségi mutatói (Siófok, 2005-2007)*

TULAJDONSÁG / FAJTA	Gyümölcsátmérő (mm)	Gyümölcs- magasság (mm)	Gyümölcs- szélesség (mm)	Gyümölcstömeg (g)
Bigarreau Burlat	23,93a	22,05b	19,47a	6,56a
Germersdorfi 3	28,55c	26,19d	24,58c	11,13c
Germersdorfi 45	27,72c	25,65d	24,06c	10,43c
Katalin	26,36b	25,82d	23,10b	9,59b
Linda	26,39b	23,74c	22,59b	9,43b
Van	23,85a	21,21a	20,27a	6,83a

*az azonos oszlopban azonos betűvel jelölt kezelések között nincs szignifikáns különbség

5. táblázat: A vizsgált fajták adataiból számított, a gyümölcsátmérő arányában megadott gyümölcsszélesség és -magasság értékek (Nagykutas és Siófok, 2005-2007)

Fajta	Gyümölcsszélesség*	Gyümölcsmagasság**	Ültetvény helye
Canada Giant	0,816	0,961	N A G Y K U T A S
Celeste	0,854	0,850	
Chelan	0,841	0,918	
Ferrovía	0,868	0,930	
Karina	0,829	0,917	
Katalin	0,874	0,957	
Kordia	0,856	0,995	
Linda	0,864	0,916	
Regina	0,828	0,950	
Sam	0,835	0,912	
Sandra Rose	0,849	0,814	
Sunburst	0,870	0,893	
Sylvia	0,854	0,912	
Bigarreau Burlat	0,814	0,921	S I Ó F O K
Germersdorfi 3	0,861	0,917	
Germersdorfi 45	0,868	0,925	
Katalin	0,876	0,980	
Linda	0,856	0,900	
Van	0,850	0,889	

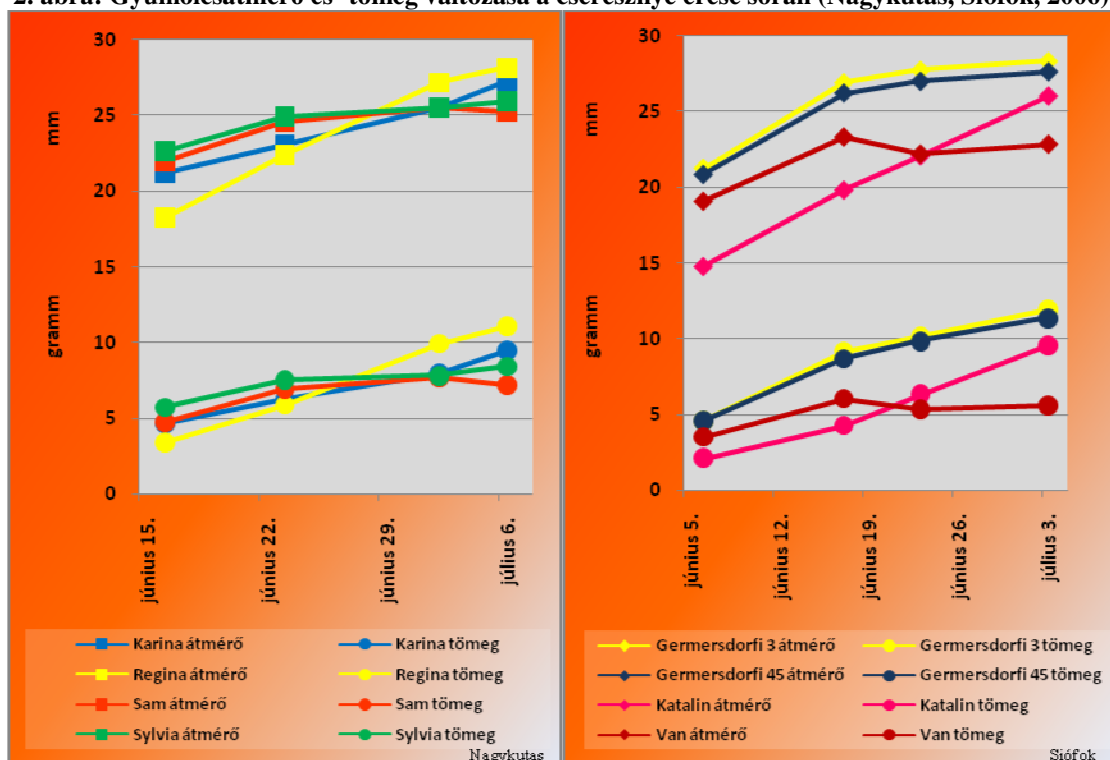
*a fajták közötti különbség szignifikánsnak tekinthető $SZD_{1\%}=0,0112$ esetén

**a fajták közötti különbség szignifikánsnak tekinthető $SZD_{1\%}=0,0248$ esetén

A gyümölcs méretét jellemző három tulajdonság felhasználásával elkészítettünk egy táblázatot, amely a gyümölcsök alakját jellemzi. A gyümölcsalak megállapításánál egy egységnek vettük a gyümölcs átmérőjét, és ehhez viszonyítva adtuk meg a fajtára jellemző gyümölcs szélesség és gyümölcsmagasság értékeket. A kapott eredményeket az 5. táblázat szemlélteti.

A 2005-ös évhez hasonlóan, 2006-ban is vizsgáltuk a gyümölcsnövekedés folyamatát az érés során. A 2. ábrán jól látható, hogy a vizsgált három hét alatt minden fajtánál jelentős méret- és tömegváltozás következett be. Természetesen a legnagyobb eltérést a kései érésű 'Regina' fajtánál figyeltük meg, azonban számottevő növekedést mértünk az ideális érettségi állapot után is több fajtánál. Azt azonban le kell szögeznünk, hogy a méret- és tömegnövekedés nem minden esetben járt együtt egyéb gyümölcsminőségi paraméterek javulásával. A túlérett gyümölcsök húskeménysége a legtöbb fajtánál csökkenni kezdett, viszont pozitívumként említhető a magasabb szárazanyag-tartalom.

2. ábra: Gyümölcsátmérő és -tömeg változása a cseresznye érése során (Nagykutas, Siófok, 2006)



A fajták szárazanyag-tartalmát mindhárom évben jelentősen befolyásolta az évjáráthatás, ezért a fajtákra jellemző értékeket a három év átlagaként adjuk meg. Ezáltal az évjáráthatást csökkentettük, és a fajtákról pontosabb képet kaphatunk (6. táblázat).

6. táblázat: A vizsgált fajták átlagos szárazanyagtartalma (Siófok és Nagykutas, 2005-2007)

Fajta	Hely	Brix (%)	Fajta	Hely	Brix (%)
<i>Canada Giant</i>	Nagykutas	14,0	<i>Sam</i>	Nagykutas	14,3
<i>Celeste</i>		16,6	<i>Sandra Rose</i>		15,4
<i>Chelan</i>		16,6	<i>Sunburst</i>		15,0
<i>Ferrovia</i>		15,3	<i>Sylvia</i>		13,5
<i>Karina</i>		14,3	<i>Bigarreau Burlat</i>	Siófok	13,5
<i>Katalin</i>		16,1	<i>Germersdorfi 3</i>		17,4
<i>Kavics</i>		15,4	<i>Germersdorfi 45</i>		17,7
<i>Kordia</i>		16,1	<i>Katalin</i>		17,3
<i>Linda</i>		14,8	<i>Linda</i>		19,4
<i>Regina</i>		15,1	<i>Van</i>		17,3

4.3. Tárolás hatása a gyümölcsök monília-fertőzöttségére

A tárolási idő hossza jelentősen befolyásolta a monília-fertőzés terjedését, azonban annak mértéke fajtánként és kezelésként eltérő volt. A 'Regina' fajta gyümölcsének a kezelések átlagában, hét napos tárolás után mindössze 4,6%-a fertőződött moníliával, ezzel a legellenállóbb volt. Szintén alacsony fertőzöttség jellemezte a 'Sunburst' fajtát, 6,5%-os átlagos értéke statisztikailag megegyezik a 'Regina' fajta eredményével. A moníliára leginkább fogékony fajta a 'Celeste' volt. A kocsánnyal, illetve kocsány nélkül betárolt gyümölcsök között jelentős különbséget figyeltünk meg (7,1%, valamint 26,8%), azonban ez legnagyobbbrészt a 'Celeste' fajta igen rossz eredményének köszönhető. A két kezelési hőmérséklet szintén befolyásolta a monília-fertőzés terjedését. Az alacsonyabb hőmérsékleten történő tárolás során mindössze a gyümölcsök 6,9%-a fertőződött, ezzel szemben a szobahőmérsékleten tárolt gyümölcsök 27,1%-a megfertőződött. A dobozban, illetve a papírlapon tárolt minták között egyhetes tárolás után szignifikáns különbséget nem tudtunk kimutatni egyik hőmérsékleten sem. Az előzetesen várttal ellentétben a monília-fertőzés terjedését nem befolyásolta a repedt gyümölcsök jelenléte sem (7. táblázat).

Kéthetes tárolás után a legkevésbé fogékony továbbra is a 'Regina' fajta gyümölcsői voltak, melyeknél a fertőzés mértéke mindössze 8,8%-os az összes kezelés átlagában. További három fajtát szintén lassúbb fertőzésterjedés jellemezte, ezek sorrendben a 'Sunburst', a 'Ferrovia' és a 'Katalin'. Az említett fajták gyümölcsének kevesebb, mint 20%-a fertőződött moníliával. A 'Celeste' fajta értéke továbbra is magas maradt, mely a monília-fertőzés továbbterjedését bizonyítja. A kocsánnyal, illetve kocsány nélkül

kezelt minták fertőzöttségi szintje között a tárolás folyamán tovább nőtt a különbség, mely ekkor már a 20%-ot is meghaladta. Az előbb említett kezelésnél még erősebben befolyásolta a monília-fertőzés terjedését a hőmérséklet. A $3\pm 1^{\circ}\text{C}$ -on, illetve $20\pm 1^{\circ}\text{C}$ -on tárolt gyümölcsök fertőzöttsége között a különbség 30%-nál is magasabb volt. A dobozban, valamint papírlapon tárolt gyümölcsök fertőzöttsége közötti különbség továbbra is a statisztikai hibahatáron belül mozgott. Szintén nem tapasztaltunk különbséget a repedt gyümölcsök hatására sem (8. táblázat).

A betárolástól számított 21 nap elteltével, továbbra is a 'Regina' fajta gyümölcsei fertőződtek legkisebb arányban. A fertőzés üteme is ennél a fajtánál volt a legalacsonyabb, mindössze 3,4%. Szintén alacsony terjedési értéket figyeltünk meg a 'Sunburst' és a 'Celeste' fajtánál. Azonban míg az előbbi fajtánál ez egyben azt is jelentette, hogy a fertőzöttség szintje alacsony maradt, addig utóbbinál még mindig a hat fajta közötti legrosszabb eredményt fejezte ki. A kocsánnyal és kocsány nélkül betárolt gyümölcsök 22,5%-ban, illetve 52,3%-ban voltak fertőzöttek, azaz a különbség megközelítette a 30%-ot. Tovább nőtt a különbség az eltérő hőmérsékleten tárolt gyümölcsök között is, $20\pm 1^{\circ}\text{C}$ -on több, mint háromszor annyi fertőzött gyümölcsöt számoltunk meg, mint az alacsonyabb hőmérsékleten. A háromhetes tárolás után már a dobozban, illetve papírlapon tárolt gyümölcsök között is statisztikailag igazolható különbséget tapasztaltunk a szobahőmérsékleten tárolt gyümölcsmintáknál. A repedt gyümölcsök szerepe továbbra sem mutatkozott meg (9. táblázat).

Az utolsó vizsgálati időpontba a két legalacsonyabb fertőzöttségi mutató a 'Regina' és a 'Sunburst' fajtát, míg a legmagasabbak a 'Sylvia' és a 'Celeste' fajtát jellemezte. Amíg a 'Regina' fajta gyümölcseinek 22,4%-ára terjedt át a monília-fertőzés, addig az utóbbi fajtánál a kezelések átlagában a gyümölcsök háromnegyede megfertőződött moníliával. A kocsánnyal, illetve nélküle betárolt gyümölcsök fertőzöttsége közötti különbség az előző mérés óta eltelt egy hét alatt már nem növekedett tovább. Hasonló állapítható meg a két kezelési hőmérséklet hatását vizsgálva is. Az alacsonyabb hőmérsékleten dobozban, valamint papírlapon tárolt gyümölcsök monília-fertőzöttségéről ugyanez mondható el, azonban a szobahőmérsékleten tárolt gyümölcsöknél a különbség növekedését konstatáltuk a dobozos és a papírlapos tárolás között. Az eddigiektől eltérően kimutathatóvá vált a repedt gyümölcsök hatása is, a sértetlen gyümölcsök kisebb mértékben fertőződtek tovább, mint ahol repedt cseresznyék is jelen voltak a tárolás során (10. táblázat).

7. táblázat: Fertőzött gyümölcsök aránya a különböző kezelések hatására 7 nap tárolás után*

7 nap tárolás után		3±1°C			20±1°C		
		doboz		sík	doboz		sík
		nincs repedt	3 repedt	nincs repedt	3 repedt	nincs repedt	3 repedt
kocsánnyal	Regina	1,4a	1,5a	2,4a	0,0a	2,0a	17,5a
	Ferrovía	2,7a	3,1a	5,0ab	12,5a	18,6a	20,1a
	Sunburst	2,2a	4,9a	3,4a	9,8a	0,0a	17,7a
kocsány nélkül	Katalin	1,7a	1,6a	2,7a	16,0a	12,4a	21,5a
	Sylvia	3,3a	2,9a	3,5a	29,5b	41,1b	29,4a
	Celeste	25,8b	22,6b	27,0b	96,6c	99,0c	66,8b
		6,2x	6,1x	7,0x	27,4x	28,9x	23,3x
		6,1x		7,6x		26,1x	
		6,9x			27,1y		

9. táblázat: Fertőzött gyümölcsök aránya a különböző kezelések hatására 21 nap tárolás után*

21 nap tárolás után		3±1°C			20±1°C				
		doboz		sík	doboz		sík		
		nincs repedt	3 repedt	nincs repedt	3 repedt	nincs repedt	3 repedt		
kocsánnyal	Regina	1,4a	4,7a	2,4a	7,7a	0,0a	28,0a	46,2ab	22,5a
	Ferrovía	9,4a	14,5a	7,2a	12,3ab	67,7b	74,9bc	42,5a	
	Sunburst	5,9a	9,9a	6,6a	11,5a	34,6a	57,7b	33,4a	
	Katalin	6,1a	4,2a	2,7a	9,4a	92,7bc	93,2c	58,6b	22,9ab
kocsány nélkül	Sylvia	11,9a	13,0a	10,0a	19,8b	91,9bc	94,6c	64,7b	40,3b
	Celeste	40,9b	45,5b	40,7b	35,2c	100,0c	100,0c	100,0c	46,3b
		12,6x	15,3x	11,6x	16,0x	64,5x	71,3x	50,5x	70,3c
	14,0x		13,8x			67,9x		54,0x	**
	13,9x			60,9y					***

10. táblázat: Fertőzött gyümölcsök aránya a különböző kezelések hatására 28 nap tárolás után*

28 nap tárolás után		3±1 °C			20±1 °C				
		doboz		sík	doboz		sík		
		nincs repedt	3 repedt	nincs repedt	3 repedt	nincs repedt	3 repedt		
kocsánnyal	Regina	8,6a	15,0a	6,2a	14,9ab	10,3a	23,6a	42,3ab	58,4b
	Ferrovía	14,2a	19,1a	7,2a	13,1ab	95,2c	95,2b	32,5a	43,2a
	Sunburst	8,6a	16,3a	6,6a	12,2ab	38,3b	80,1b	24,6a	36,0a
	Katalin	8,4a	5,9a	2,7a	11,8a	100,0c	99,1b	61,2b	61,5b
kocsány nélkül	Sylvia	16,4a	18,8a	27,1b	23,1b	100,0c	100,0b	69,9b	69,0b
	Celeste	46,1b	59,4b	49,5c	48,2c	100,0c	100,0b	100,0c	100,0c
		17,1x	22,4y	16,6x	20,6x	74,0x	83,0y	55,1x	61,4x
		19,7x		18,6x		78,5x		58,2y	
		19,1x		68,4y					

* az azonos oszlopban azonos betűvel jelölt kezelések között nincs szignifikáns különbség

** az azonos sorban, párban található értékek között nincs szignifikáns összefüggés, amennyiben azonos betűvel jelöltek

*** az azonos sorban, párban található értékek között nincs szignifikáns összefüggés, amennyiben azonos betűvel jelöltek

**** az azonos sorban, párban található értékek között nincs szignifikáns összefüggés, amennyiben azonos betűvel jelöltek

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

Az elvégzett kísérletek több részterületet öleltek fel, ennek köszönhetően a levonható következtetések és javaslatok is a cseresznyetermesztés termesztés különböző részfolyamataira vonatkoznak.

A mesterséges fagyasztás során kapott eredményeink alapján a 'Regina' és a 'Linda' fajta, mint Magyarországon kiemelkedő fagyűrűréssel rendelkező fajták termesztésre ajánlhatóak. Ezzel szemben vizsgálataink adatai alapján a 'Celeste', a 'Sunburst', a 'Bigarreau Burlat' és a 'Van' fajták telepítése fagyveszélyes területeken kerülendő.

Az általunk felmért virágrügysűrűség fajtánként és termőréstípusonként jellemző értékének figyelembe vétele – a növekedési típus mellett –, alapvető szereppel bír a metszés módjának és erősségének meghatározásában. A fajták között tapasztalt jelentős különbség véleményünk szerint a termésbiztonságot és a termésmennyiséget is befolyásolja.

Virágzásfenológiai megfigyeléseink eredményei az ültetvénytervezésben hasznosíthatóak jól. Magyarországon újak számító külföldi fajtákat értékeltünk, amelyek hazai virágzásfenológiai tulajdonságai eddig nem voltak ismertek. A 'Regina' fajtán végzett keresztezéses megporzások, hasonlóan a virágzásfenológiai és termékenyülési megfigyelésekhez, szintén a jövőbeli cseresznyeültetvények tervezését és fajtatársítását könnyíti meg.

Fontosnak tartjuk továbbá azt is, hogy hároméves vizsgálsorozatunk alatt intenzív termesztési körülmények között sikerült elvégezni tizenhét, hazánkban részben újként ismert fajta gyümölcsminőségének értékelését. Véleményünk szerint ez hozzájárulhat a magyar cseresznyetermesztés elavult fajtaszerkezetének megújításához, ugyanis vizsgálataink a hazai körülmények között legnagyobb arányban használt *Prunus mahaleb* alanyon zajlottak. Vizsgálataink rámutattak arra, hogy bizonyos fajták termése minden évben nagyméretű és tetszetős gyümölcs, szemben néhány olyan fajtával, amelyek a hazai ökológiai körülmények között, illetve genetikai adottságaiknak köszönhetően csak kisméretű gyümölcs produkciójára alkalmas.

A mesterséges monília-fertőzés tárolás alatti terjedésének vizsgálata az értékesítési láncban tevékeny szereplők számára bír nagy jelentőséggel. Eredményeink jól tükrözik a kocsánnyal, valamint a kocsány nélkül; a térben, illetve síkban és a hűtött körülmények között, illetve szobahőmérsékleten tárolt cseresznye monília-fertőzésre való fogékonyságát.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

1. A Nagykutason végzett kísérletek alapján megállapítottuk, hogy a vizsgált hat fajta fagyűrűs szempontjából három csoportba sorolható. Az első tagja a 'Regina' fajta, amely a legellenállóbbnak bizonyult a mesterséges fagyasztásokkal szemben. A második csoportba három fajta tartozik, 'Kordia', a 'Ferrovia' és a 'Katalin'. Ezek a fajták a közepes fagyűrűsűek közé sorolhatók. A harmadik csoportba az érzékenyebb fajták tartoznak, vizsgálatunkban a 'Sunburst', valamint a 'Celeste' fajta volt ilyen. A siófoki vizsgálatok során négy csoportot képeztünk. A legfagyűrűsebb a 'Linda' fajta volt, amely különösen jól szerepelt a decemberi, illetve a januári kísérleti időpontban. A következő csoportba, a közepes fagyérzékenységgel rendelkező fajták csoportjába tartozik a 'Katalin', a 'Germersdorfi 45', valamint a 'Germersdorfi 3' fajta. A 'Bigarreau Burlat' és a 'Van' fajták a mélynyugalom idején jelentős fagyérzékenységgel rendelkeztek, különbséget a 'Bigarreau Burlat' fajta kényszernyugalom alatti jelentősen rosszabb fagyűrűse jelentett.

2. A Nagykutason végzett vizsgálatok során a 0-10 cm-es termőrészek esetében a legnagyobb virágrügysűrűséggel a 'Ferrovia' fajta rendelkezett, de a következő méretkategóriában már a 'Ferrovia' fajtának volt a legkevesebb virágrügye egy-egy cm-en. A legnagyobb virágrügysűrűséggel rendelkező fajta a 'Katalin' volt. A 20-40 cm-es mérettartományban továbbra is a 'Ferrovia' fajtának volt a legkevesebb virágrügye, a legtöbbet ismét a 'Katalin' fajta rendelkezett. A 40 cm feletti méretkategóriában a fajták között statisztikailag bizonyítható különbséget nem figyeltünk meg. Siófokon egyes fajták között a különbség mértéke az 50%-ot is meghaladta. A legnagyobb virágrügysűrűséget a siófoki fajták közül a 'Bigarreau Burlat' mutatta. A fajta minden méretkategóriában a legmagasabb értékkel rendelkezett. A 'Germersdorfi 3' fajta, hasonlóan a 'Germersdorfi 45' fajtához, egyetlen kivétellel minden méretkategóriában a rangsor második felében végzett. A 'Katalin' fajta esetében az összes méretcsoportnál a hat fajta átlagához közeli értékeket tapasztaltunk. A 'Linda' fajta a vizsgált fajták közül az egyik legkisebb rügysűrűséggel rendelkezett. A 'Van' fajta a 40 cm alatti méretkategóriák esetében a második legnagyobb rügysűrűséggel bírt, az ennél hosszabb termőrésznél azonban a virágrügysűrűség drasztikusan lecsökkent és a vizsgált fajták közül a legkisebb értéket mutatta.

3. Nagykutason a legjobb szabadtermékenyülési értékeket a két öntermékeny fajtánál, a 'Celeste' és 'Sunburst' fajtáknál mértük, ezeknél a gyümölcskötődés a két év

átlagában meghaladta a 40%-ot, amely igen magas termésmennyiséget biztosított. Szintén kiemelkedő szabadtermékenyülés jellemezte a nem öntermékeny fajták közül a 'Katalin' és 'Linda' fajtát, melyek a két év átlagában 28%-os, valamint 40%-os gyümölcskötődést mutattak. A legrosszabb szabadtermékenyülés a 'Regina' és 'Karina' fajtákat jellemezte, ezeknél az átlagos érték 5%, illetve 6% volt. A Siófokon vizsgált fajták közül rossz szabadtermékenyülés jellemezte a 'Germersdorfi 3', a 'Germersdorfi 45' és a 'Linda' fajtát, a 'Van' szabadtermékenyülése közepes volt. Magas értékek jellemezték a 'Katalin' és a 'Bigarreau Burlat' fajtát. A 'Sunburst' és a 'Celeste' fajta öntermékenyülése $10\pm 4\%$ volt mindhárom évben, a 'Sunburst' fajta kötődött gyümölcsseinek száma a vizsgált évek mindegyikében meghaladta a 'Celeste' fajtáét.

4. A keresztezéses megporzás eredményeit vizsgálva megállapítottuk, hogy a kísérletbe vont fajták legnagyobb része alkalmatlan a 'Regina' fajta elégséges mértékű megporzására. Kivételt két fajta, a 'Sam' és a 'Skeena' jelentett, ezeknél a beérett gyümölcsök aránya 20% feletti, azaz a két fajta által megporzott virágokból elegendő mennyiségű gyümölcs keletkezik a magas termésmennyiség biztosításához.

5. A gyümölcsminőség tekintetében legfontosabb szereppel bíró gyümölcsméret tekintetében a legjobb eredményeket sorrendben a 'Regina', 'Canada Giant', 'Katalin' és 'Sandra Rose' mutatták, a legkisebb gyümölcsök a 'Kordia' és 'Chelan' fajtát jellemezték. A gyümölcstömeg esetében a 'Regina', 'Katalin', 'Canada Giant' és 'Karina' fajták emelkedtek ki átlag feletti értékkel. A Siófokon végzett vizsgálatok alapján megállapítottuk, hogy a legkisebb méretű és tömegű gyümölcs a 'Bigarreau Burlat' és 'Van' fajtákat jellemzi, míg a legnagyobb értékeket a 'Germersdorfi 3' és 'Germersdorfi 45' fajtánál mértük.

6. A tárolási idő hossza jelentősen befolyásolta a monília-fertőzés terjedését, azonban annak mértéke fajtánként és kezelésként eltérő volt. A 'Regina' fajta gyümölcsseinek a kezelések átlagában, hét napos tárolás után mindössze 4,6%-a fertőződött moníliával, ezzel a legellenállóbb volt. A moníliára leginkább fogékony fajta a 'Celeste' volt, melynél a kezelések átlagát tekintve a fertőzés mértéke már egy hetes tárolás után meghaladta az 50%-ot. A kocsánnyal, illetve kocsány nélkül betárolt fajták között jelentős különbséget figyeltünk meg. A két kezelési hőmérséklet szintén befolyásolta a monília-fertőzés terjedését. A dobozban, illetve a papírlapon tárolt minták között szignifikáns különbséget nem tudtunk kimutatni egyik hőmérsékleten sem. Az előzetesen várttal ellentétben a monília-fertőzés terjedését nem befolyásolta számottevően a repedt gyümölcsök jelenléte sem.

7. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

- Megállapítottuk tizenegy, intenzív körülmények között termesztett fajta fagytűrőképességét mesterséges fagyasztással laboratóriumi körülmények között, cseresznyénél eddig még nem alkalmazott módszer segítségével.
- Felmértük a fajták, valamint az egyes termőrész típusok fajtánként jellemző virág- és hajtásrügysűrűségét.
- Intenzív termesztési körülmények között leírtuk a hazánkban újnak számító cseresznyefajták virágzását és termékenyülését jellemző tulajdonságokat, nyolc fajtánál meghatároztuk a különböző hosszúságú termővesszők szabadon megporzódó virágainak gyümölcskötődését. Meghatároztuk a 'Regina' fajta számára ideális pollenadókat. A kísérletbe vontak közül két fajta, a 'Sam' és a 'Skeena' alkalmas a 'Regina' fajta számára pollenadónak.
- Fajtaválasztáshoz és fajtaleírások készítéséhez kiválóan alkalmazható adatbázist hoztunk létre a vizsgált fajtákat jellemző főbb gyümölcsminőségi mutatókból, olyan Magyarországon még nem ismert fajták esetében, melyek a továbbiakban termesztésre ajánlhatóak lesznek. Leírtuk a vizsgált fajták hazai körülmények között jellemző gyümölcsalakját.
- Meghatároztuk hat cseresznyefajtánál a tárolási hőmérsékletnek, a kocsány betakarításkori eltávolításának, a térbeli elhelyezésnek és a repedt gyümölcsök jelenlétének szerepét a tárolás alatti monília-fertőzés terjedésében.

8. AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉBEN KÉSZÜLT PUBLIKÁCIÓK

THURZÓ, S. – RACSKÓ, J. – DANI, M. – DRÉN, G. (2006): Cseresznyefajták gyümölcsminősége félintenzív termesztéstechnológia mellett. Agrártudományi Közlemények 22:76-79.

THURZÓ, S. – SZABÓ, Z. – HOLB, I. – NAGY, J. – FARKAS, E. – DRÉN, G. – RACSKÓ, J. – DANI, M. – NAGY, P. T. – KINCSES, S.-né – VERES, ZS. – NYÉKI, J. (2005): Cseresznyefajták gyümölcsminősége szuperintenzív ültetvényben. Agrártudományi Közlemények, 17:75-81.

THURZÓ, S. - RACSKÓ, J. - DANI, M. - DRÉN, G. - HOLB, I.J. - SOLTÉSZ, M. - NYÉKI, J. - SZABÓ, Z. (2005): Virágrügysűrűség és terméskötődés cseresznyefajták különböző hosszúságú termővesszőin. Kertgazdaság különkiadás: A fajtaválaszték fejlesztése a kertészetben, 79-82.

THURZÓ, S. - HERMÁN, R. - DRÉN, G. - SZABÓ, Z. - RACSKÓ, J. - DANI, M. - SOLTÉSZ, M. - KIRÁLY, K. - NYÉKI, J. (2005): Cseresznyefajták fagyűrőképesége. Kertgazdaság, 37(4):23-29.

THURZÓ, S. – DRÉN, G. – RACSKÓ, J. (2004): Cseresznyefajták szabadtermékenyülésének és gyümölcsminőségének összehasonlító vizsgálata. Acta Agraria Debreceniensis, 16:295-299.

SOLTÉSZ, M. - NYÉKI, J. - SZABÓ, Z. - GONDA, I. - LAKATOS, L. - RACSKÓ, J. - **THURZÓ, S.** - DANI, M. - DRÉN, G. (2005): Alkalmazkodási stratégia az alföldi gyümölcstermelésben a globális gazdasági és klímaváltozás nyomán. "AGRO-21" Füzetek, Klímaváltozás-Hatások-Válaszok. 45:16-28.

SZABÓ, Z. - NYÉKI, J. - DANI, M. - DRÉN, G. - **THURZÓ, S.** - TORNyai, J. - RACSKÓ, J. - LAKATOS, L. - GONDA, I. - SOLTÉSZ, M. - KIRÁLY, K. - SZALAY, L. - SZÉL, I. (2005): A 2005. januári és februári hőmérsékletingadozás hatása a csonthéjasok virágrügyeire. "AGRO-21" Füzetek, Klímaváltozás-Hatások-Válaszok. 45:159-171.

THURZÓ, S. – DRÉN, G. – DANI, M. – HLEVNIJAK, B. – HAZIC, V. – SZABÓ, Z. – RACSKÓ, J. – HOLB, I.J. – NYÉKI, J. (2006): Fruit bearing shoot characteristics of apricot and sweet cherry cultivars in Hungary. Inter. Journ. Hort. Sci. 12(2)107-110.

NAGY, P.T. – **THURZÓ, S.** – VÁGÓ, I. – HOLB, I.J. (2007): Effect of foliar application of K and Ca on leaf and fruit contents in a sweet cherry orchards. Cereal Research Communications. 35(2):817-820.

NAGY, P.T. – **THURZÓ, S.** – KINCSES, I. – SZABÓ, Z. – NYÉKI, J. (2007): Effect of boron fertilization on annual fluctuation of B in sweet cherry leaves and fruit quality. Colar Conference, 149-155.

SOLTÉSZ, M. - NYÉKI, J. - SZABÓ, Z. - LAKATOS, L. - RACSKÓ, J. - HOLB, I. - **THURZÓ, S.** (2006): Az éghajlat- és időjárás-változás alkalmazkodási stratégiája a gyümölcstermelésben. A klímaváltozás és a magyarországi kertgazdaság. „Agro-21” Kutatási Programiroda, Vahava-projekt, Budapest, 11-101.

THURZÓ, S. – NYÉKI, J. – DRÉN, G. – DANI, M. – RACSKÓ, J. – PEDRYC, A. – HERMÁN, R. – SOLTÉSZ, M. – SZABÓ, Z. (2006): A csonthéjas gyümölcsfajok és fajták téli fagyűrőse. XII. Növénynevelési Tudományos Napok : 2006. március 7-8., Magyar Tudományos Akadémia Székháza, Budapest : összefoglalók / szerk. Veisz Ottó.

- THURZÓ, S. – SZABÓ, Z. – HERMÁN, R. – PEDRYC, A. – SOLTÉSZ, M. – BALÁZS, G. – NYÉKI, J. (2007):** Evaluation of frost tolerance of sweet and sour cherry varieties in artificial freezing tests. 8th International Symposium on Modelling in Fruit Research and Orchard Management, Einsiedeln, Switzerland. Abstracts, 28.
- THURZÓ, S. – BALMER, M. – HILSENDEGEN, P. – SILVA, A.P. – GONCALVES, B. – SIMON, G. (2007):** Platzempfindlichkeit von Süß- und Sauerkirschen an verschiedenen Standorten in Deutschland, Portugal und Ungarn. 44. Gartenbauwissenschaftliche Tagung, Erfurt. Kurzfassungen der Vorträge und Poster. 59.
- THURZÓ, S. – DRÉN, G. – ZAHERI, S. – SZABÓ, Z. – SOLTÉSZ, M. – KOCSISNÉ MOLNÁR, G. – NYÉKI, J. (2006):** Sweet cherry fruit quality in a Hungarian super-intensive orchard. International Conference of „Perspectives in European Fruit Growing” on Horticulture Faculty in Lednice 2006. Proceedings, 41-43.
- THURZÓ, S. – SZABÓ, Z. – NYÉKI, J. – SOLTÉSZ, M. – NAGY, J. – RACSKÓ, J. – DRÉN, G. – VERES, ZS. – SZABÓ, T. – HOLB, I. (2005):** Some fruit bearing shoots characteristics of nine sweet cherry cultivars in Hungary. Abstract book, 5th International Cherry Symposium. Turkey, Bursa, Abstracts, 123.
- THURZÓ, S. – SZABÓ, Z. – RACSKÓ, J. – DRÉN, G. – DANI, M. – HOLB, I. – NYÉKI, J. (2006):** Süßkirschen-Sortenevaluierung unter superintensiven Anbauverhältnissen. 43. Gartenbauwissenschaftliche Tagung, 22-25. Februar 2006, Potsdam. Kurzfassung der Vorträge und Poster, 97.
- THURZÓ, S. – SZABÓ, Z. – DANI, M. – RACSKÓ, J. – DRÉN, G. – NYÉKI, J. (2006):** Frostwiderstandsfähigkeit der Süß- und Sauerkirschenblütenknospen. 43. Gartenbauwissenschaftliche Tagung, 22-25. Februar 2006, Potsdam. Kurzfassung der Vorträge und Poster, 112.
- SOLTÉSZ, M. – DRÉN, G. – THURZÓ, S. – SZABÓ, Z. – LAKATOS, L. – RACSKÓ, J. – GONDA, I. – SZABÓ, T. – NYÉKI, J. (2007):** Adaptation strategy for climate and weather change in Hungarian fruit growing. 44. Gartenbauwissenschaftliche Tagung, Erfurt. Kurzfassungen der Vorträge und Poster. 139.
- THURZÓ, S. – GRANDI, M. – LAGEZZA, L. – LUGLI, S. – SANSAVINI, S. (2007):** Pollenadók kiválasztása a Regina cseresznyefajta számára. Kertészet és Szőlészet, 56:41.
- THURZÓ, S. – NAGY, P.T. – DRÉN, G. – GONCALVES, B. – DA SILVA, A.P. – ROSA, E. (2006):** A portugál gyümölcstermesztők is hasonló cipőben járnak. Kertészet és Szőlészet, 55:51-52
- THURZÓ, S. – SZABÓ, Z. – MAJOR, M. (2005):** Téli fagykárak és a rügysűrűség alakulása cseresznye és meggyültetvényekben. Kertészet és Szőlészet, 54:17.
- THURZÓ, S. – SZABÓ, Z. – SOLTÉSZ, M. – NYÉKI, J. (2007):** Süßkirschensortenevaluierung. Monatsschrift, Magazin für den Gartenbau-Profi. 95:150.

*„Kérjétek és adatik néktek; keressetek és találtok; zörgessetek és megnyitattik néktek.
Mert aki kér, mind kap; és aki keres, talál; és a zörgetőnek megnyitattik.”*

Máté, 7, 7-8

9. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A dolgozat elkészítéséhez igen sok segítséget kaptam számtalan irányból és helyről. Mindenekelőtt köszönöm a Jóistennek, hogy elég erőt, kitartást és egészséget adott a PhD-tanulmányok elvégzéséhez. Köszönöm szüleimnek, Anyának és Apának; Amónak, valamint Nagymamámnak azt a sok-sok szeretetet és támogatást, amellyel lehetővé tették, hogy eddig eljussak. Boldog vagyok, hogy olyan legjobb barátom van, mint Patya. Nélküle nem sikerült volna így végigvinni a PhD-s dolgokat. SZ. Továbbá köszönök minden segítséget Tóth-Dani Marcsinak, Drén Gabinak, Racskó Józsinak, Rékának, Beetnek és Ginának. Panninak, Lacinak, Balunak, Zsoltinak, Fogyinak, Ferchunak, Judynak, Juditnak, Adrinak, Anginak, Edinának, Anitának, Sanyinak, Erának és Árpinak. Sütő Szilvinek, Tornyai Juliánnának, Balázs Gábornak. Köszönöm a segítséget Dr. Holb Imrének, Dr. Holbné Gargya Katalinnak és Dr. Nagy Péter Tamásnak. Széles Sándorné Gabika néni, Nagy Sándor, Angi Ritának, Farkas Ervin és Klári néni, Benkő Károlyné, Prof. Dr. Gonda István, Szentpéteri Tamás, Rakonczás Nándor, Vasziy Barbara, Dremák Péter, Dr. Király Katalin, Dani Tünde, Veres Zsuzsa, Kocsis Kinga, Sörös Kata, Békési Rezső és Szarkáné Mecsei Zita, Tóthné Kiss Erzsébet, Hermán Rita, Dr. Pedryc Andrzej, Dr. Lakatos László, Lőrinci Gábor, Szukics József, Puchinger Ede, Farkas Attila, Dr. Szabó Tibor és Görög Erika, Túri Ilona és Jezerniczky Dezső, köszönöm. Szívből köszönök mindent Dr. Berta Gonçalvesnek és Dr. Ana Paula Silvának Vila Realban, Peter Hilsendegennek és kollégáinak Oppenheimben, valamint Michelangelo Grandinak és munkatársainak Bolognában. Köszönöm a három év alatt nyújtott szakmai és emberi segítséget témavezetőmnek, Prof. Dr. Nyéki Józsefnek, aki mindent elkövetett azért, hogy PhD-tanulmányaimat a lehető legjobb körülmények között végezhessem. Köszönöm társtémavezetőm, Prof. Dr. Nagy János segítségét. Köszönettel tartozom Dr. Szabó Zoltán egyetemi tanárnak, aki gyakran látott el hasznos szakmai tanácsokkal kutatómunkámat illetően. Hálás vagyok Prof. Dr. Soltész Miklósnak, aki mind kutatómunkámat, mind szakmai fejlődésemet tekintve nagyon sok segítséget nyújtott. A Bolognában végzett kísérletek kapcsán köszönöm Prof. Dr. Silviero Sansavini tudományos tanácsait és útmutatásait.