



Budapesti Corvinus Egyetem

**Cseresznye- és meggytermesztés
intenzitásának növelése növekedést
szabályozó alanyokkal**

Doktori értekezés tézisei

Bujdosó Géza

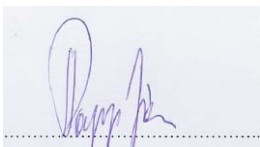
Konzulens: Hrotkó Károly D.Sc

Budapest
2006

A doktori iskola

megnevezése:	Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Doktori Iskola
tudományága:	Növénytermesztési és kertészeti tudományok
vezetője:	Dr. Papp János egyetemi tanár a mezőgazdasági tudományok doktora Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar Gyümölcsstermő Növények Tanszék
témavezető:	Dr. Hrotkó Károly egyetemi tanár az MTA doktora Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar Gyümölcsstermő Növények Tanszék

A jelölt a Budapesti Corvinus Egyetem Doktori szabályzatában előírt valamennyi feltételnek eleget tett, az értekezés műhelyi vitájában elhangzott észrevételeket és javaslatokat az értekezés átdolgozásakor figyelembe vette, ezért az értekezés nyilvános vitára bocsátható.



Az iskolavezető vezető aláírása



A témavezető aláírása

17. Bujdosó G. (2003): Növekedést mérséklő cseresznye- és meggyalanyok, Kertészet és Szőlészet, 52, (47), 11-12.
18. Bujdosó G. (2004). Gondoljuk át a növekedést mérséklő alanyok használatát !, Gyakorlati Agroforum, 15, (2), 43-45.
19. Bujdosó G. (2004): Mit hoz a jövő ?, Kertészet és Szőlészet, 53, (31), 9-10.
20. Bujdosó G. (2004): Cseresznyeültetvények Romániában, Kertészet és Szőlészet, 53, (33), 10.
21. Bujdosó G. (2005): Cseresznyetermesztés Lettorszáiban, Kertészet és Szőlészet, 54, (33), 11.

10. Bujdosó, G. – Hrotkó K. – Kállay, E. (2005): Performance of dwarfing cherry rootstocks in Central Hungary. *Lucrari Stiintifice, Seria Horticultura*. Editura „Ion Ionescu de La Brad” Iasi. Iasi-2004, Anul XLVII-Vol. I(47). 673-680.

11. Bujdosó, G. – Hrotkó, K. : Perspective in the dwarf cherry rootstock research, *Lucrai Stiintifice Editia II. Cartea Universitara, Bucuresti*. 203-208. p.

12. Bujdosó, G – Hrotkó, K (2006): Nursery value of some dwarfing cherry rootstocks in Hungary, *Agronomijas Vestis (Latvian Journal of Agronomy)* No. 9. 7-9 p.

13. Bujdosó, G. – Hrotkó K. : Performance of three sweet cherry and one sour cherry cultivars on dwarfing rootstocks in Central Hungary. *Acta Horticulturae (Proceedings of the 8th International Symposium on Rootstock, Canopy and Environmental Physiology in Orchard Systems, Budapest, 2004 (közlésre elfogadva)*

Konferencia kiadványok, magyar nyelvű (abstract):

14. Bujdosó G. – Hrotkó K. (2003): Három cseresznyefajta és egy meggy fajtajelölt összehasonlító vizsgálata növekedést mérésről alanyokon, „Lippay János-Ormos Imre-Vas Károly” Tudományos Ülésszak, Összefoglalók, *Kertészettudomány*, 304

15. Bujdosó G. – Hrotkó K. (2005): Alany-nemes kölcsönhatások vizsgálata növekedést mérésről alanyokra szemzett cseresznye- és meggyfajtáknál. Lippay János-Ormos Imre-Vas Károly” Tudományos Ülésszak, Összefoglalók, *Kertészettudomány*, 192 p

Egyéb értékelhető cikk

16. Bujdosó G. (2003): Intenzív cseresznye Ausztriában, *Kertészet és Szőlészet*, 52, (46), 4.

1. Bevezetés

Az elmúlt 2-3 évtizedben egyre nagyobb tért hódított az intenzív termesztési technológia a csonthéjas gyümölcsfajok között. Az intenzív termesztési technológia fogalmát meghatározni nem egyszerű, mert az intenzitás relatív fogalom. Long et al. (2005) szerint az Amerikai Egyesült Államokban intenzívnek tekinthető az az ültetvény, amelyben legalább 500 fa/ha vagy afeletti a tőszám. Papp (1997) szerint az intenzív termesztési technológia során a művelési rendszer elemeit úgy választjuk meg, hogy a terület adott ökológiai és biológiai potenciáljához képest a lehető legnagyobb termésmennyiséget és legjobb gyümölcsminőséget érjük el.

A hagyományos ültetvényekben lévő gyümölcsfákhoz képest az intenzív ültetvényekben kisebb a gyümölcsfák mérete. A kisebb gyümölcsfaméret számos előnyt jelent a termesztő számára: az egyes ápolási munkák (metszés, szüret) könnyebben, gyorsabban hajthatók végre, a gyümölcsök döntő többsége, közel 70 %-a a földön állva kézzel leszüretelhető, ezáltal a termelési költség nagy részét kitevő kézimunka költség, mintegy 50-60 %-kal csökkenthető a hagyományos koronaformákkal összehasonlítva (Treutter et al. 1993). Továbbá a szellős koronát a napfény a hagyományos méretű koronákhoz képest jobban átjárja, mely hatására növelhető a gyümölcsméret és a gyümölcsök színezettsége. A gyümölcsfák az ültetést követő 3.-4. évben termőre fordulnak, ami 4-5 évvel korábbi termőre fordulást jelent a „hagyományos” erős növekedésű alanyokra szemzett gyümölcsfákhoz képest. A kisebb koronaméret kevesebb növényvédő szer felhasználást igényel, valamint a koronában nem alakulhatnak ki fertőzési góccok, mert teljes a korona permetlével történő borítottsága (Hrotkó 1999; 2003; 2005).

A gyümölcsfák koronaméretének mérséklését el lehet érni fitotechnikai eljárások alkalmazásával (Gonda és Király 2005), valamint növekedést mérésről alanyok használatával (Robinson 2005).

A szerzőnek az értekezés témaköréhez kapcsolódó publikációi

Doktori kutatómunkám keretein belül vizsgáltuk néhány külföldön nemesített cseresznye- és meggyalany hatását a rájuk szemzett magyar nemesítésű cseresznye- és meggyfajtákra ezen belül:

- tanulmányoztuk az alany-nemes kombinációk növekedési sajátosságait,
- vizsgáltuk a növekedést mérséklő alanyok hatását a rájuk szemzett cseresznye- és meggyfajták virágzási idejére, érési idejére, termésmennyiségére és gyümölcsminőségére,
- modelleztük a kísérletbe vont növekedést mérséklő alanyok lehető legnagyobb intenzitás mellett telepített ültetvényeinek térállását.

Munkánk során célunk volt a magyar cseresznye- és meggytermesztés alanyhasználatának fejlesztése, a magyar klíma viszonyok között ígéretesnek mutató külföldi nemesítésű növekedést mérséklő alanyok kiválasztása.

Lektorált folyóiratban megjelent tudományos közlemények

1. Bujdosó G. – Hrotkó K. (2003): A cseresznye és a meggy növekedése és termőre fordulása növekedést mérséklő alanyokon, Kertgazdaság, 35, (3), 3-10.
2. Bujdosó G. – Skola I. (2004): Átalakulás előtt a román cseresznyetermesztés, Kertgazdaság, 36, (1), 89-91.
3. Bujdosó G. (2004): Cseresznyetermesztés Altes Landban. Kertgazdaság. 1(36): 92-94.
4. Bujdosó G. – Kállay T.-né (2004): Alany- és fajtahasználat az európai cseresznyetermesztésben, Kertgazdaság, 36, (2), 55-64.
5. Bujdosó G. – Hrotkó K. (2005): Ergebnisse der Leistungsprüfung von Kirschensorten auf wuchsreduzierenden Unterlagen in Ungarn. Erwerbsobstbau, 47, (2-3), 46-53.
6. Bujdosó G. - Hrotkó K. (2005): Effects of rootstock-scion interactions on dwarfing cherry rootstocks in Hungary, Horticultural Sciences, 32, (4), 129-137
7. Bujdosó G. : Cseresznyetermesztés Spanyolországban. Kertgazdaság. (közlésre elfogadva)

Konferencia kiadványok, idegen nyelvű (full paper):

8. Bujdosó, G. – Hrotkó, K. – Stehr, R. (2004): Evaluation of sweet and sour cherry cultivars on German dwarfing rootstocks in Hungary, Journal of Fruit and Ornamental Plant Research, (12), 233-244.
9. Bujdosó, G. (2004): Evaluation of three sweet cherry cultivars and one sour cherry hybrid on dwarfing rootstocks, Acta Horticulture (658), Volume I, 119-123.

39. SANSVINI, S. ÉS LUGLI, S. (1998): Performance of V-trained cherry orchard with new dwarf rootstocks. *Acta Horticulture*, 468 Vol. I. 265-277. p.
40. SEBŐKNÉ, L.L. ÉS HROTKÓ K. (1988): Sajmeggy magonc alanyfajtáink faiskolai és gyümölcsstermesztési értéke. *Faiskolai és Alanykutatási Tudományos Tanácskozás Budapest, KÉE Kiadványa* 43-57. p.
41. SIEGLER, H. (1996): Die "9-er-Zeit" der Süsskirsche hat begonnen. *Deutsche Baumschule*, 9 (18) 538-539. p.
42. SIMON G. (2003): szóbeli közlése.
43. SITAREK, M., GRZYB, Z.S., OMIECINSKA, B. (2005): Performance of sweet cherry trees on GiSelA 5 rootstocks. *Acta Horticulture*, 667 Vol. II. 389-391. p.
44. STEHR, R. (2003): Süßkirschenanbau in Chile. *Mitteilungen des Obstbauversuchsrings des Alten Landes*, OVR. 4 (58) 130-134. p.
45. STEHR, R. (2004): szóbeli közlése.
46. SZÚCS E. (2001): szóbeli közlése.
47. TREUTTER, D., FEUCHT, W., SCHIMMELPFENG, H. (1993): Kirschen - die Problemkinder des Obstbaus. *40 Jahre Wissenschaft für den Obstbau in Weihenstephan*, Obst- und Gemüsebauverlag, München. 32-41. p.
48. VOGEL, T. (1994): Fränkische Kirschenversuche. Forchheim. (kézirat)
49. VOGEL, T. (2000): Der Obstbau in der Region "Forchheim-Fränkische Schweiz". (kézirat).
50. WINTER, F. (1986): Modelling the biological and economic development of an apple orchard. *Acta Horticulture*, 160. 353-359 p. in HROTKÓ K. (2002/b): Többkomponensű gyümölcsfák növekedése, produktivitása és az optimális térállás modellezése intenzív ültetvényekben. MTA Doktori értekezés. 124. p.
51. WOLFRAM, B. (1989): Kirschenunterlagenzüchtung durch Artbastardierung I. Vermehrbarkeit durch Grünstecklinge. *Arch. Gartenbau*, 1 (37) 73-81. p.

2. Irodalmi áttekintés

2.1. A cseresznye és meggy növekedést mérséklő alanyai

„A gyümölcsstermesztő alany alatt azokat a gyümölcsfajokat érti, a melyekre a fajta elszaporítása, gyümölcsötzetése végett a fogyasztási célra termesztett gyümölcsfajtáinkat is oltjuk” (Horn 1918).

Az 1960-as, 1970-es években kezdődött meg a növekedést mérséklő cseresznye- és meggyalanyok nemesítése. A munka során szinte valamennyi kutatóintézet egy-egy saját alanyorozatot állított elő (1. táblázat).

2.2. Alany-nemes kölcsönhatások

A szakirodalom a cseresznye- és meggyfajták növekedési erélyére - a vadcsesznye 'F 12/1' klónjához képest - kifejtett 0-30 %-os növekedést mérséklő hatással rendelkező alanyt erős, 30-50 %-os növekedést mérséklő hatást indukálót középérés, az 50 – 70 % törpítő hatást okozót féltörpe, az ennél gyengébbet pedig törpe alanyoknak nevezi.

A növekedést mérséklő alanyokra szemzett fajták fenofázisaiban eltérések mutatkoznak. Lichev és Lankes (2004) valamint Blazkova és Hlusickova (2004/a) adatai szerint a növekedést mérséklő alanyokra szemzett cseresznyefajták virágzási ideje néhány nappal később kezdődött a kontroll kombinációkhoz képest, Pfannenstiel és Schulte (2000) és Stehr (2003) viszont korábbi virágnylást figyelt meg. A cseresznyefajták nagy része önmeddő, így pollenadó szükséges az eredményes megtermékenyüléshez. Ha a főfajta és a pollenadó fővirágzási ideje nem esik egybe, akkor a termésmennyiség jelentős mértékben csökkenhet.

1. táblázat. Növekedést mérséklő cseresznye- és meggyalanyok és nemesítő intézeteik (Wolfram 1989; Hrotkó 1993; Vogel 1994; Franken-Bembenek 1996; Callesen és Jorgen 1997; Bargioni et al. 1998; Mladin et al. 1998; Sansavini és Lugli 1998; Eremin és Eremin 2002; Blaskova és Hlusickova 2004/b; Rozpara és Grzyb 2004/b; Moreno 2004)

Ország	Kutatóintézet neve	Előállított alanyok
Amerikai Egyesült Államok	Oregoni Állami Egyetem Oregon	'Brokforest', 'Brokgrow'
Belgium	Agrárkutatások Központja Gembloux-i Kísérleti Állomása Gembloux	'Camil', 'Inmil', 'Damil'
Csehország	Pomológiai Kutató és Nemesítő Intézet Holovousy	'P-HL' sorozat
Dánia	Dán Agrártudományi Intézet, Gyümölcs-, Zöldség- és Élelmiszer-tudományi Osztály, Aarslev	'DAN' sorozat
Franciaország	INRA, Bordeaux	'Tabel Edabriz'
Lengyelország	Pomológiai és Dísznövénytermesztési Kutatóintézet, Skierniewice	'Frutana'
Magyarország	Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem, Budapest (és jogutódjai)	'Magyar', 'Bogdány', 'Korponay', 'Prob'
Nagy-Britannia	Kertészeti Kutató Intézet, East Malling	'Colt'
Németország	Giesseni Egyetem, Giessen	'GiSelA' sorozat
	Müncheni Műszaki Egyetem Gyümölcsstermesztési Intézete Weißenstephan	'Weiroot' sorozat
	Szövetségi Kultúrnövény Nemesítési Centrum Gyümölcsnemesítési Intézete, Drezda-Pillnitz	'Pi-KU' sorozat
Olaszország	Bolognai Egyetem, Bologna	'CAB' sorozat
	Dr. Giuseppe Battistini Faiskola, Martorona di Cesena	'Victor'
Románia	Pitesti-Marachineni Gyümölcsstermesztési Kutatóintézet, Pitesti-Marachineni	'IP-C' sorozat
Oroszország	Krimi Nemesítő Állomás, Krasnodar Régió	'VC-13', 'LC-52', 'L-2', 'VSL-2'
Spanyolország	Aula Dei-i Kísérleti Állomás Pomológiai Osztálya, Zaragoza	'Adara', 'Rebollo', 'Stockton Morello', 'Masto del Montana'

19. HILSENDEGEN, P. (2004): Preliminary results of a German sweet cherry rootstock trial. *Acta Horticulture*, 658 Vol. I. 151-157. p.
20. HORN J. (1918): Az alany befolyása a gyümölcsfára. *A Kert*, 10 (24) 197-201. p.
21. HROTKÓ K. (1993): Prunus mahaleb Unterlagenselektion an der Universität für Gartenbau und Lebensmittelindustrie in Budapest. *Erwerbsobstbau*, 2 (35) 39-42. p.
22. HROTKÓ K. (1999): A cseresznye- és meggy alanyai in HROTKÓ K. (szerk.): *Gyümölcsfaiskola*. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 452-468. p.
23. HROTKÓ K. (2002/a): szóbeli közlése
24. HROTKÓ K. (2002/b): Többkomponensű gyümölcsfák növekedése, produktivitása és az optimális térállás modellezése intenzív ültetvényekben. MTA Doktori értekezés tézisei. 17-19. p.
25. HROTKÓ K. (2003): A cseresznye és meggy alanyai. In. HROTKÓ K. (szerk.). *Cseresznye és meggy*. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 119-145. p.
26. HROTKÓ K. (2005): Developments in high density cherry production in Hungary. *Acta Horticulture*, 667 Vol. II. 279-283. p.
27. IGLESIAS, I. C. (2006): szóbeli közlése
28. LICHEV V. (2001): First results from testing cherry clonal rootstocks GiSelA ad Weiroot in Bulgaria. *9th International Conference of Horticulture. Fruit Growing and Viticulture I. Lednice, (Csehország)*, Vol. 1. 111-115. p.
29. LICHEV, V. ÉS LANKES, C. (2004): Ergebnisse der Leistungsprüfungen der Süßkirschensorte 'Stella' auf Gisela- und Weiroot-Unterlagen in Bulgarien. *Erwerbsobstbau*, 3 (46) 64-73. p.
30. LONG, L.E., FACTEAU, T., NUNEZ-ELISEA, R., CAHN H. (2005): Developments in high density cherries in the USA. *Acta Horticulture*, 667 Vol. II. 303-309. p.
31. MLADIN, G., PARNIA, P., VLADANU, D., (1998): Vigoarea si eficienta productiva a pomilor de cires (Van) si visin (Meteor) determinate de portaltoi si zona de cultura. *Lucrarile stiintifice ale I.C.P.P., Editura Agris - Bucuresti*: 225-232. p.
32. MODL P. 2004: szóbeli közlése.
33. MORENO, M.A. (2004): Breeding and selection of Prunus rootstocks at the Aula Dei Experimental Station, Zaragoza, Spain. *Acta Horticulture*, 658 Vol. II. 519-528. p.
34. NYUJTÓ F. (1971): A cseresznye és meggy alanyhatás kísérletek részeredményei. *GYDKI kiadvány*, 6 89-107. p.
35. PAPP J. (1997): Művelési rendszerek. In SOLTÉSZ (szerk.). *Integrált gyümölcsstermesztés*, Mezőgazda Kiadó, Budapest. 210-226 p.
36. PFANNENSTIEL, W. ÉS SCHULTE, E. (2000): Beobachtungen an Süßkirschenunterlagen. *Obstbau*, 9 (94) 515-520. p.
37. ROZPARA, E. ÉS GRZYB, Z.S. (2004): Frutana® - A new interstock for sweet cherry trees. *Acta Horticulture*, 658 Vol. I. 247-250. p.
38. ROBINSON, T.L. (2005): Developments in high density sweet cherry pruning and training systems around the world. *Acta Horticulture*, 667 Vol. II. 269-272. p.

Irodalomjegyzék

1. AMBRÓZY P ÉS KOZMA F. (1990): Erd-Ercsi Hátság. Éghajlat. in PÉCSI S: *Magyarország Kistájainak Katasztere I.*, MTA Földrajtudományi Kutató Intézet, Budapest. 101. p.
2. APOSTOL J. ÉS BRÓZIK S. (2000): Meggy. In BRÓZIK S. – KÁLLAY T-NÉ (szerk.): *Csonthéjas gyümölcsfajták*, Mezőgazda Kiadó, Budapest. 48. p.
3. BARGIONI, G., SAUNIER, R., CLAVERIE, J. (1998): L'amélioration génétique. 2e partie. *L'Arboriculture fruitière*, 517 (39) 31-40. p.
4. BLAZKOVA, J. ÉS HLUŠICKOVA, I. (2001/c): Assessment of precocity and fruit quality on dwarf rootstocks. *Scientific Papers of Pomology*, 17 (27) 115. p.
5. BLAZKOVA, J. ÉS HLUŠICKOVA, I. (2004/a): First results of new bred clonal sweet cherry rootstocks (Prague) 3(31):48-55.
6. BLAZKOVA, J. ÉS HLUŠICKOVA, I. (2004/b): First results of an orchard trial with new clonal sweet cherry rootstocks at Holovousy. *Horticultural Science*, 2 (31) 47-57. p.
7. BUJDOSÓ G. ÉS KÁLLAY T-NÉ (2004): Alany- és fajtahasználat az európai cseresznyetermesztésben. *Kertgazdaság*, 2 (36) 55-64. p.
8. CAIN, C.J. (1970): Optimum tree density for Apple orchard. *HortSciences*, 5 (4) 232-234. p.
9. CALLESEN, O. ÉS JORGEN, V. (1996): Development of new cherry rootstocks. *Acta Horticulture*, 410 205-211. p.
10. EREMIN, V. ÉS EREMIN, G. (2002): The perspective of clonal rootstocks for Prunus at Krymsk Breeding Station, Russia. *First International Symposium for Deciduous Fruit Tree Species, Zaragoza (Spain), June 10-14, 2002*. Abstract, S5-5.
11. FRANKEN-BEMBENEK, S. (1995): Vergleichende Darstellung der Versuchsergebnisse mit Giessener Kirschenunterlagen. *Erwerbsobstbau*, 5 (37) 130-140. p.
12. FRANKEN-BEMBENEK, S. (1996): Cherry Hybrid rootstocks developed at Giessen. New experiences and evaluation. *Acta Horticulture*, 410 377-384. p.
13. FRANKEN-BEMBENEK, S. (1998): GiSelA 5 (148/2) – dwarfing rootstock for sweet cherries. *Acta Horticulture*, 468 Vol. I. 279-283. p.
14. FRANKEN-BEMBENEK, S. (2004/b): GiSelA 3 (209/1) – A new cherry rootstocks clone of the Giessen series. *Acta Horticulture*, 658 Vol. I. 141-143. p.
15. GONDA I. ÉS KIRÁLY K. (2005): A nyári metszés hatása a meggyfajták növekedésére és gyümölcsminőségére. *Kertgazdaság*, 1 (37) 45-52. p.
16. GROSSMANN, G (2001): Erste Erfahrungen mit wuchsreduzierenden Unterlagen bei Süsskirschen. (kézirat).
17. GRZYB, Z.S., SITAREK, M., OMIECINSKA, B. (1998): Growth and fruiting of five sweet cherry cultivars on dwarfing and vigorous rootstocks. *Acta Horticulture*, 468 Vol. I. 333-338. p.
18. HEYNE, P. (1994): Zehnjähriger Vergleich der Süsskirschenunterlagen. *Obstbau*, 6 (88) 304-306. p.

2.3. Adaptációs kísérletek jelentősége

Magyarország klímatis adottságai jelentős mértékben eltérnek a nyugat-európai klímaviszonyoktól. Hazánk klímája szárazabb és kiegyenlítetlenebb, mint a hűvös, párás nyugat-európai klíma. Ezért célszerű telepítés előtt adaptációs kísérletekben vizsgálni a Nyugat-Európában nemesített alanyokat hazánkban.

A Nyugat-Európa sztáralanyának tartott 'GiSelA 5' alany osztja meg legjobban a kertészársadalmat. Európa északi felén, különösen Németországban standardnak tekintik ezt az alanyt (Stehr 2004). A Németországgal szomszédos Lengyelországban már arról panaszkodnak a kutatók, hogy a 'GiSelA 5' alanyra szemzett gyümölcsfák kicsi növekedési erélyt produkálnak, ezért részesítik előnyben az erős alanyra közbeoltott 'Frutana®' illetve a 'P-HL-A' alanyokat. A hazánkkal szomszédos Ausztriában viszont jó véleménnyel vannak a 'GiSelA 5' alanyról, még az Alpok nyúlványai előtt található, erősen a pannon klíma által befolyásolt Burgenlandban is (Modl 2004). Európa déli felén Spanyolországban és Olaszországban még öntözött körülmények között sem használható a 'GiSelA 5' alany, mert csekély éves növekményt és rendkívül rossz gyümölcsminőséget eredményez (Iglesias 2006).

2.4. Az egységnyi felületre nagyobb tőszámmal telepített intenzív ültetvényekben lévő gyümölcsfák tenyészterület-igényének kiszámítási módja

A kör alapvetületű, szabadorsó koronaformájú cseresznyeültetvények legnagyobb mértékű intenzitásának megállapításához a legnagyobb koronaborítottsági indexet kell elérni. A maximális koronaborítottsági index matematikailag a négyzetben írható legnagyobb sugarú körrel modellezhető a

legegyszerűbben. Cain (1970) szerint a koronaborítottsági index a koronával borított terület és a tenyészterület (sortávolság x tőtávolság) hányadosa. Ha viszont a koronaátmérő megegyezik a tőtávolsággal (a koronák összeérnek, koronaátmérő=tőtávolság), a koronaborítottsági indexet Winter (1986 cit. Hrotkó 2002/b) képlettel számolhatjuk ki.

Új tudományos eredmények

1. Eredményeink alapján a vizsgált alanyokat növekedési erélyük alapján a következő sorrendbe állíthatjuk: legerősebb növekedési eréllyel a sajmeggy 'Cema' alany rendelkezett, melyet a vadcseresznye 'C. 2493', 'Weiroot 13', 'P-HL-A', 'Weiroot 158', 'Weiroot 154', 'Weiroot 72', 'Weiroot 53' és a 'GiSelA 5' alanyok követték.
2. Javaslatot tettünk a vizsgált alany – nemes kombinációknak a legnagyobb intenzitás melletti sor- és tőtávolság változataira.
3. Vizsgálatink alapján megállapítható, hogy a különböző cseresznye- és meggyalanyok jelentősen befolyásolják a rájuk szemzett nemesfajták virágzási idejét. A virágzási idő a virágberakódottságtól is függ.
4. A termőre fordulást tekintve kijelenthető, hogy a külföldi nemesítésű növekedést mérséklő cseresznye- és meggyalanyokra szemzett nemesfajták a telepítést követő 4.-5. évben termőre fordultak. Kivételt képez a kontroll, vadcseresznye 'C. 2493' és a 'P-HL-A' alanyok, melyek az ültetés utáni 7.-8. évben fordították termőre a rájuk szemzett fajtákat.
5. Eredményeink alapján megállapítható, hogy a vadcseresznye 'C. 2493' és a 'P-HL-A' alanyokat kivéve valamennyi vizsgált alany–nemes kombináció nagyobb halmozott termésmennyiséget produkált a kontrollhoz képest. Vizsgálataink során megállapítottuk, hogy a 'Germersdorfi 3' cseresznyefajtát kivéve valamennyi vizsgált nemesfajta gyümölcsátmérője évről – évre csökkent.
6. Kimutattuk, hogy az alanyok szignifikáns különbségeket okoztak a nemesfajta leveleinek fajlagos nyers és száraz tömegében, e tényező további vizsgálatát tartjuk szükségesnek.

3. Anyag és módszer

A 'Weiroot 13' és a vadcserezsnye 'C. 2493' alanyok erős növekedésünek bizonyultak.

Ezzel szemben a 'Weiroot 53' és a 'Weiroot 72' alanyok túlságosan gyenge növekedési erélyt mutattak. A mindkét alanyra jellemző, a sajmeggy 'Cema' alanyhoz képest mért 50-70 %-os növekedést mérséklő hatás rendkívül nagy mértékű a magyar ökológiai körülmények között. Klímánk száraz és kiegyenlítettlen jellegéből adódóan nem figyelhető meg megfelelő regeneráció mindkét alanyra szemzett gyümölcsfajtákon, mely hatására a gyümölcsfák korán elvénülnek.

A 'Weiroot 158' és a 'Weiroot 154' alanyok 40-50 %-kal mérsékeltek a rájuk szemzett gyümölcsfajták koronaméretét a kontroll kombinációkhoz képest kísérletünkben. Kísérleti ültvényünkben mindkét alanyra szemzett fajták jó termésmennyiséget produkáltak, a kontrollhoz képest 10 – 115 % -kal többet termettek. A 'Germersdorfi 3' és a 'Linda' cseresznyefajták a Weiroot 154, a 'Katalin' cseresznyefajta és a 'Piramis' meggyfajta pedig a 'Weiroot 158' alanyon volt produktívabb.

A hazai ökológiai körülmények között az intenzív ültvényekben legalább középérésű növekedési eréllyel rendelkező alanyokra szemzett oltványokat ültessünk. A középérésű alanyok használata során a magyar termőhelyi adottságok mellett is megfelelő regenerációs képesség érhető el, így garantálható a termőrészek folyamatos képződése. A regenerációs képesség mellett a középérésű alanyok jól tűrik a hazai klímát, kevésbé érzékenyek a szárazságra, nagy termésmennyiséget és jó gyümölcsminőséget produkálnak. Kísérletünkben a 'Weiroot 158' és a 'Weiroot 154' alanyok rendelkeztek középérésű növekedési eréllyel, melyek a legalkalmasabbak a vizsgált alanyok közül a hazai termesztésre.

3.1. A doktori dolgozat keretében kísérletbe vont növekedést mérséklő alanyok

A dolgozat keretében kísérletbe vont valamennyi külföldi nemesítésű alanyt a Münchener Műszaki Egyetem Gyümölcsstermesztési Tanszékének faiskolájában hajtásdugványozással szaporították. A magyar nemesítésű alanyokat magvetéssel állították elő a Ceglédi Gyümölcsstermesztési Kutató-Fejlesztő Intézet Kht-nál.

3.2. A dolgozatban szereplő alanyok bemutatása

'Cema' (syn.: 'C. 500') sajmeggy alany: Vogel (2000) szerint a vadcserezsnye 'F 12/1' alanyra szemzett cseresznyefajták növekedési erélyéhez képest a 'Cema' alanyra szemzett cseresznyefajták növekedési erélye 5-10 %-kal kisebb. Ez a sajmeggy alany az ültetést követő 5.-6. nyaras korban termőre fordítja a rászemzett cseresznyefajtákat, nagy termésmennyiséget és jó gyümölcsminőséget indukál. Nyujtó (1971) adatai szerint az egyes évjáratok között kisebb eltérések mutatkoznak a 'Cema' alanyra szemzett nemesfajták virágzási és érési idejében. (Sebőkne és Hrotkó 1988).

Vadcserezsnye 'C. 2493' alany: Oltványaik növekedési erélye erős – igen erős, a telepítés utáni években kicsit mérsékeltebb növekedést mutatnak, majd a 13.-15. nyaras korban erőteljesebben fejlődnek. A rászemzett cseresznyefajták termőre fordulása a telepítés utáni 7.-8. évben várható (Nyujtó 1971; Hrotkó 1999).

'GiSelA 5' alany: A 'GiSelA 5' növekedést mérséklő alany a *Cerasus vulgaris* Mill 'Schattenmorelle' x *Cerasus canescens* Mill hibridje. A 'GiSelA 5' alany a rászemzett cseresznyefajták koronaméretét 30-70 %-kal mérsékli az ültetés követő első 6 évben az 'F 12/1' vadcserezsnye alanyra szemzett

fajtákhoz képest, később erőteljesebben növekszik, melynek köszönhetően 30-40 %-os mérséklő hatás figyelhető meg (Franken-Bembek 1995; Vogel 2000). Erre a legelterjedtebb növekedést mérséklő alanyra szemzett gyümölcsfajtákon az első termések az ültetést követő 2. illetve 3. évben jelennek meg, az oltványok teljes termőre fordulása 4.-5. nyaras korban várható (Franken-Bembek 1995; 2004/a, Pfannenstiel és Schulte 2000). Lichev (2001) adatai szerint a 'GiSelA 5' alanyra szemzett cseresznyefajták virágai 3-10 nappal később, míg Pfannenstiel és Schulte (2000); Stehr (2004) és Simon (2003) szerint néhány nappal korábban nyílnak a kontroll vadcsesznye 'F 12/1' alanyra szemzett kombinációhoz viszonyítva. A 'GiSelA 5' alanyú oltványok a kontroll kombinációkhoz képest 72-363 %-kal teremnek többet (Franken-Bembek 1998; Blazkova és Hlusickova 2001/c; Hilsendegen 2004; Sitarek et al. 2005). Ez az igen nagy termésmennyiség negatívan hat a gyümölcsminőségre, ugyanis a gyümölcsátmérő 10-20 %-kal csökken Franken-Bembek (1998) és Sitarek et al. (2005) adatai szerint, míg Siegler (1996); Vogel (2000) jó gyümölcsminőséget állapítottak meg.

'P-HL-A' alany: A 'P-HL-A' alanyt *Cerasus avium* L. Mill. x *Cerasus vulgaris* Mill L. között természetes úton létrejött hibridek közül szelektálták. A 'P-HL-A' alanynak a rászemzett cseresznyefajták növekedési erélyére kifejtett növekedést mérséklő hatása 40-55 % a vadcsesznye 'F 12/1' alanyhoz képest (Blazkova és Hlusickova 2001/c, 2004/b). A 'P-HL-A' alanyra szemzett fajták Blazkova és Hlusickova (2001/c) szerint későn fordulnak termőre, ezzel szemben Bargioni et al. (1998) korai, 3.-4. nyaras korban bekövetkező termőre fordítást figyelt meg. 4 nappal késlelteti a rászemzett fajták virágzási idejét a kontrollhoz viszonyítva (Blazkova és Hlusickova 2004/a). Grzyb et al. (1998) és Blazkova és Hlusickova (2004/a) adatai szerint lengyelországi körülmények között a 'P-HL-A' alanyra szemzett cseresznyefajták háromszor annyit teremnek, mint a vadcsesznye 'F 12/1' alanyra szemzettek.

5. Következtetések

A gyümölcsstermesztési piacon ma jelenleg megfigyelhető óriási versenyben csak azok a termesztők tudnak talpon maradni, akik kiváló gyümölcsminőséget állítanak elő minél alacsonyabb termelési költséggel. A termelési költségek csökkentésében nagy szerepe van az intenzív termesztési technológiának.

Az intenzív cseresznye- és meggyültetvények sikerességében nagy mértékben szerepet játszik a termőhely. Jó termőhelyen létesített intenzív ültetvény a jó gyümölcsminőség elérésére garanciát jelent. A termőhely kiválasztásánál további lényeges szempont, hogy a középerős illetve gyenge alanyok gyökérzete a talaj felső 30-50 cm-es régiójában helyezkedik el, ebből adódóan nagyon érzékenyek a szárazságra, ezért száraz időjárás esetén romlik a gyümölcsminőség. Magyarországon az intenzív ültetvények öntözhetősége tehát elengedhetetlen.

Ha kiválasztottuk a megfelelő termőhelyet, akkor a gyümölcsfajták megválasztás mellett az alanyok kiválasztásának is lényeges szerepe van. A szakirodalomban számos alanykísérletről lehet olvasni. Minden esetben figyelni kell a kísérleti helyen lévő éghajlati körülményekre. Nem biztos, hogy ugyanazokat az eredményeket kapjuk magyarországi ökológiai körülmények között mint például tőlünk északabbra vagy délebbre.

Szakirodalmi adatok alapján a 'GiSelA 5' alany számít Európa északi felében standard alanynak (Bujdosó és Kállayné 2004). Dicsérik a 'GiSelA 5' alanyra szemzett gyümölcsfajták 30-70 %-os növekedést mérséklő hatását az erős vadcsesznye 'F 12/1' képest, a korai, telepítés utáni 2. illetve 3. nyaras korban bekövetkező termőre fordulását, rendkívül bőtermő-képességét és a rajta lévő gyümölcsminőséget. A gyümölcsminőségre gyakorolt kedvező tulajdonságát azonban nem sikerült bizonyítani.

Magyarországi ökológiai körülmények között nem tudtuk igazolni a 'P-HL-A' alanynak a rászemzett nemesfajták termőképességére gyakorolt kedvező hatását. Ennek oka Hrotkó (2002/a) véleménye szerint klimatikus okokkal indokolható.

'Weiroot' alanyok bemutatása: A Duna Regensburg és Passau közötti szakaszának ártereiből szelektált vadmeggy (*Cerasus vulgaris* Mill) típusok.

'Weiroot 13' alany: A 'Weiroot 13' alany a rászemzett cseresznyefajták növekedési erélyét 30-50 %-kal mérsékli az F 12/1 vadcserezsnye alanyhoz képest. Lichev és Lankes (2004), valamint Heyne (1994) szerint a rászemzett fajták virágzási idejét 2 nappal késlelteti a kontroll alanyhoz viszonyítva. A 'Weiroot 13' alanyú gyümölcsfák 3. nyaras korukban termőre fordulnak, termésmennyiségük 2-3-szor nagyobb a vadcserezsnye 'F 12/1' alanyra szemzett gyümölcsfajtákhoz viszonyítva. Heyne (1994) szerint a 'Weiroot 13' alanyra szemzett fajták gyümölcsmérete kisebb a kontrollhoz képest.

'Weiroot 53' alany: A 'Weiroot 53' alany a rászemzett nemesfajtákra kifejlett növekedést mérséklő hatása 50-70 % a vadcserezsnye 'F 12/1' alanyhoz képest. Lichev és Lankes (2004) adatai szerint a 'Weiroot 53' alany a rászemzett cseresznyefajták virágzási idejét 3-8 nappal késlelteti. A 'Weiroot 53' alanyú oltványok a telepítést követő 2.-3. évben fordulnak termőre, a kontrollhoz képest 7 %-kal nagyobb termésmennyiséget és jó gyümölcsminőséget indukálnak.

'Weiroot 72' alany: A 'Weiroot 72' alany a rászemzett nemesfajták növekedési erélyét 50-75 %-kal csökkenti a vadcserezsnye 'F 12/1' alanyhoz képest. Vogel (2000) adatai szerint korán, a telepítést követő 2.-3. évben termőre fordítja a rászemzett fajtákat és nagyon jó gyümölcsminőséget indukál. Lichev és Lankes (2004) adatai szerint a 'Weiroot 72' alanyú oltványok virágzási ideje 2-7 nappal később kezdődik a kontrollhoz képest. A 'Weiroot 72' alanyon álló gyümölcsfák termésmennyisége 70 %-kal nagyobb a kontroll vadcserezsnye 'F 12/1' alanyhoz viszonyítva.

'Weiroot 154' alany: A 'Weiroot 154' alany a rászemzett nemesfajták növekedési erélyére kifejlett növekedést mérséklő hatása 40-50 % a vadcserezsnye 'F 12/1' alanyhoz képest. A 'Weiroot 154' alanyra szemzett fajták korán, a telepítés után 3.-4. évben termőre fordulnak, nagy

10. táblázat. Hektárankénti számított termésmennyiség a jelenlegi és a kivitelezhető terállás mellett telepített ültetvényekben (Érd-Elvira major, 2005)

Alanyok	'Germersdorfi 3'		'Linda'	
	Jelenlegi t/ha	Elérhető t/ha	Jelenlegi t/ha	Elérhető t/ha
Sajmeggy 'Cema'	1,5	5,2	4,3	16,6
Vadcserezsnye 'C. 2493'	1,5	4,9	5,6	19,7
'Weiroot 13'	3,1	13,5	7,8	32,0
'P-HL-A'	4,2	11,5	12,9	36,0
'Weiroot 158'	6,5	18,4	7,3	22,0
'Weiroot 154'	6,7	20,0	11,8	31,2
'Weiroot 72'	6,5	22,7	5,9	17,7
'Weiroot 53'	7,2	25,0	13,2	49,6
'GiSelA 5'	8,1	26,1	9,0	34,0

A 10. táblázat folytatása.

Alanyok	'Katalin'		'Piramis'	
	Jelenlegi t/ha	Elérhető t/ha	Jelenlegi t/ha	Elérhető t/ha
Sajmeggy 'Cema'	8,9	44,0	2,1	9,2
Vadcserezsnye 'C. 2493'	2,3	9,2	2,7	12,2
'Weiroot 13'	9,4	41,0	3,9	23,5
'P-HL-A'	12,2	33,3	3,2	10,2
'Weiroot 158'	18,5	52,0	5,6	22,7
'Weiroot 154'	13,8	38,8	4,8	17,9
'Weiroot 72'	13,9	44,6	-	-
'Weiroot 53'	8,3	25,0	3,3	10,7
'GiSelA 5'	10,5	36,5	1,4	5,9

termésmennyiséget képeznek, a jó gyümölcsméret megtartása mellett.

'Weiroot 158' alany: A 'Weiroot 158' alany a rászemzett nemesfajták növekedési erélyét 25-50 %-kal mérsékli a vadcserezsnye 'F 12/1' alanyhoz viszonyítva. Pfannensteil és Schulte (2000) adatai szerint a 'Weiroot 158' alanyra szemzett fajták a telepítést követő 2. évben termőre fordultak, de már a telepítést követő 5. évben vénülési tünetek jelentkeztek rajtuk. A vénülés elkerülés érdekében végzett ifjító metszésre jól reagáltak az oltványok. A 'Weiroot 158' alanyú gyümölcsfák termésmennyisége Hilsendegen (2004) adatai szerint kevés, míg Lichev és Lankes (2004) eredményei szerint bulgáriai plovdivi ökológiai körülmények között jónak mondható a kontroll sajmeggyre szemzett kombinációkhoz viszonyítva. A gyümölcsök átmérője a kontrollhoz képest kisebb volt (Pfannenstiel és Schulte 2000; Blazkova és Hlusickova 2004/a).

3.3. A doktori dolgozat keretében kísérletbe vont nemesfajták

A dolgozat keretein belül a magyar cseresznyetermesztésben standardnak számító 'Germersdorfi 3', valamint két viszonylag újabb nemesítésű hibridfajtát ('Linda', 'Katalin') vontunk kísérletbe. A meggyfajták közül egy újnemesítésű, korai érési idővel rendelkező fajtát ('Piramis') választottuk (Apostol és Brózik 2000). Valamennyi alanyt esetében gyökérnyakba szemeztük a nemesfajtákat.

3.4. A kísérlet helyének bemutatása, éghajlatának jellemzése

Összehasonlító alanykísérletünket az Érdi Gyümölcs- és Dísznövénytermesztési Kutató-Fejlesztő Kht. Érdi Elvira majori Kísérleti Telepén állítottuk be 1997 tavaszán. A kísérleti helyen 1970 és 2005 között a napfényes órák száma évenként átlagosan 1981 óra, az évi középhőmérséklet

10,7 °C, a tenyészidőszak (IV-IX) átlaghőmérséklete 16,6 °C, az átlagos évi csapadékmennyiség 515 mm volt. Talaja mészlepedékes csernozjom (kötöttség $K_A=40$, pH=8, összes mésztartalom a felső 60 cm-es talajrétegben 5%, humusztartalom 2,3-2,5 %) (Ambrózy és Kozma 1990; Szűcs, 2001).

3.5. A kísérlet felépítése

Növekedést mérséklő cseresznye és meggy alanykísérletünk ültetési anyaga egyéves suháng volt, melyeket az Érdi Gyümölcs- és Dísznövénytermesztési Kutató-Fejlesztő Kht. Érd-Elvira majori Kísérleti Telepének faiskolájában állítottuk elő. A kísérletbe vont 'Cema' sajmeggy, vadcsesznye 'C. 2493', 'Weiroot 13', 'Weiroot 53', 'Weiroot 72', 'Weiroot 154', 'Weiroot 158', 'P-HL-A' és 'GiSelA 5' alanyokra 'Germersdorfi 3', 'Linda', 'Katalin' cseresznye- és 'Piramis' meggyfajtákat szemeztünk. A kísérletben kontrollként használt 'Cema' sajmeggy, a vadcsesznye 'C. 2493' és a 'Weiroot 13' alanyokra szemzett oltványokat 6 x 6, a többi alany-nemes kombinációt 6 x 3 méteres sor- és tőtávolságra, az egyes kombinációkat két parcellába háromszoros ismétlésben telepítettük. Valamennyi oltvány koronaformáját sudaras jellegű orsó koronaformára alakítottuk ki.

3.6. A kísérlet értékelése során vizsgált tulajdonságok és a belőlük számított mutatószámok bemutatása

A kutatás időtartama (2001-2005) alatt vizsgált tulajdonságokat a 2. táblázat tartalmazza. A vizsgálat valamennyi évében, a vegetáció végén (novemberben) az alany-nemes kombinációk törzsátmérőjét megmértük. A szemzési magasság felett 20 cm-rel mért törzsátmérő adatokból törzskeresztmetszet értéket számoltunk az alábbi képlettel:

$$\text{Törzskeresztmetszet} = (\text{törzsátmérő}/2)^2 \times \pi$$

2. táblázat. A dolgozat során vizsgált tulajdonságok és vizsgálatuk ideje

Vizsgált tulajdonság	A vizsgálat ideje (év)				
	2001	2002	2003	2004	2005
Törzsátmérő	X	X	X	X	X
Levelek víz- és szárazanyag-tartalma					X
Virágzási idő	X	X	X	X	X
Érés idő	X	X	X	X	X
Termésmennyiség	X	X	X	X	X
Gyümölcsátmérő	X	X	X	X	X

A generatív tulajdonságok közül virágzás kezdetének az 5 %-os, fővirágzásnak a 80 %-os virágnyílást, virágzás végének pedig a szíromlevelek hullásának időszakát tekintettük. Az érési időt a gyümölcsök 80 %-os érettségi stádiumában jegyeztük fel. A termésmennyiséget becsléssel, az átlagos gyümölcsátmérőt pedig alany-nemes kombinációnként 60 gyümölcs mérésével állapítottuk meg.

A kísérletben vont alanyoknak a nemesfajták produktivására gyakorolt hatását a halmozott termésmennyiség és a törzskeresztmetszet hányadosaként kapott fajlagos mutatóval, a törzskeresztmetszeti hozamindexszel adtuk meg.

A levelek szárazanyag-tartalmának megállapítása érdekében 24 mm átmérőjű (452,16 mm² alapterületű) lyukasztóval 10 darab levélkorongot készítettünk gyümölcsfánként. Lemértük az érés után egy héttel szedett levélmintából készített levélkorongok tömegét rögtön a feldolgozás után, valamint tömegállandóságig kiszáradt állapotukban. Mivel a száradás során víz párolog el a levélkorongokból, a visszamérés során a levelek szárazanyag-tartalmát kaptuk eredményül. Az összlevéltömeg és a szárazanyag tömege közötti különbség adja a levelek víztartalmát.

A területegységre számított hozamindexet (t/ha) a kísérleti valós térállást figyelembe véve, illetve a fák méretei alapján a potenciális térállásra is kiszámítottuk.

A potenciális térállást a maximális koronaborítottsági index képletéből kiindulva számoltuk ki. Abból indultunk ki, hogy a jelenlegi koronaátmérő fenntartható, a koronák összeérnek (tőtávolság=koronaátmérő), a sortávolságot pedig a fák magassága alapján határozható meg (sortávolság =Mf-1) (Winter 1986 cit. Hrotkó 2002/b).

$$\text{Koronaborítottság} = \frac{r^2 \pi}{2(Mf-1)2r} = \frac{r \pi}{4(Mf-1)}$$

r= koronavetület sugara (korona sugara) Mf= a fa magassága

Az egyes alany-nemes kombinációk közötti statisztikai különbségeket a Statgraphics ver. 5.1 program „Duncan-féle többtényezős variancia analízis” tesztjével 5 %-os szignifikancia szinten határoztuk meg. A vizsgált tulajdonságok közötti összefüggést pedig SPSS11 programcsomag regresszió analízis menüpontjával állapítottuk meg. A nem azonos egyedszámú alapsokaságok esetén a hiányzó adatokat a meglévő adatok átlagaival pótoltuk.

4. Eredmények

4.1. Vegetatív tulajdonságok alakulása

4.1.1. Törzskeresztmetszet alakulása

Vizsgálati eredményeink alapján a kísérletben szereplő alanyokat a következő sorrendbe állíthatjuk növekedési erély szerint: a legerősebben a sajmeggy 'Cema' alanyra szemzett nemesfajták növekedtek, melyet a vadcserezsnye 'C. 2493', 'Weiroot 13', 'P-HL-A', 'Weiroot 158', 'Weiroot 154', 'Weiroot 72', 'Weiroot 53' és 'GiSelA 5' alanyok követték.

Eredményeink alapján a sajmeggy 'Cema', vadcserezsnye 'C. 2493' és a 'Weiroot 13' alanyokat erős, a 'P-HL-A', 'Weiroot 158', 'Weiroot 154' alanyokat középerős, a 'Weiroot 72', 'Weiroot 53' és 'GiSelA 5' alanyokat féltörpe alanyoknak nevezhetjük (1.-4. ábrák). A növekedést mérséklő alanyok a famagassággal egyenes arányban csökkentik a gyümölcsfák koronaméretét.

4.1.2. Egységnyi levélfelület tömege, víz- és szárazanyag-tartalma

A növekedést mérséklő alanyokon kisebb a gyümölcsfák mérete, ezért kevesebb levélfelület áll az oltványok rendelkezésére. A növekedést mérséklő alanyokra szemzett gyümölcsfajták nagyobb fajlagos nyers levéltömege arra utal, hogy a levelek vastagabbak. Eredményeink alapján továbbá megállapítható, hogy az egységnyi levélfelületre eső nagy levéltömeg nem feltétlenül eredményezi a levél nagyobb szárazanyag-tartalmát (3., 4. táblázatok).

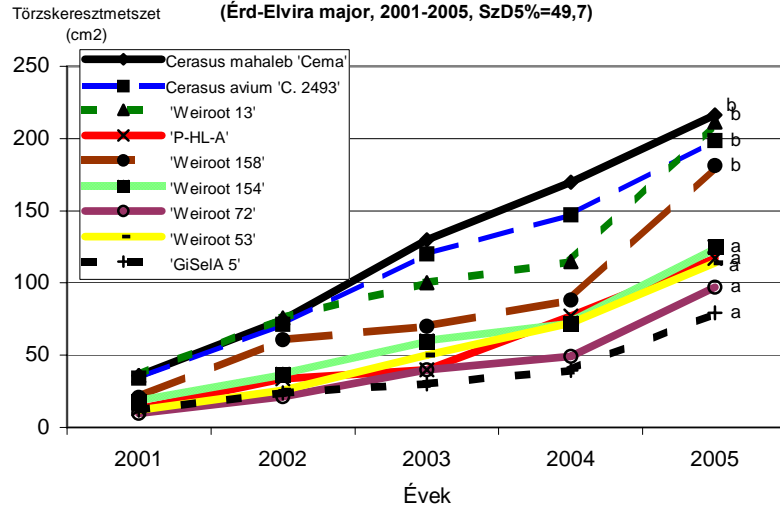
8. táblázat. A jelenlegi koronaméret alapján számított korrigált hektáronkénti tőszám alakulása 'Katalin' cseresznyefajtánál (Érd, Elvira major, 2005)

Alany	'Katalin'			
	Jelenlegi térállás (m)	Jelenlegi tőszám (db/ha)	Kivitelezhető térállás (m)	Elérhető tőszám (db/ha)
Sajmeggy 'Cema'	6 x 6	277	4 x 1,9	1361
Vadcserezsnye 'C. 2493'	6 x 6	277	4,6 x 1,9	1122
'Weiroot 13'	6 x 6	277	4,2 x 2	1205
'P-HL-A'	6 x 3	555	4,1 x 1,6	1512
'Weiroot 158'	6 x 3	555	4 x 1,6	1562
'Weiroot 154'	6 x 3	555	4 x 1,6	1562
'Weiroot 72'	6 x 3	555	4 x 1,4	1785
'Weiroot 53'	6 x 3	555	4 x 1,5	1666
'GiSelA 5'	6 x 3	555	4 x 1,3	1923

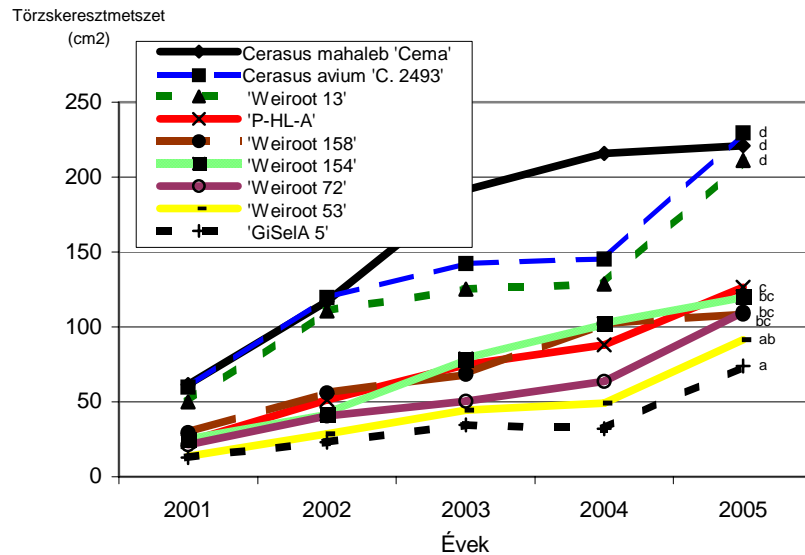
9. táblázat. A jelenlegi koronaméret alapján számított korrigált hektáronkénti tőszám alakulása 'Piramis' meggyfajtánál (Érd, Elvira major, 2005)

Alany	'Piramis'			
	Jelenlegi térállás (m)	Jelenlegi tőszám (db/ha)	Kivitelezhető térállás (m)	Kivitelezhető tőszám (db/ha)
Sajmeggy 'Cema'	6 x 6	277	4,7 x 1,8	1215
Vadcserezsnye 'C. 2493'	6 x 6	277	4,1 x 2	1244
'Weiroot 13'	6 x 6	277	4 x 1,5	1666
'P-HL-A'	6 x 3	555	4 x 1,4	1785
'Weiroot 158'	6 x 3	555	4 x 1,1	2272
'Weiroot 154'	6 x 3	555	4 x 1,2	2083
'Weiroot 53'	6 x 3	555	4 x 1,4	1785
'GiSelA 5'	6 x 3	555	4 x 1,1	2272

1. ábra. A 'Germersdorfi 3' cseresznyefajta törzskeresztmetszetének alakulása különböző növekedést mérséklő alanyokon (Érd-Elvira major, 2001-2005, SzD5%=49,7)



2. ábra. A 'Linda' cseresznyefajta törzskeresztmetszetének alakulása különböző növekedést mérséklő alanyokon (Érd-Elvira major, 2001-2005, SzD5%=35,1)



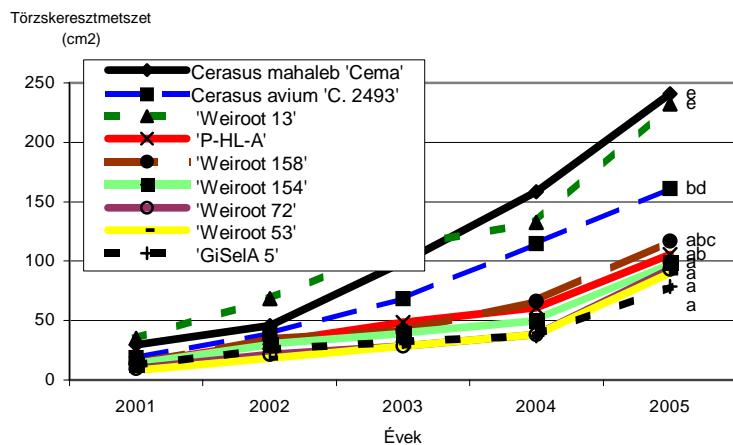
6. táblázat. A jelenlegi koronaméret alapján számított korrigált hektáronkénti tőszám alakulása 'Germersdorfi 3' cseresznyefajtánál (Érd, Elvira major, 2005)

Alany	'Germersdorfi 3'			
	Jelenlegi térállás (m)	Jelenlegi tőszám (db/ha)	Kivitelezhető térállás (m)	Elérhető tőszám (db/ha)
Sajmeggy 'Cema'	6 x 6	277	5 x 2,1	965
Vadcserezsnye 'C. 2493'	6 x 6	277	4,8 x 2,3	920
'Weiroot 13'	6 x 6	277	4,3 x 1,9	1219
'P-HL-A'	6 x 3	555	4,1 x 1,6	1513
'Weiroot 158'	6 x 3	555	4 x 1,6	1562
'Weiroot 154'	6 x 3	555	4 x 1,5	1666
'Weiroot 72'	6 x 3	555	4 x 1,3	1923
'Weiroot 53'	6 x 3	555	4 x 1,3	1923
'GiSelA 5'	6 x 3	555	4 x 1,4	1785

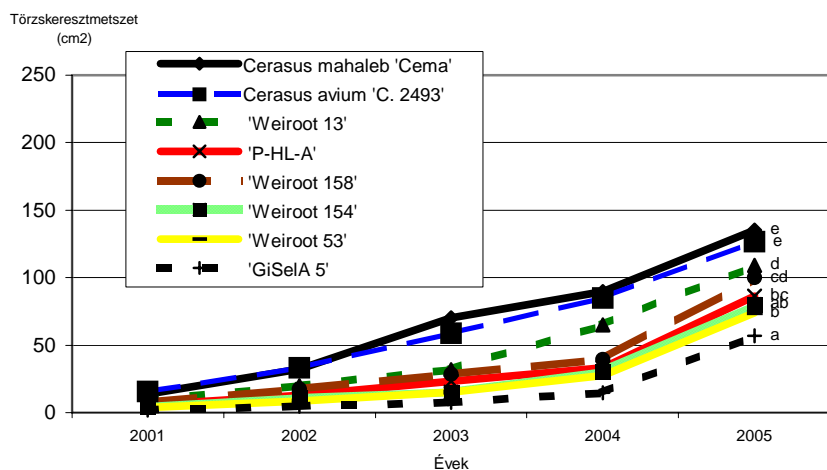
7. táblázat. A jelenlegi koronaméret alapján számított korrigált hektáronkénti tőszám alakulása 'Linda' cseresznyefajtánál (Érd, Elvira major, 2005)

Alany	'Linda'			
	Jelenlegi térállás (m)	Jelenlegi tőszám (db/ha)	Kivitelezhető térállás (m)	Elérhető tőszám (db/ha)
Sajmeggy 'Cema'	6 x 6	277	4,3 x 2,2	1061
Vadcserezsnye 'C. 2493'	6 x 6	277	4,3 x 2,4	972
'Weiroot 13'	6 x 6	277	4 x 2,2	1136
'P-HL-A'	6 x 3	555	4 x 1,6	1562
'Weiroot 158'	6 x 3	555	4 x 1,5	1666
'Weiroot 154'	6 x 3	555	4 x 1,7	1463
'Weiroot 72'	6 x 3	555	4 x 1,5	1666
'Weiroot 53'	6 x 3	555	4 x 1,2	2083
'GiSelA 5'	6 x 3	555	4 x 1,2	2083

3. ábra. A 'Katalin' cseresznyefajta törzskeresztmetszetének alakulása különböző növekedést mérséklő alanyokon (Érd-Elvira major, 2001-2005, SzD5%=41,6)



4. ábra. A 'Piramis' meggyfajta törzskeresztmetszetének alakulása különböző növekedést mérséklő alanyokon (Érd-Elvira major, 2001-2005, SzD5%=15,6)



A 'Piramis' meggyfajtánál viszont a 'Weiroot 154' alanyra szemzett kombinációk érték el a legnagyobb, a kontroll sajmeggy 'Cema' és a vadcserezsnye 'C. 2493' alanyok pedig a legkisebb halmozott terméshozamindexet (9-12. ábrák).

4.3. A legnagyobb intenzitás elérése

A legnagyobb intenzitás számítása során eredményül kapott sor- és tőtávolság változatok eltérnek a szakirodalomban ajánlottaktól. Megfigyelhető, hogy az általunk számolt tőtávolság változatok 1 méterrel kisebbek Heyne (1994); Vogel (2000) és Franken-Bembenek (1995) ajánlásaikban feltüntetettéktől (6.-9. táblázatok).

Az intenzív ültetvényekben az egységnyi felületre ültetett nagyobb tőszám a hagyományos ültetvényekhez képest nagyobb hektárankénti termésmennyiséget eredményez. A hektárankénti nagyobb termésmennyiség azzal áll összefüggésben, hogy a fánkenti termésmennyiség ugyan kevesebb az intenzív ültetvényekben az extenzív ültetvényekhez képest, de a fánkenti termésmennyiség csökkenését az egységnyi felületre ültetett nagyobb tőszám kompenzálja (Hrotkó 1999).

Kísérleti eredményeink alapján a 'Germersdorfi 3' cseresznyefajta 170-340 %, a 'Linda' cseresznyefajta 181-310 %, a 'Katalin' cseresznyefajta 173-392 %, a 'Piramis' meggyfajta 220-503 %-kal produkálna számításaink szerint ideális esetben nagyobb termésmennyiséget a legnagyobb intenzitás mellett telepített modellezett ültetvényben hektáranként a jelenlegi térálláshoz viszonyítva. (10. táblázat).

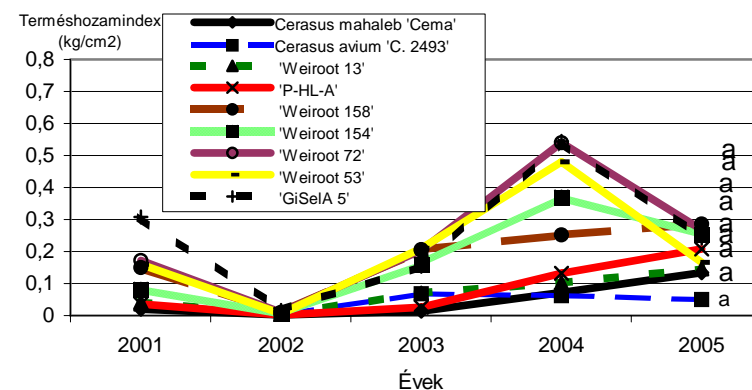
3. táblázat. A 'Germersdorfi 3', 'Linda', 'Katalin' cseresznyefajták és a 'Piramis' meggyfajta egységnyi felületű (452,16 mm²) levélkorongjainak szárazanyag-tartalma az össztömeghez viszonyítva különböző alanyokon (Érd-Elvira major, 2005)

	'Germersdorfi 3' (%)	'Linda' (%)	'Katalin' (%)	'Piramis' (%)
Sajmeggy 'Cema'	56 b	44 a	50 a	53 a
Vadcseresznye 'C. 2493'	52 ab	50 a	48 a	55 a
'Weiroot 13'	40 ab	49 a	48 a	57 b
'P-HL-A'	45 ab	47 a	42 a	57 b
'Weiroot 158'	38 ab	49 a	45 a	54 ab
'Weiroot 154'	35 a	48 a	47 a	48 a
'Weiroot 72'	41 ab	60 a	45 a	-
'Weiroot 53'	54 b	60 a	60 a	54 ab
'GiSelA 5'	49 ab	60 a	44 a	58 b
SzD5%	17	18	20	9

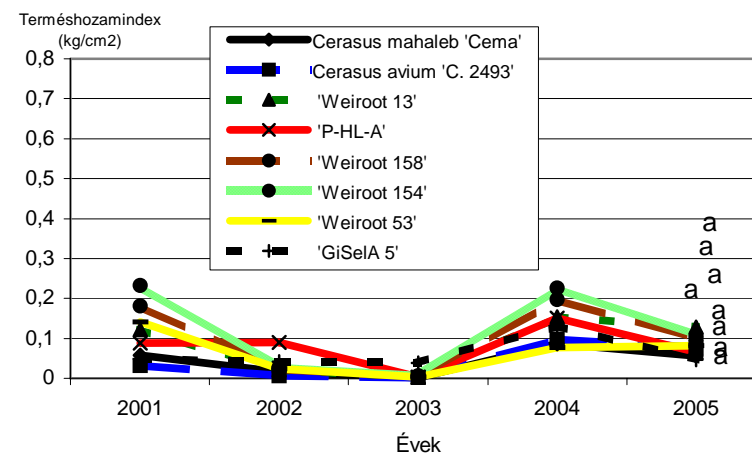
4. táblázat. A 'Germersdorfi 3', 'Linda', 'Katalin' cseresznyefajták és a 'Piramis' meggyfajta egységnyi felületű (452,16 mm²) levélkorongjainak víztartalma az össztömeghez viszonyítva különböző alanyokon (Érd-Elvira major, 2005)

	'Germersdorfi 3' (%)	'Linda' (%)	'Katalin' (%)	'Piramis' (%)
Sajmeggy 'Cema'	44 a	56 a	50 a	47 ab
Vadcseresznye 'C. 2493'	48 ab	50 a	52 a	45 ab
'Weiroot 13'	60 ab	51 a	52 a	43 a
'P-HL-A'	55 ab	53 a	58 a	43 a
'Weiroot 158'	62 ab	51 a	55 a	46 ab
'Weiroot 154'	65 b	52 a	53 a	52 b
'Weiroot 72'	59 ab	40 a	55 a	-
'Weiroot 53'	46 a	40 a	40 a	52 b
'GiSelA 5'	51 ab	40 a	56 a	42 a
SzD5%	18	18	20	9

11. ábra. A 'Katalin' cseresznyefajta terméshozamindexének alakulása különböző növekedést mérséklő alanyokon (Érd-Elvira major, 2001-2005, SzD5%= 0,2)



12. ábra. A 'Piramis' meggyfajta terméshozam indexének alakulása különböző növekedést mérséklő alanyokon (Érd-Elvira major, 2001-2005, SzD5%= 0,08)



4.2. Generatív tulajdonságok alakulása

4. 2.1. A különböző alanyú fák virágzási ideje

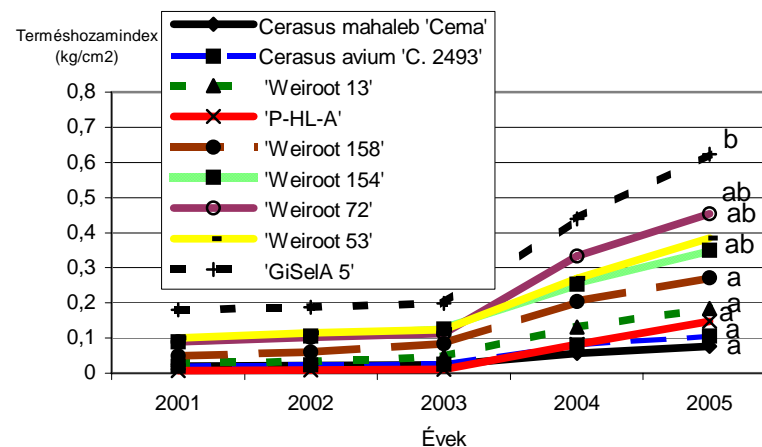
A növekedést mérséklő alanyoknak a rájuk szemzett nemesfajták virágzási idejére gyakorolt hatásuk alapján megállapíthatjuk, hogy a 'Weiroot 13' és a 'Weiroot 154' alanyokra szemzett nemesfajták fővirágzási ideje korábbi volt a kontrollhoz képest. A 'Weiroot 72' alanyon álló nemesfajták esetében viszont nem egyértelmű a német alanyok a rászemzett nemesfajták fővirágzási idejét előbbre „toló” hatása. A vadcsesznye 'C. 2493' alany pedig egyértelműen késleltette a rászemzett 'Germersdorfi 3', 'Linda', 'Katalin' cseresznye- és a 'Piramis' meggyfajták virágzási idejét. A többi kísérletbe vont alany a kontrollal megegyező hatást gyakorolt a rájuk szemzett nemesfajták virágzási idejére (5. táblázat).

5. táblázat. Az alanyok hatása rájuk szemzett 'Germersdorfi 3', 'Linda', 'Katalin' cseresznyefajták és a 'Piramis' meggyfajta fővirágzási idejére (Érd-Elvira major, 2001-2005 évek átlagában)

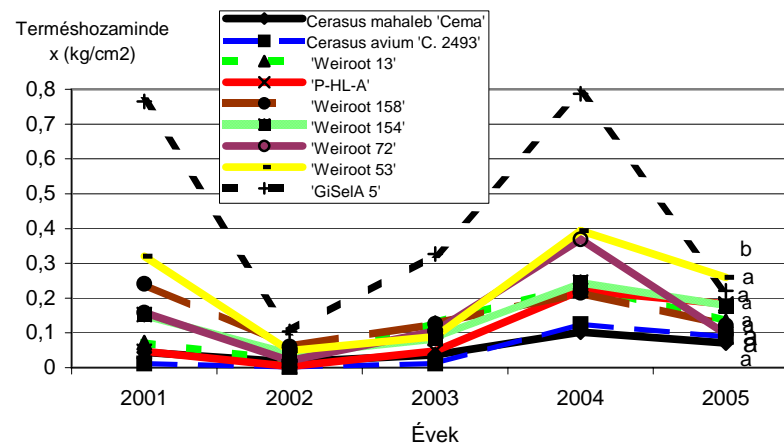
Alanyok	Cseresznyefajták			Meggyfajta	Σ
	'Germersdorfi 3'	'Linda'	'Katalin'	'Piramis'	
Sajmeggy 'Cema'	O	O	O	O	O
Vadcsesznye 'C. 2493'	O	-	-	O	-
'Weiroot 13'	+	+	+	O	+
'P-HL-A'	O	-	+	O	O
'Weiroot 158'	O	+	O	O	O
'Weiroot 154'	+	O	+	+	+
'Weiroot 72'	-	+	+	O	O ill. +
'Weiroot 53'	-	O	O	O	O
'GiSelA 5'	-	+	O	O	O

+: korábbi fővirágzási idő, O: átlagos fővirágzási idő, -: későbbi fővirágzási idő (vizsgálataink során a viszonyítási alapot a kontroll 'Cema' sajmeggy alanyra szemzett gyümölcsfajták fővirágzási ideje jelentette)

9. ábra. A 'Germersdorfi 3' cseresznyefajta terméshozamindexének alakulása különböző növekedést mérséklő alanyokon (Érd-Elvira major, 2001-2005, SzD5%=0,3)



10. ábra. A 'Linda' cseresznyefajta terméshozam indexének alakulása különböző növekedést mérséklő alanyokon (Érd-Elvira major, 2001-2005, SzD5%= 0,17)



4.2.3. A termésmennyiség alakulása

Kísérletünkben a kontroll 'Cema' sajmeggy alany és a vadcsereznye 'C. 2493' alany esetében egyetértünk Sebőkne és Hrotkó (1988) adataival, mely szerint e két alanyon álló gyümölcsfák termőre fordulása a telepítést követő 7-8. nyaras korban következik be. Igazoltuk továbbá Blazkova és Hlusickova (2004/a) megfigyelését, hogy a 'P-HL-A' alany később fordítja termőre a rászemzett gyümölcsfajtákat a kontroll kombinációkhoz viszonyítva. Ez a későbbi termőre fordulás nemesfajától függően 7-8. nyaras korra tehető.

A 'GiSelA 5' alany halmozott termésmennyisége csak a 'Germersdorfi 3' cseresznyefajtánál érte el a szakirodalmi adatoknak megfelelő szintet (Franken-Bembenek 1995; 2004/a; Pfannenstiel és Schulte 2000), a többi nemesfajta viszont alatta maradt. Nem sikerült igazolni hazai ökológiai körülmények között Vogel (2000) eredményét sem, hogy a 'Weiroot 13' alanyra szemzett gyümölcsfajták 2-3-szor több gyümölcsöt teremnek a kontrollhoz képest. A 'Weiroot 72' és a 'Weiroot 53' alanyok lényegesen kevesebbet termettek Érd-Elvira majori kísérleti ültetvényünkben, mint ahogy a szakirodalomban olvasható. A 'Weiroot 158' alany kísérleti ültetvényünkben elért termésmennyisége megegyezik a Lichev és Lankes (2004) adataival, csak a 'Piramis' meggyfajtánál maradt el tőle (5-8. ábrák).

A szakirodalmi adatoktól való nagy eltérések oka több tényezőre vezethető vissza. Elsősorban a hazai klímaviszonyokat kell említeni. A magyar klíma a nyugat- illetve észak-európaihoz képest lényegesen szárazabb és kiegyenlítetlenebb, amit számos növekedést mérséklő alany nem bír elviselni.

A klimatikus okokon kívül a vizsgált időszakban többször a kedvezőtlen időjárás csökkentette kísérleti ültetvényünkben a termésmennyiséget. 2002-ben a virágzás kezdetén, mikor a virágbimbók jelentős része fűjt bimbós állapotban volt -2 °C-os szállított fagy károsította az ültetvényt. 2003-ban pedig a virágzási időszak alatti rendkívüli, 25 - 30 °C-os napi maximum hőmérsékleti értékeket

mértünk, mely megakadályozva a megtermékenyülést. 2005-ben pedig a virágzási időszak alatti csapadékos időjárás jelentette az optimális megtermékenyülés akadályát.

4.2.4. A gyümölcsméret alakulása

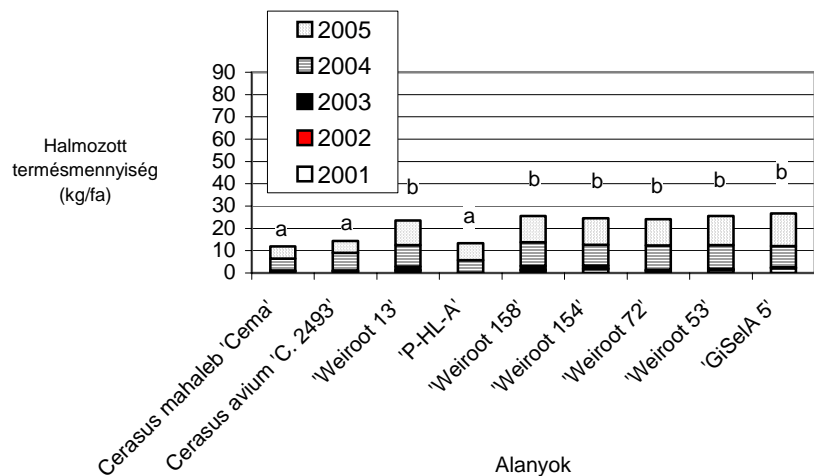
A növekedést mérséklő alanyok nemcsak a termésmennyiségre, hanem a gyümölcsmínőségre is egymástól eltérő hatást fejtenek. Cseresznyefajták esetében az egyik leggyengébb gyümölcsmínőséget a 'GiSelA 5' alanyra szemzett cseresznyefák adták, ami összhangban van Franken-Bembenek (1998) és Sitarek et al. (2005) adataival. Az idézett szerzők szerint a 'GiSelA 5' 10-20 %-kal csökkenti a rászemzett gyümölcsmínőséget a gyümölcsméretét. Ennek oka a magyar klíma kiegyenlítetlenségénél túlmenően a 'GiSelA 5' alanyon álló gyümölcsmínőségek korai öregedésében és nagy mértékű felkopaszodásában is keresendő.

Vogel (2000) megállapítása, mely szerint a 'Weiroot 72' és a 'Weiroot 53' alanyok indukálják a legjobb gyümölcsmínőséget, magyarországi ökológiai körülmények között nem igaz. A közép- és keleti 'Weiroot 154' és a 'Weiroot 158' alanyok esetében viszont igazolni tudtuk az idézett német kutató megfigyelését magyarországi ökológiai körülmények között, mely szerint mindkét alany jó gyümölcsmínőséget indukált.

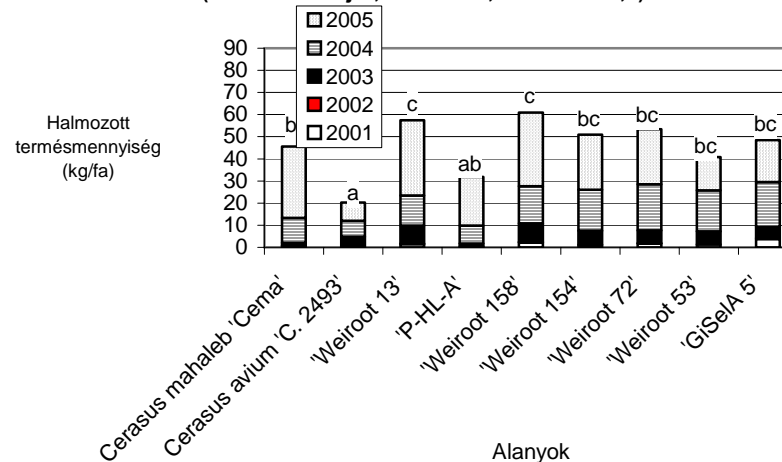
4.2.5. A halmozott terméshozamindex alakulása

A cseresznyefajták esetében a gyenge növekedésű alanyok produkálták a legnagyobb halmozott terméshozamindexet. Mindhárom cseresznyefajtánál a 'GiSelA 5' alanyra szemzett kombinációk találhatók az első, az erős 'Cema' sajmeggy, vadcsereznye 'C. 2493', 'Weiroot 13' alanyok pedig az utolsó helyeken.

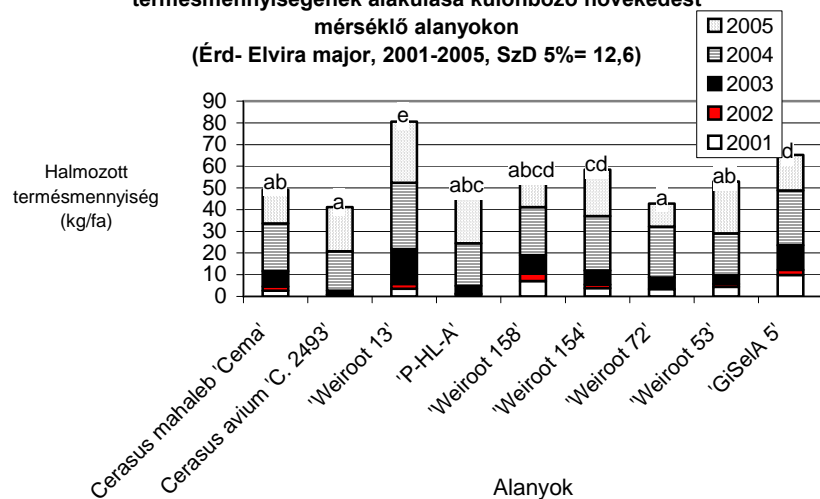
5. ábra. A 'Germersdorfi 3' cseresznyefajta halmozott termésmennyiségének alakulása különböző növekedést mérséklő alanyokon (Érd-Elvira major, 2001-2005, SzD 5%= 5,9)



7. ábra. A 'Katalin' cseresznyefajta halmozott termésmennyiségének alakulása különböző növekedést mérséklő alanyokon (Érd-Elvira major, 2001-2005, SzD 5%= 12,3)



6. ábra. A 'Linda' cseresznyefajta halmozott termésmennyiségének alakulása különböző növekedést mérséklő alanyokon (Érd-Elvira major, 2001-2005, SzD 5%= 12,6)



8. ábra. A 'Piramis' meggyfajta halmozott termésmennyiségének alakulása különböző növekedést mérséklő alanyokon (Érd-Elvira major, 2001-2005, SzD 5%= 4,7)

