

## A vetésidő és a tenyészterület hatása a fehérvirágú csillagfűrt (*Lupinus albus* L.) termésére nyírségi savanyú barna erdőtalajon

**Tóth Gabriella – Borbély Ferenc**

Debreceni Egyetem Agrártudományi Központ,  
Nyíregyházi Kutatóintézet, Nyíregyháza  
toga@agr.unideb.hu

### ÖSSZEFOGLALÁS

*A csillagfűrt igen érzékenyen reagál az eltérő ökológiai viszonyokra. A 2003-ban megkezdett virágzás- és termékenyülésbiológiai vizsgálat célja az volt, hogy megállapítsuk különböző vetésidő (3 időpont, két hetes időközökkel) és tenyészterület (240, 480, 720 cm<sup>2</sup>) kombinációkban a fehérvirágú csillagfűrt termésmennyiségét közvetlen befolyásoló terméselemek (egyedenkénti virág-, hüvely-, és magszám) alakulását. Eredményeink alapján a vetésidő és a tenyészterület, valamint az eltérő klimatikus viszonyok a termésmennyiség alakulását jelentős mértékben befolyásolják. A korai vetés, nagy tenyészterület kombináció kedvezőbb mind a termő egyedek arányára, mind a magtermés mennyiségének alakulása. A megkésített, illetve kései vetés évről-évre csökkenti a magtermést: kedvezőtlen évben (2003) 20–96%-kal, kedvezőbb klimatikus viszonyok esetén (2004-ben) 10–79%-kal, csapadékgazdag évben (2005) pedig 15–88%-kal csökkent a magtermés.*

**Kulcsszavak:** csillagfűrt, vetésidő, tenyészterület, termésmennyiség, évről-évről

### SUMMARY

*The lupine is very sensitive to the different ecological conditions. The examinations of lupine was started in 2003 and our aim is determine yield components which directly affecting crop yields (flower, pod and seed number per plants) in different sowing times (3 times, two weeks apart) and growing area area (240, 480, 720 cm<sup>2</sup>) combinations. According to our results the sowing times, the growing area and the meteorological conditions are influence on yield significantly. Our data suggest that the early sowing and large growing area combination is favourable to rate of fertilized plants and to development of yield. Later sowing reduces the seed yield depending on the cropyear. In our experiment, the decrease of yield was in the unfavourable year (2003) 20–96%, and in the most favourable meteorological conditions (2004) 10–79%, and in rich rainfall year (2005) 15–88%.*

**Keywords:** lupine, sowing time, growing area, yield, cropyear effect

### BEVEZETÉS

A csillagfűrt a savanyú talajok növénye. A fehérvirágú édes csillagfűrt mint pillangós, magas fehérjetartalmú növény, jelentős szereppel bír mind a takarmányozás, mind a talajerőgazdálkodás területén.

A csillagfűrt vetésidő-érzékenysége a külföldi és hazai szakirodalomban több szerző is felhívta a figyelmet (Heuser, 1933, 1934; Hackbart, 1936, 1955; Troll, 1940; Németh, 1951; Svábné, 1958; Borbély és Borbély, 2008). A vernalizáció hatására nő az oldalhajtások száma, generatívabb típus alakul ki, melynél az I., II., és gyakran a III. rendű hajtások is részt vesznek a termésképzésben, azaz a termőképesség lényegesen fokozódik (Majszurjan, 1950; Barbacki et al., 1955).

A vetésidőérzékenység fajoként eltérő, legkevésbé a fehérvirágú csillagfűrt érzékeny, a sárga- és kékvirágú faj termésmennyisége gyorsabban csökken a későbbre tolódó vetésidők hatására (Hackbart és Troll, 1959). Barbacki et al. (1955) szerint a nagyobb tőtávolság, ugyanúgy, mint a vernalizáció, elősegíti a zömök szerkezet kialakulását, fokozza a termőképességet.

Duthion et al. (1994) fehérvirágú csillagfűrtön szántóföldön (9 év), üvegházban (2 év) és fitotronban (1 év) vizsgálták a vetésidő és a tenyészterület hatását a magtermés mennyiségének alakulására. Megállapították, hogy a termésmennyiségben bekövetkező változások szoros kapcsolatban állnak a növény felépítésével, a növekedés, fejlődés a vetésidő és tenyészterület

függvényében változik, és ez megnyilvánul a magtermés főtenyeg és elágazások közötti eloszlásában is.

### CÉLKITŰZÉS

A fehérvirágú édes csillagfűrttel 2003-ban megkezdett virágzás-, és termékenyülésbiológiai vizsgálat célja a különböző vetésidő és tenyészterület kombinációinak a hatására termésmennyiséget közvetlen módon befolyásoló terméselemekben (termő–meddő növény arány, egyedenkénti virág, hüvely- és magszám, magsúly) bekövetkező változások összefüggéseinek megismerése. Az ismeretek birtokában távolabbi célunk a fehérvirágú édes csillagfűrt termőképességének növelése, termésbiztonságának fokozása. A fehérvirágú csillagfűrt virágzás- és termékenyülésbiológiájával kapcsolatos eredményeinket részben már közöltük (Csordásné, 2004; Tóth és Borbély, 2004 a,b; Tóth, 2005, 2013; Csordás-Tóth, 2008; Csordás-Tóth és Borbély, 2008). Jelen dolgozatunkban a termő növények arányának és a termés mennyiségének alakulását mutatjuk be.

### ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérletsorozat 2003–2005 években a DE ATK Nyíregyházi Kutatóintézet nyíregyházi telepén, nyírségi savanyú barna erdőtalajon állítottuk be, Nelly fehérvirágú édes csillagfűrtfajta alkalmazásával. A kísérlet kéttényezős véletlen blokk elrendezésben, 4 is-

méltásban került beállításra. A vetés (A tényező) 3 időpontban, 2 hetes vetésidő-közökkel történt. Vetésidőpontok: 2003-ban 04. 03., 04. 17., 05. 01.; 2004-ben. 04. 01., 04. 15., 04. 29.; 2005-ben, 04. 01., 04. 15., 04. 29. A vetést 12, 24, 36 cm-es sortávolságra (B tényező), és 20 cm tőtávolságra (tenyészterület: 240, 480, 720 cm<sup>2</sup>) kézzel végeztük. Az adatok felvételezése növényegyedenként történt. Parcellánként a belső két sorból, 60–60 növényre vonatkozóan feljegyeztük a fenológiai szakaszok időpontjait, illetve a növény fejlődésének ütemében a virágszámot (a főtengelyen és oldalhajtásokon). A betakarítás ismétlésenként, egyedenként történt. Ezt követően, szintén egyedenként, megszámláltuk a főtengelyen és különböző oldalhajtásokon képződött hüvelyek és magvak számát. A virág- és hüvelyszám adatokból kiszámoltuk a termékenyülés

mértékét a különböző elágazásokon. A kiértékelés két-tényezős varianciaanalízissel történt (Sváb,1981). A meteorológiai adatok gyűjtése µMethos készülékkel történt.

### EREDMÉNYEK

A vizsgálati évek hőmérsékleti és csapadékadatait, havi bontásban az 1. táblázatban mutatjuk be. 2003. év meteorológiai viszonyait jellemezve megállapítható, hogy a kitavasodás üteme rendkívül gyors volt: április-július időszakban a havi átlaghőmérséklet 1,46 °C-kal meghaladta a többévi átlagot. A március-április kissé hűvösebb volt, de a májusi, illetve júniusi átlaghőmérséklet 3 °C, illetve 2 °C-kal volt nagyobb, mint a többéves átlag.

1. táblázat

A havi átlaghőmérséklet (°C) és csapadékösszeg alakulása a vizsgálati években (Nyíregyháza, 2003–2005)

Hónapok(1)	Átlaghőmérsékleti adatok (°C)(2)				Csapadékösszegek (mm)(3)			
	2003	2004	2005	Átlag (1931–1992)(4)	2003	2004	2005	Átlag (1931–1992)(4)
I.	-2,84	-3,02	-0,93	-2,99	0,80	1,20	0,40	30,06
II.	-5,34	0,12	-3,32	-0,67	0,40	0,20	17,20	29,84
III.	3,25	5,75	2,88	4,31	7,80	81,80	1,40	28,45
IV.	10,29	11,63	11,31	10,69	20,40	24,40	80,60	38,66
V.	19,36	14,58	16,12	16,00	31,80	56,40	67,20	57,81
VI.	21,10	18,92	18,64	19,10	39,20	122,00	39,40	75,79
VII.	21,82	21,05	21,17	20,93	64,00	86,60	102,40	64,65
VIII.	22,39	20,29	19,76	20,03	18,80	76,00	143,80	62,26
IX.	15,01	15,03	16,15	15,75	46,40	44,20	57,00	40,27
X.	7,89	11,24	10,23	9,92	111,80	35,80	18,60	41,71
XI.	6,07	4,81	2,73	4,37	27,00	57,80	24,20	47,47
XII.	-0,27	0,82	0,04	-0,11	4,60	19,60	0,40	38,61

Table 1: Monthly average temperature and total rainfall (Nyíregyháza, 2003–2004–2005)

Months(1), Monthly average temperature(2), Monthly total rainfall(3), Average datas of 1931–1992 years(4)

2004. április–július időszakában a havi átlaghőmérsékletek lényegesen nem különböztek a többévi átlagtól (az eltérések 1,12 és 0,94 °C közöttiek). Csapadékmennyiség tekintetében az április–július időszakban többévi átlaghoz képest 52 mm-rel több esett. Áprilisban 14,2 mm-rel kevesebb, júniusban viszont 45,2 mm-rel több csapadék hullott, mint a többéves átlag.

2005. április–július időszakában a havi átlaghőmérsékletek nagymértékben nem különböztek a többévi átlagtól (az eltérések 0,46 és 0,62 °C közöttiek). Csapadékmennyiség tekintetében az április–július időszakban többévi átlaghoz képest 52,7 mm-rel több esett. Áprilisban 41,9 mm-rel, májusban 9 mm-rel több, júniusban viszont 36,3-mm-rel kevesebb csapadék hullott, mint a többéves átlag.

#### Az eltérő vetésidő és tenyészterület hatása a termő növények százalékos arányára

A termést hozó egyedek %-os arányát évenként és kezelésként négy ismétlés átlagában a 2–4. táblázatban mutatjuk be.

2003-ban (2. táblázat) a statisztikai értékelés az A tényező esetében P=0,1%-os szinten, B tényező esetében

ben a P=1%-os szinten igazolt szignifikáns különbségeket. Az A\*B kölcsönhatás nem volt szignifikáns. A táblázati adatokból kitűnik, hogy ebben az évben az első (a1) és második (a2) vetésidőben a termő növények százalékos arányában számottevő különbség nem volt, melyet az eltérő tenyészterületek (b tényezők) sem befolyásoltak. A legkésőbbi (a3) vetésidőben szignifikánsan csökkent a termő növények száma. Az a1 és a3, valamint az a2 és a3 kezelések között a különbség szignifikáns. Míg abszolút értékben az a3 kezelésben mindössze 25% a termő egyedek aránya, addig az a1 és a2-ben 90% körüli. A B tényező változatai között az A tényező átlagában csekély, de szignifikáns eltéréseket kaptunk a b1 és b2 kezelések között.

2004-ben (3. táblázat) az A tényező esetében P=0,1%-os, a B tényező esetében P=5%-os szinten szignifikáns eltéréseket kaptunk. Az A\*B kölcsönhatás szignifikanciája P=10%-os szinten igazolt. Az adatokat elemezve megfigyelhető, hogy a vetésidők között az eltérés viszonylag csekély, a különbség azonban szignifikáns. A termő növények arányának csökkenése ebben az évben is a legkésőbbi vetésben következett be, mértéke a sűrű vetésben 8–10%.

2. táblázat

A vetésidő és tenyészterület hatása a termést hozó egyedek %-os arányára fehérvirágú csillagfűrtnél (Nyíregyháza, 2003, savanyú barna erdőtalaj)

„B” tényező(2)	„A” tényező(1)			„B” tényező átlaga(4)
	a1	a2	a3	
b1	95,00	91,25	38,33	74,86
b2	83,33	87,50	16,67	62,50
b3	89,58	91,25	21,25	67,36
„A” tényező átlaga(3)	89,31	90,00	25,42	

Megjegyzés: SzD<sub>5%</sub> bármely két kombináció között: 12,51; SzD<sub>5%</sub> „b” kezelések között: 17,68; SzD<sub>5%</sub> az „A” tényező kísérletei a „B” tényező átlagában, illetve a „B” tényező kísérletei az „A” tényező átlagában: 7,22.

Table 2: The influence of sowing time and growing area the distribution (%) of productive plants in white lupine (Nyíregyháza, 2003, acidic forest soil)

Factor „A”(1), Factor „B”(2), Average of factor „A”(3), Average of factor „B”(4), Note: LSD<sub>5%</sub> between combinations: 12.51; LSD<sub>5%</sub> between „b” treatments: 17.68; LSD<sub>5%</sub> Factor „A” treatments in average of „B” factor, and Factor „B” treatments in average of factor „A”: 7.22

3. táblázat

A vetésidő és tenyészterület hatása a termést hozó egyedek %-os arányára fehérvirágú csillagfűrtnél (Nyíregyháza, 2004, savanyú barna erdőtalaj)

„B” tényező(2)	„A” tényező(1)			„B” tényező átlaga(4)
	a1	a2	a3	
b1	99,17	96,25	88,33	94,58
b2	98,75	96,67	90,83	95,42
b3	99,17	97,50	94,58	97,08
„A” tényező átlaga(3)	99,03	96,81	91,25	

Megjegyzés: SzD<sub>5%</sub> bármely két kombináció között: 2,92; SzD<sub>5%</sub> „b” kezelések között: 4,14; SzD<sub>5%</sub> az „A” tényező kísérletei a „B” tényező átlagában, illetve a „B” tényező kísérletei az „A” tényező átlagában: 1,69.

Table 3: The influence of sowing time and growing area the distribution (%) of productive plants in white lupine (Nyíregyháza, 2004, acidic forest soil)

Factor „A”(1), Factor „B”(2), Average of factor „A”(3), Average of factor „B”(4), Note: LSD<sub>5%</sub> between combinations: 9.92; LSD<sub>5%</sub> between „b” treatments: 4.14; LSD<sub>5%</sub> Factor „A” treatments in average of „B” factor, and Factor „B” treatments in average of factor „A”: 1.69

2005. év adatainak statisztikai elemzése (4. táblázat) az A tényező esetében P=0,1%-os szinten szignifikáns különbségeket igazolt. A táblázatból jól látszik, hogy a legjelentősebb különbség az a1 és a3, valamint az a2 és a3 kezelések között van, az eltérés szignifikáns. Kései vetésben (a3) több mint 30%-kal kevesebb a termő egyedek aránya, mint korábbi vetésekben (a1, a2).

#### A magtermés mennyiségének alakulása a vetésidő és tenyészterület függvényében

A termésmennyiségre vonatkozóan a varianciaanalízis mindhárom évben mind a kezelés, mind az A\*B kölcsönhatás esetében szignifikáns különbséget igazolt (P=0,1%, ill. P=1%) (5–7. táblázat).

4. táblázat

A vetésidő és tenyészterület hatása a termést hozó egyedek %-os arányára fehérvirágú csillagfűrtnél (Nyíregyháza, 2005, savanyú barna erdőtalaj)

„B” tényező(2)	„A” tényező(1)			„B” tényező átlaga(4)
	a1	a2	a3	
b1	97,92	94,17	67,92	86,67
b2	97,92	97,50	61,67	85,69
b3	97,92	95,42	55,83	83,06
„A” tényező átlaga(3)	97,92	95,69	61,81	

Megjegyzés: SzD<sub>5%</sub> bármely két kombináció között: 17,88; SzD<sub>5%</sub> „b” kezelések között: 25,28; SzD<sub>5%</sub> az „A” tényező kísérletei a „B” tényező átlagában, illetve a „B” tényező kísérletei az „A” tényező átlagában: 10,32.

Table 4: The influence of sowing time and growing area the distribution (%) of productive plants in white lupine (Nyíregyháza, 2005, acidic forest soil)

Factor „A”(1), Factor „B”(2), Average of factor „A”(3), Average of factor „B”(4), Note: LSD<sub>5%</sub> between combinations: 17.88; LSD<sub>5%</sub> between „b” treatments: 25.28; LSD<sub>5%</sub> Factor „A” treatments in average of „B” factor, and Factor „B” treatments in average of factor „A”: 10.32

2003-ban (5. táblázat) a legnagyobb magtermést a korai (a1) vetésben a b2 és b3 kezelésekben kaptuk, a kezelések között nem volt szignifikáns eltérés. A vetés 2 héttel való eltolódása már 20–44%-os terméskiesést okozott, a 4 hetes eltolódás pedig már 85–96%-kal csökkentette a magtermést. A korai vetésben (a1) a nagyobb tenyészterület (b3) terméstöbblete 1,5-szeres volt a kis, illetve a közepes tenyészterülethez képest.

5. táblázat

A vetésidő és tenyészterület hatása a termésmennyiség alakulására (kg) fehérvirágú csillagfűrtnél négy ismétlés átlagában (Nyíregyháza, 2003, savanyú barna erdőtalaj)

„B” tényező(2)	„A” tényező(1)			„B” tényező átlaga(4)
	a1	a2	a3	
b1	0,41	0,33	0,06	0,26
b2	0,67	0,38	0,02	0,36
b3	0,66	0,44	0,03	0,38
„A” tényező átlaga(3)	0,58	0,38	0,04	

Megjegyzés: SzD<sub>5%</sub> bármely két kombináció között: 0,11; SzD<sub>5%</sub> „b” kezelések között: 0,16; SzD<sub>5%</sub> az „A” tényező kísérletei a „B” tényező átlagában, illetve a „B” tényező kísérletei az „A” tényező átlagában: 0,06.

Table 5: The influence of sowing time and growing area the yield (kg) in white lupine in average of 4 replications (Nyíregyháza, 2003, acidic forest soil)

Factor „A”(1), Factor „B”(2), Average of factor „A”(3), Average of factor „B”(4), Note: LSD<sub>5%</sub> between combinations: 0.11; LSD<sub>5%</sub> between „b” treatments: 0.16; LSD<sub>5%</sub> Factor „A” treatments in average of „B” factor, and Factor „B” treatments in average of factor „A”: 0.06

Kései vetésben a fentiekkel ellentétben a kis tenyészterület (b1) bizonyult kedvezőbbnek, de a termésmennyiség négy ismétlés átlagában mindössze 0,06 kg mag volt. A varianciaanalízis eredményei alapján 2003-ban szignifikáns volt a kezeléskombinációk hatása (P=0,1%), valamint az A\*B kölcsönhatás (P=1%). Szignifikáns eltérések mutatkoznak az a1b1-a1b2, valamint

az a1b1-a1b3 kezelések között. Az a2b1 és a2b3 kezelések közötti különbség abszolút értékben ugyan jelentős (0,11 kg), de csak alig éri el a szignifikáns határt.

2004-ben (6. táblázat) mindhárom vetésidőben a b3 kezelés (nagy tenyészterület) adta a legnagyobb egyedenkénti mag súly értékeket. A vetés 2 héttel való eltolódása már 10–25%-os termés kiesést okozott. A 4 hetes eltolódás pedig már 72–79%-kal csökkentette a magtermést. A korai vetésben nagy sortávolságnál (a1b3) a kis tenyészterülethez képest 2,3-szoros volt a magtermés mennyisége. Ugyanez a jelenség figyelhető meg a későbbi vetésben (a2) is. Nagy tenyészterületen (720 cm<sup>2</sup>) a kis, 240 cm<sup>2</sup>-es tenyészterülethez képest a magtermés súlya a négy ismétlés átlagában a későbbi vetésben (a2) majdnem 2,5-szeres, kései vetésben (a3) közel 2-szeres. A kései vetésekben (a3), minden tenyészterületen több mint 70%-kal csökkent a termésmennyiség. A korai vetések átlagtermése négy ismétlés átlagában 1,51 kg, a kései vetéseké 0,34 kg volt. A varianciaanalízis eredménye alapján a kezeléskombinációk hatása, valamint az A\*B kölcsönhatás P=0,1%-os szinten szignifikáns volt. Szignifikáns eltérések mutatkoztak az a1 és a2 tényező valamennyi kezelése között, ugyanakkor az a3 kezelések mag súly adatain belül szignifikáns eltérés nem igazolódott.

6. táblázat

**A vetésidő és tenyészterület hatása a termésmennyiség alakulására (kg) fehérvirágú csillagfűrnél négy ismétlés átlagában (Nyíregyháza, 2004, savanyú barna erdőtalaj)**

„B” tényező(2)	„A” tényező(1)			„B” tényező átlaga(4)
	a1	a2	a3	
b1	0,89	0,75	0,24	0,63
b2	1,57	1,19	0,34	1,03
b3	2,07	1,85	0,44	1,46
„A” tényező átlaga(3)	1,51	1,26	0,34	

Megjegyzés: SzD<sub>5%</sub> bármely két kombináció között: 0,19; SzD<sub>5%</sub> „b” kezelések között: 0,27; SzD<sub>5%</sub> az „A” tényező kísérletei a „B” tényező átlagában, illetve a „B” tényező kísérletei az „A” tényező átlagában: 0,11.

Table 6: The influence of sowing time and growing area the yield (kg) in white lupine in average of 4 replications (Nyíregyháza, 2004, acidic forest soil)

Factor „A”(1), Factor „B”(2), Average of factor „A”(3), Average of factor „B”(4), Note: LSD<sub>5%</sub> between combinations: 0,19; LSD<sub>5%</sub> between „b” treatments: 0,27; LSD<sub>5%</sub> Factor „A” treatments in average of „B” factor, and Factor „B” treatments in average of factor „A”: 0,11

2005-ben (7. táblázat) 240–240 növény esetében az a1 és a2 vetésidőben a b3 kezelés (nagy tenyészterület) adta a legnagyobb mag súly értékeket. A vetés 2 héttel való eltolódása már 15–47%-os termés kiesést okozott, a 4 hetes eltolódás pedig már 70–88%-kal csökkentette a magtermést. Az adatokból kitűnik, hogy a korai vetés–nagy tenyészterület kombináció (a1b3) termésmennyisége több mint 2-szeres az a1b1 kombinációhoz viszonyítva. Ugyanez a jelenség figyelhető meg a későbbi vetésben (a2) is. A mag súly esetén a kései vetésben (a3) a tenyészterület nem okozott lényeges eltérést, abszolút értékben a négy ismétlés átlagában mindössze 0,03 kg a kis és nagy tenyészterület termésmennyisége közötti eltérés. A varianciaanalízis ered-

ménye alapján a kezelés, valamint az A\*B kölcsönhatás P=0,1%-os szinten szignifikáns volt. A vetésidő valamennyi kezelése között szignifikáns különbségeket kaptunk.

7. táblázat

**A vetésidő és tenyészterület hatása a termésmennyiség alakulására (kg) fehérvirágú csillagfűrnél négy ismétlés átlagában (Nyíregyháza, 2005, savanyú barna erdőtalaj)**

„B” tényező(2)	„A” tényező(1)			„B” tényező átlaga(4)
	a1	a2	a3	
b1	0,66	0,57	0,20	0,48
b2	1,03	0,69	0,17	0,63
b3	1,38	0,74	0,17	0,76
„A” tényező átlaga(3)	1,02	0,66	0,18	

Megjegyzés: SzD<sub>5%</sub> bármely két kombináció között: 0,14; SzD<sub>5%</sub> „b” kezelések között: 0,20; SzD<sub>5%</sub> az „A” tényező kísérletei a „B” tényező átlagában, illetve a „B” tényező kísérletei az „A” tényező átlagában: 0,08.

Table 7: The influence of sowing time and growing area the yield (kg) in white lupine in average of 4 replications (Nyíregyháza, 2005, acidic forest soil)

Factor „A”(1), Factor „B”(2), Average of factor „A”(3), Average of factor „B”(4), Note: LSD<sub>5%</sub> between combinations: 0,14; LSD<sub>5%</sub> between „b” treatments: 0,20; LSD<sub>5%</sub> Factor „A” treatments in average of „B” factor, and Factor „B” treatments in average of factor „A”: 0,08

## KÖVETKEZTETÉSEK

A vizsgálati évek, valamint az egy éven belüli vetési időpont eltolódás okozta különbségek jól tükrözik a változó klimatikus viszonyok kedvező, illetve kedvezőtlen hatását a növény fejlődésére, a termésmennyiség alakulására. Eredményeink alapján a termést hozó egyedek százalékos alakulását számottevően csak a vetésidő befolyásolta (A tényező). Az első és második vetésidőpontban a tenyészterület nem hatott lényegesen a termékenyülésre (a termő egyedek aránya 83–99% között alakult), viszont a harmadik, kései vetés hatására jelentős különbség keletkezett (az abszolút érték évjárattól függően 16–94%).

A vetésidő, tenyészterület és magtermés összefüggésére vonatkozó eredményeink hasonlóak a szakirodalmi adatokhoz. A legtöbb magtermést – összhangban Marszurjan (1950) és Barbacki et al. (1955) vernalizáció termésmennyiségére vonatkozó véleményével – a négy ismétlés átlagában minden évben az első, korai vetés adta, a tenyészterület változása (B tényező) csak kismértékű különbségeket eredményezett.

Eredményeink alapján a korai vetés–nagy tenyészterület kombináció kedvezőbb mind a termékenyülés, mind a magtermés mennyiségének alakulására. A legtöbb magtermés 2004-ben volt, a négy ismétlés átlagában több mint 4790,92 kg/ha mag. A vizsgálati eredményeink alapján tehát a nagy tenyészterület bizonyult kedvezőbbnek, a termőképesség fokozódott. A megkésztett, illetve kései vetés évjárattól, illetve tenyészterülettől függően csökkenti a magtermést. A termésdepresszió vizsgálatunkban 10–96% között alakult. Kései vetések esetén, 2003-ban, illetve 2005-ben a kis tenyészterületen kezelésként több termett, mint nagy tenyészterületen, de a termésmennyiség a négy ismét-



lés átlagában ebben az esetben sem nem érte el a 1385,31 kg/ha magmennyiséget. A kései vetés negatív hatását – melyet Svábné (1958), illetve Borbély és

Borbély (2008) is tapasztalt – kísérletünkben a nagyobb tenyészterület sem tudta kompenzálni.

#### IRODALOM

- Barbacki, S.–Jankowski, K.–Latawiec, K. (1955): A przebedowo-i korai fehér csillagfürt biológiai és technológiai tulajdonságai – Wlasciwosci biologiczne i technologiczne Lupinu Bialogo. [In: Przebedowskiego wesnesnego. Roczn. Nauk. Roln. Warszawa. 70: 479–513.] OMGK fordítás, 2383/55. 1956. 2 sz. Témado-kumentáció. 67–69.
- Borbély F.–Borbély I. (2008): Csillagfürtfajok (*Lupinus sp. L.*) néhány kvantitatív és kvalitatív tulajdonságainak alakulása az idő-járás függvényében. [In: Iszállyné Tóth J. (szerk.) A klíma-változás és a növénynevelés.] Dela Kft. 117–142.
- Csordásné Tóth G. (2004): A fehérvirágú édes csillagfürt (*Lupinus albus L.*) virágzás és termékenyülésbiológiai vizsgálata. Szak-mérnöki dolgozat.
- Csordás-Tóth G. (2008): A fehérvirágú csillagfürt reakciója a meteo-rologiai tényezők változására. [In: Iszállyné Tóth J. (szerk.) A klímaváltozás és a növénynevelés.] Dela Kft. 143–160.
- Csordás Tóth G.–Borbély F. (2008): Klimatikus viszonyok hatása a fehérvirágú édes csillagfürt (*Lupinus albus L.*) termékenyülé-sére. [In: Kiss J.–Heszky L. (szerk.) XIV. Növénynevelési Tu-dományos Napok. Összefoglalók.] MTA. Budapest. 115.
- Duthion, C.–Ney, B.–Munier-Jolain, N. M. (1994): Development and growth of white lupin: implications for crop management. *Agronomy Journal*. 86. 6. 1039–1045.
- Hackbarth, J. (1936): Versuche über photoperiodismus III. Die photoperiodische Reaktionsweise einiger Lupinenarten. *Züchter*. 8: 81–92.
- Hackbarth, J. (1955): Die ökologischen Ansprüche der Lupinenarten. I. Anbau zur Körnergewinnung. *Z.f. Pflanzenzüchtung*. 35. 2: 149–178.
- Hackbarth, J.–Troll, H. J. (1959): Die Lupinenarten als Körnerlegu-minosen und Futterpflanzen. *Halb. d. Pflanz.* 2. P. Parey. Berlin.
- Heuser, W. (1933): Untersuchung über den Einfluss vershieden später Saatzeiten auf die Ertrage und den Entwicklungsrhyth-mus von Lupinen, Erbsen und Gerste im Lichte der Lehre des Photoperiodismus. *Pflanzenbau*. 9: 241–249.
- Heuser, W. (1934): Untersuchungen über den Entwicklungsrhyth-mus verschiedener Lupinenarten und Sorten bei verschiedenen Aussaatzeiten, ein Beitrag zur Kenntnis ihres Photoperiodismus. *Pflanzenbau*. 10: 369–376.
- Majszurjan, N. A. (1950): Változások a csillagfürt növekedésében és fejlődésében a jarovizáció hatása alatt – Izmenenija v roszte i razvitii ljupina pod vlijaniem jarovizacii. *Dokladü, T. SZ. H. A. Moszkva*. XII. OMGK fordítás. 104–115.
- Németh Gy. (1951): A Lupinusok keskenylevelü meddősége. *Agrár-tudomány*. 3: 193–195.
- Sváb J. (1981): Biometriai módszerek a kutatásban. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.
- Sváb J.-né (1958): Hogyan fokozhatjuk a sárgavirágú csillagfürt magtermését? *Magyar Mezőgazdaság*. 5: 8–9.
- Tóth G. (2005): Szabadföldi kísérletek a fehérvirágú csillagfürt virágzásbiológiájának tanulmányozására. [In: Iszállyné Tóth J. (szerk.) Agrárgazdálkodás, kutatás, oktatás újabb feladatai az Európai Unióban.] Center-Print Kft. Debrecen. 94–122.
- Tóth G. (2013): Újabb adatok a fehérvirágú csillagfürt (*Lupinus al-bus L.*) virágzás- és termékenyülésbiológiájához. XIX. Növény-nevelési Tudományos Nap. Keszthely. 145.
- Tóth G.–Borbély F. (2004a): A vetésidő és tenyészterület hatása a fehérvirágú édes csillagfürt (*L. albus*) virágzására és terméke-nyülésére. [In: Jávora A. (szerk.) Innováció, a tudomány és a gya-korlat egysége az ezredforduló agráriumban. Összefoglalók. A belépés kapujában.] 98–100.
- Tóth G.–Borbély F. (2004b): A fehérvirágú édes csillagfürt (*L. albus*) virágzás- és termékenyülésbiológiai vizsgálata. [In: Sutka J. (szerk.) X. Növénynevelési Tudományos Napok. Összefog-lalók.] 167.
- Troll, H. J. (1940): Saatzeitversuche mit Zucht- und Landsorten sowie Wildformen von Lupinen. *Pflanzenbau*. 16: 403–430.

