

Eltérő genotípusú napraforgó hibridek tőszámreakciójának vizsgálata

Szabó András – Pepó Péter

Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum,
Mezőgazdaságtudományi Kar,
Növénytermesztési és Tájökológiai Tanszék, Debrecen
szabo@helios.date.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

A korszerű hazai napraforgó-termesztés megvalósítása érdekében elengedhetetlenül fontos hibridspecifikus termesztéstechnológiák kialakítása. Az állandóan bővülő hibridszortiment szükségességé teszi a genotípusok folyamatos vizsgálatát a genotípus x környezet interakciók és a kritikus elemek tekintetében. Az állománysűrűség, mint komplex befolyásoló tényező erőteljes hatást gyakorol a napraforgó kórtani tulajdonságaira, termésmennyiségére és termésminőségére egyaránt. Az erre irányuló kísérletek elsődleges célja a genotípusnak és a külső tényezőknek legmegfelelőbb állománysűrűség meghatározása volt.

A kísérletek eredményeképpen megállapítható, hogy az optimális állománysűrűség 45.000-75.000 tő/ha között változott. 2001-ben 55.000 tő/ha bizonyult optimálisnak, az Aréna PR és az Alexandra PR hibridek adták a legnagyobb terméseket (3511 kg/ha¹; 3338 kg/ha¹). 2002. tenyészévben az előző évhez képest a hozamok magasabbak voltak, és ebben a tenyészévben a 45.000-75.000 tő/ha bizonyult optimálisnak. A legjobb termést ebben az évben is az Aréna PR és Alexandra PR hibrideknél érték el (4102 kg/ha¹; 4267 kg/ha¹). 2003. évben 45.000-65.000 tő/ha-nál mutatkoztak a legjobb eredmények. Az Alexandra PR termése volt a hibridek közül a legnagyobb (5011 kg/ha¹).

2001-2002. és a 2003. tenyészévet vizsgálva a vizsgálatok azt bizonyították, hogy a száraz meleg évszázad következtében a terméseredmények magasabbak voltak. Megállapítható, hogy a tenyészéven belüli, átlagosnál nagyobb mennyiségű csapadék terméscsökkenést okozhat.

Kulcsszavak: napraforgó, állománysűrűség, évszázad, termés

SUMMARY

In order to produce sunflower in Hungary today it is important to develop hybrid-specific cropping technologies. The ever widening number of hybrids makes the constant examination of genotypes necessary from the viewpoint of genotype-environment interactions and critical elements. Plant density as a complex factor puts strain on the pathological features, yield and quality of sunflower. The experiment's main objective is to find the optimal plant density for both the genotype and external factors.

As a result it can be stated that the optimal crop density is between 45,000-75,000 plant/ha. In 2001 the optimal density was 55,000 plant/ha. The Aréna PR and the Alexandra PR hybrids produced the greatest yields (3511 kg/ha¹; 3338 kg/ha¹). In the growing season of 2002, the yields were higher than in the previous year and the optimal crop density was 45,000-65,000 plant/ha. The best yields were produced by the Aréna PR and Alexandra PR hybrids in this year again (4102 kg/ha¹; 4267 kg/ha¹) and in 2003, 45,000-65,000 plant/ha proved to be the best crop density. The highest yield was produced by the Alexandra PR.

Analyzing the growing seasons of 2001, 2002 and 2003 it can be declared that as a result of dry climate of the three years yields were higher. It can be stated that the yield is decreased by higher than average of precipitation in the growing season.

Keywords: sunflower, plant density, cropyear, yield

BEVEZETÉS

A napraforgó napjainkra a hazai növénytermesztés egyik meghatározó növényi kultúrájává vált. Vetésterülete az 1990-es években erőteljes növekedésnek indult, de 2000-től csökkenésnek lehetünk tanúi. A termőterület csökkenése több okra vezethető vissza. A napraforgó termesztése nagyüzemi termelési szerkezetben gazdaságosabban megvalósítható. A gazdálkodók inkább a biztonságosabb termelést lehetővé tevő növénykultúrákat részesítik előnyben. A napraforgó vetése a termesztés egyik legfontosabb technológiai művelete, a vetéstechnika az eredményes napraforgó-termesztés meghatározó eleme. A napraforgó megfelelő időben és csiraszámmal, közel azonos tőtávolságra végzett hibátlan vetése egyenletes fejlődést, egyöntetű növény állományt biztosít, végső soron pedig jobb minőségű, nagyobb hozamú termést eredményez.

A termesztés sikere a technológiai fegyver betartásának a függvénye. E tekintetben az elmúlt évtizedben jelentős változások következtek be. A kísérletek célja az előállított napraforgó hibrideknek számára legmegfelelőbb termesztéstechnológia kialakítása volt, melynek eredményeképpen a potenciális termőképesség, és -termésminőség az adott termőhelyi körülményekhez képest maximális mértékben kihasználható. A napraforgó azon növények közé sorolható, melyeknek a technológia iránti érzékenysége fokozottan jelentkezik, és a termésbiztonság növelése tekintetében elengedhetetlen ezeknek az elemeknek az optimalizálása.

IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A jelenlegi hibridválaszték igen széleskörű mind termésmennyiség, mind termésminőség tekintetében. A legnagyobb hiányosságok a hibridek termésbiztonságában találhatók (Pepó, 1999).

A termesztéstechnológiai elemek közül nagy jelentőségű a területegységre vetített tőszám, az állománysűrűség. A tőszám növelésével bár nem

lineárisan, de nő a kaszat olajtartalma egy bizonyos határig. Ennek megállapítása az adott termelési adottságok között szükséges (Frank, 1999). A napraforgó állománysűrűségének kialakításában agroökológiai, biológiai, és agrotechnikai tényezők egyaránt szerepet játszanak. Az eltérő genotípusok és eltérő évjáratok átlagában, a hajdúsági csernozjom talajon átlagosan a 40 ezer/ha körüli termőtőszámmal érték el a legkedvezőbb eredményeket. Az állománysűrűség növelése (50-55 ezer/ha felett) költségnövelő és termésnövelő tényező (Pepó et al., 2002). Gubbels és Dedico (1988) azt tapasztalta, hogy korai hibrideknél 45 cm-es sortáv esetén a növénymagasság átlag 9 cm-rel csökkent, míg a terméshozam 15%-kal növekedett a 90 cm-es sortávolságra vetett kontrollhoz képest. A késői érésű hibridek reakciója minimális volt. Dengler (1980) vizsgálatai szerint sűrűbb állományban az árnyékolás csökkent sejtosztódáshoz, módosult anatómiai felépítéshez vezet. Sin et al. (1985), illetve Prodan et al. (1985) romániai vizsgálataiban legjobbnak bizonyult a 40.000 tő/ha állománysűrűség. Kováčik és Skaloud (1988) az optimális növény-sűrűséget 60-65.000 tő/ha-ban állapították meg, amit kedvezőtlen talajadottságoknál csökkenteni szükséges 60.000 tő/ha-ra, egyes hibrideknél 55.000 tő/ha-ra. Koedzšikov et al. (1979) az olaj- és proteinhozam szempontjából optimumnak a 76.700 növény/ha állománysűrűséget jelölik meg, míg Ralph (1982) 50.000 tő/ha-nál nagyobb állománysűrűségnél termésnövekedést tapasztalt. Antal (1992) szerint csernozjom talajon 48-60.000 tő/ha javasolható, gyengébb termőképességű talajokon 42-50.000 tő/ha az optimális a magas olajtartalmú napraforgóknál. Kis olajtartalmú – nagyobb habitusú – napraforgóknál 34-43.000 tő/ha a megfelelő. Józsa et al. (1987) töelosztás-tányérmérő kapcsolat modellezésével megállapították, hogy az optimális tőtávolság 0,34 m, ez közel 40 ezer tő/ha állománysűrűségnek felel meg. Az optimális termőtőszámot Ferenczi (1994) 55-60.000 tő/ha

értéknél jelöli meg. Homoktalajon a legnagyobb termést 50.000, a legnagyobb olajtartalmat 60.000 tő/ha-on érték el. Csapadékos évjáratban a tőszám befolyásoló hatása nagyobb. Optimális tőszámnak az 50.000 tő/ha bizonyult (Harmati, 1990). Szárazabb évjáratban 50.000, míg csapadékosabb évjáratban 70.000 tő/ha állománysűrűségnél kapta Harmati (1991) a legjobb eredményeket.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérletek a DE ATC MTK Növénytermesztési és Tájökológiai Tanszék kísérleti telepén lettek beállítva, mészlepedékes csernozjom talajon. A tőszámkísérleteket 35.000-75.000 tő/ha állománysűrűség-intervallumban, 10.000 tő/ha léptékkal állítottuk be. A vizsgálatokban mindhárom vizsgált évben 5-5 hibrid szerepelt. A hibridek egységes, a termelési gyakorlatban is általánosan alkalmazott agrotechnikában részesültek. A betakarított terméseredményeket 8% nedvességtartalomra korrigálva standardizáltuk.

A 2001., 2002. és a 2003. tenyészév nyárvégi-őszeleji időjárását egyaránt a száraz meleg jellemezte. A 2001. év márciusában és áprilisában lehulló csapadék ugyancsak elősegítette a talaj vízkészletének feltöltődését. A május mindhárom tenyészévben száraz és meleg volt. A júniusi csapadékmennyiség a három évet vizsgálva nagy eltéréseket mutatott. A legjelentősebb csapadékmennyiség 2001 júniusában hullott (160,4 mm). Júliusban a csapadékmennyiség 2001-ben és 2003-ben meghaladta az átlagértéket (77,7 mm; 84,5 mm) míg 2002. évben átlag körüli mennyiségű csapadék hullott (46,6 mm).

2001. és 2003. év augusztusi időjárását a rendkívüli száraz meleg jellemezte (18 mm; 1,2 mm). 2002. év augusztusában mérsékelt meleg és átlagos csapadékmennyiség volt megfigyelhető (51,7 mm) (1., 2. táblázat).

1. táblázat

A lehullott csapadék mennyisége 2000. október – 2003. augusztus között
(Debrecen, 2000. október – 2003. augusztus)

2000. október – 2001. augusztus										
október	november	december	január	február	március	április	május	június	július	augusztus
1,9	20,7	59,4	33,4	25,9	76,8	50,8	0,9	160,4	77,7	18,0
2001. október – 2002. augusztus										
október	november	december	január	február	március	április	május	június	július	augusztus
2,4	31,7	5,8	8,2	28,9	18,3	16,0	11,8	61,5	46,6	51,7
2002. október – 2003. augusztus										
október	november	december	január	február	március	április	május	június	július	augusztus
45,9	29,2	27,5	36,6	39,4	9,7	13,7	54,4	22,2	84,5	1,2

Table 1: Precipitation between October 2000 – August 2003 (Debrecen, October 2000 – August 2003)

2. táblázat

A hőmérséklet alakulása 2001. április – 2003. augusztus között
(Debrecen, 2001. április – 2003. augusztus)

2001				
április	május	június	július	augusztus
11,3	18,2	18,2	21,8	21,9
2002				
április	május	június	július	augusztus
9,9	17,5	19,0	22,1	19,4
2003				
április	május	június	július	augusztus
9,2	19,1	21,3	21,3	22,4

Table 2: Temperatures between April 2001 – August 2003 (Debrecen, April 2001 – August 2003)

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

A három vizsgált évet (2001, 2002, 2003) értékelve megállapítható, hogy a termésmennyiség

tekintetében az optimális állománysűrűségi értékek 45.000 és 75.000 tó/ha közé esnek. Az éveket külön-külön elemezve azonban jelentős különbségek tapasztalhatók (3. táblázat).

3. táblázat

Állománysűrűség hatása a napraforgó hibridek termésére
(Debrecen, 2001-2003)

Tőszám (tó/ha)(1)	2001	2002	2003
LG 53.85			
35000	2768	3402	4138
45000	3280	3570	4312
55000	3335	3649	3737
65000	3250	3882	3803
75000	3170	3509	3875
Rigasol PR			
35000	2840	3207	4168
45000	3127	3642	4336
55000	3280	3856	4592
65000	3052	3576	4618
75000	2925	3674	4250
Larisol			
35000	2757	3276	3572
45000	3036	3457	3704
55000	3330	3895	4039
65000	3022	3503	3542
75000	2958	3730	3386
Alexandra PR			
35000	2732	3609	4630
45000	3086	4105	5011
55000	3338	4267	4537
65000	3040	3908	4401
75000	3159	3979	4335
Aréna PR			
35000	2808	4107	4309
45000	3214	4519	4507
55000	3511	4102	4284
65000	3171	4018	4309
75000	3290	3976	3849
SzD5% (A)(2)	749		
SzD5% (B)(3)	154		
SzD5% (AXB)(4)	439		

Table 3: The effect of plant density on the yields of sunflower hybrids (Debrecen, 2001-2003)
Plant density (plant/ha)(1), LSD5% (A)(2), LSD5% (B)(3), LSD5% (AXB)(4)

A 2001. vegetációs periódusban a hozamok 2732-3511 kg/ha között változtak. A maximális termésmennyiség a hibridek átlagában 55.000 tő/ha-os tőszámnál realizálódott (1. ábra).

A 2001. év termésátlagai az időjárási és kórtani hatások következtében elmaradtak az előző évek termésátlagaitól. A hűvös, csapadékos április hatására a kezdeti fejlődés hosszabb ideig tartott. A május meleg és száraz volt, de az előző hónapokban lehullott csapadék, a hónap első kétharmadában fedezte a napraforgó vízigényét. Júniusban és júliusban jelentős mennyiségű csapadék hullott, amely kedvező körülményeket teremtett a betegségek terjedéséhez.

Az augusztusi száraz meleg időjárás kedvezőtlen volt a kaszatok kitelésére, valamint a tartalék tápanyagok felhalmozódására. A 2001. tenyészévben a legnagyobb terméseredményeket 55.000 tő/ha sűrűségnél kaptuk. A legnagyobb termékek az Aréna PR és az Alexandra PR hibrideknél voltak megfigyelhetők (3511 kg/ha⁻¹; 3338 kg/ha⁻¹).

A 2002. tenyészévben a terméseredmények az előző évhez képest nagyobbak voltak, 3207-4519 kg/ha között változtak. A hozamok 45.000-65.000 tő/ha tőszámnál érték el a maximális értékeket. Az LG 53.85 hibrid magas, 65.000 tő/ha állománysűrűségnél (3882 kg/ha⁻¹) adta a legnagyobb terméseredményeket, míg az Aréna PR 45.000 tő/ha-nál termelt a legtöbbet 4519 kg/ha⁻¹. A többi vizsgált hibrid azonban 55.000-es sűrűségnél produkálta a maximális termést (2. ábra). A terméseredmények ilyen jellegű kialakulásának oka az átlagosnál

szárazabb időjárásra vezethető vissza. Megállapítható tehát, hogy a hozamok tekintetében döntő szerepe van az évjáráthatásnak, amely jelentős eltéréseket okozott a kórtani viszonyok és termésképződési folyamatok vonatkozásában.

A 2003. tenyészévben a terméseredmények felülmúlták a 2001. és 2002. év eredményeit. A termékek 4312-5011 kg/ha között ingadoztak. Az optimális tőszám a termésmennyiség tekintetében az LG 53.85, Alexandra PR, Aréna PR hibridek esetében 55.000 tő/ha volt (4312 kg/ha⁻¹; 5011 kg/ha⁻¹; 4507 kg/ha⁻¹). A Rigasol PR hibrid 65.000 tő/ha-nál adta a legnagyobb termést (4618 kg/ha⁻¹), míg a Larisol hibrid 55.000 tő/ha-nál bizonyult a legjobbnak (4039 kg/ha⁻¹) (3. ábra).

Összességében megállapítható, hogy a 2003. tenyészév jó eredményei annak köszönhetőek, hogy a száraz időjárás megakadályozta a különböző betegségek fellépését és a jó szárazságtűrűsű hibridek képesek voltak a meteorológiai elemek negatív hatásait ellensúlyozni.

A 2001., 2002., 2003. évet vizsgálva megállapítható, hogy a 2002. és 2003. tenyészévben realizálódtak a legnagyobb termékek az állománysűrűségi értékek tekintetében hibridenként (4. ábra), és a hibridek átlagában egyaránt (5. ábra), ami egyértelműen meteorológiai hatásokra vezethető vissza. A 2001. év hűvös csapadékos volt, ami a betegségek számára kedvező feltételeket teremtett. A 2002. és 2003. év viszont szárazabb és melegebb volt, ami nem jelentett optimális tápközeget a fertőzések számára (1-2. táblázat).

1. ábra: Az állománysűrűség hatása a napraforgó hibridek termésére (Debrecen, 2001)

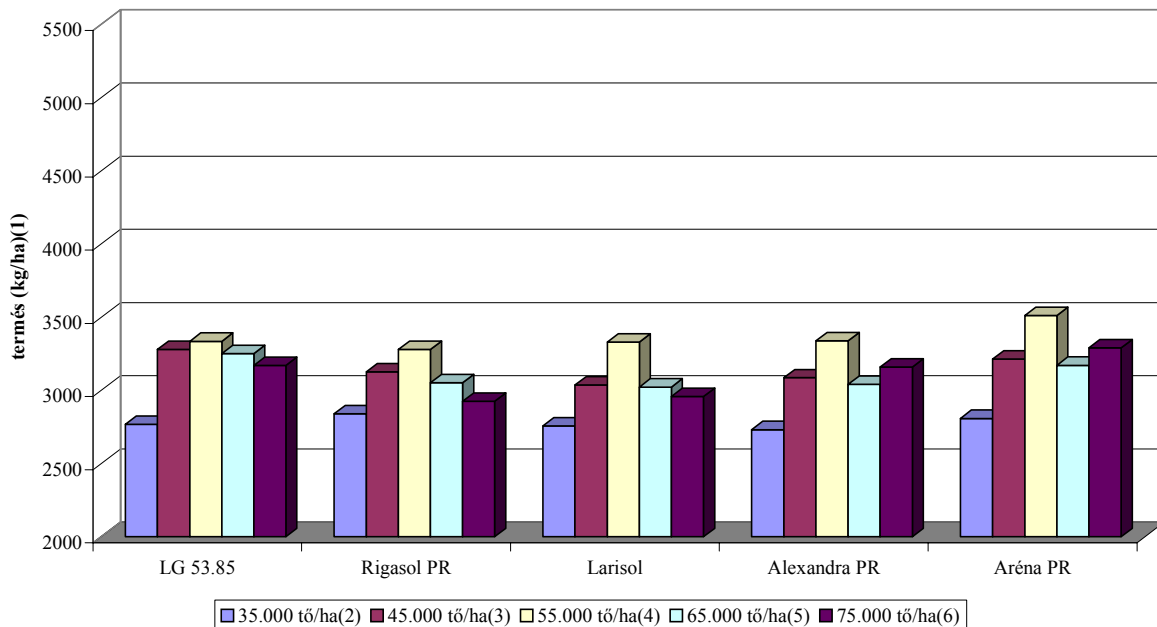


Figure 1: The effect of plant density on the yields of sunflower hybrids (Debrecen, 2001) yield (kg/ha⁻¹)(1), 35,000 plant/ha(2), 45,000 plant/ha(3), 55,000 plant/ha(4), 65,000 plant/ha(5), 75,000 plant/ha(6)

2. ábra: Az állománysűrűség hatása a napraforgó hibridek termésére
(Debrecen, 2002)

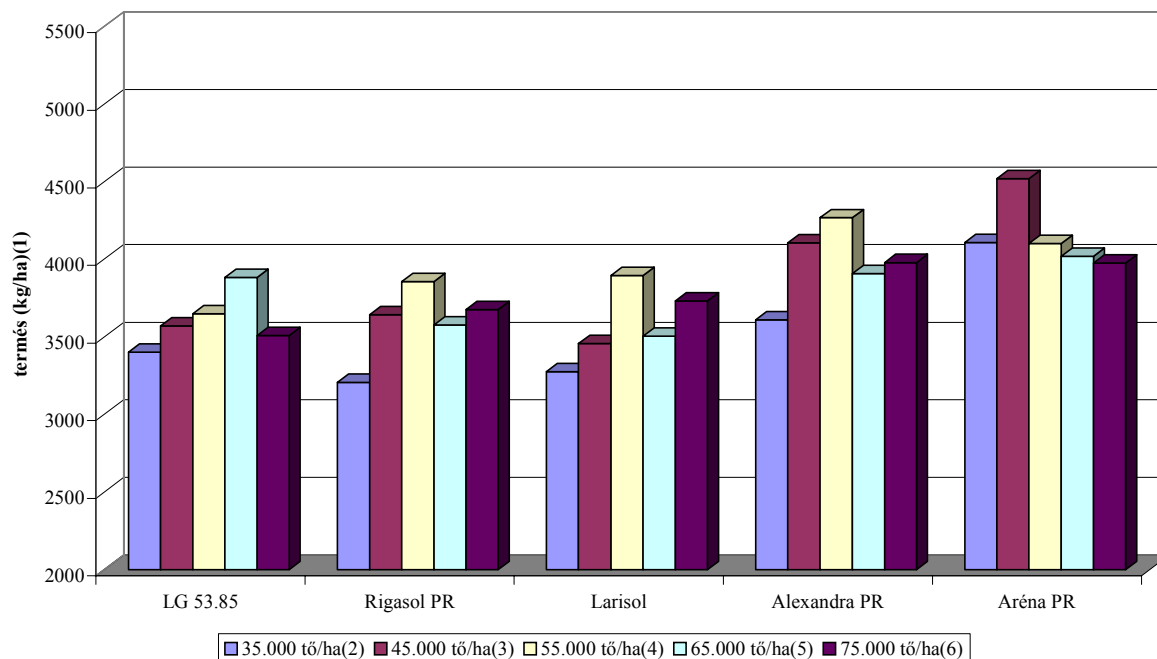


Figure 2: The effect of plant density on the yields of sunflower hybrids (Debrecen, 2002)
yield (kg ha^{-1})(1), 35,000 plant/ha(2), 45,000 plant/ha(3), 55,000 plant/ha(4), 65,000 plant/ha(5), 75,000 plant/ha(6)

3. ábra: Az állománysűrűség hatása a napraforgó hibridek termésére
(Debrecen, 2003)

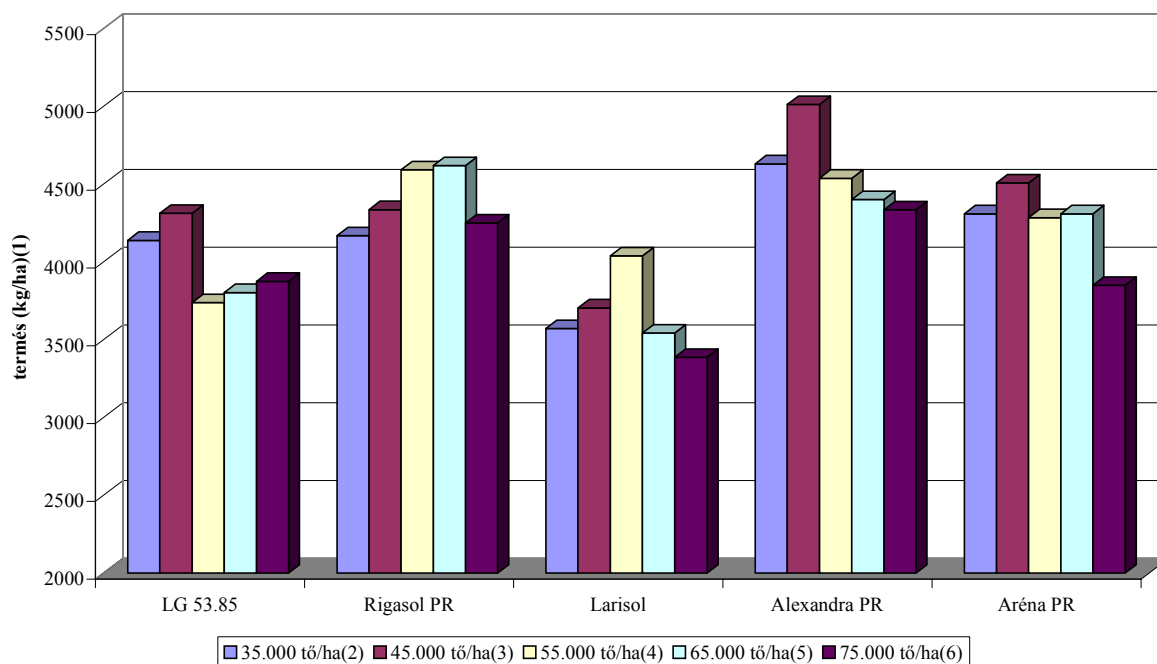


Figure 3: The effect of plant density on the yields of sunflower hybrids (Debrecen, 2003)
yield (kg ha^{-1})(1), 35,000 plant/ha(2), 45,000 plant/ha(3), 55,000 plant/ha(4), 65,000 plant/ha(5), 75,000 plant/ha(6)

4. ábra: Az állománysűrűség hatása a napraforgó hibridek termésére
(Debrecen, 2001-2003)

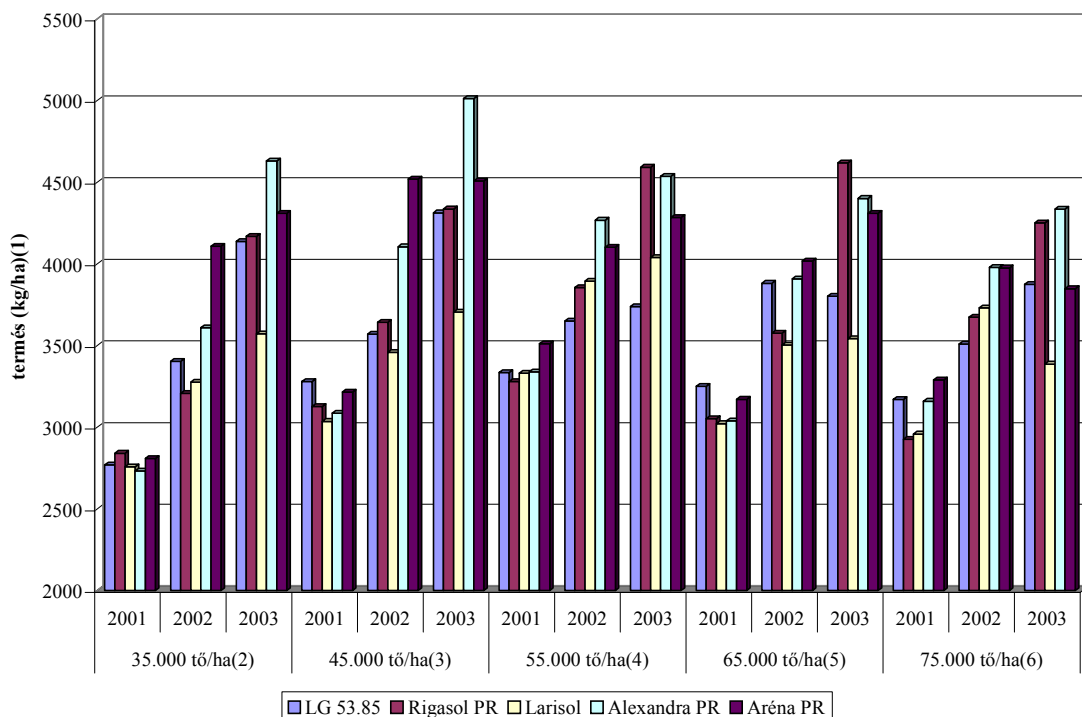


Figure 4: The effect of plant density on the yields of sunflower hybrids (Debrecen, 2001-2003)
yield (kg ha^{-1})(1), 35,000 plant/ha(2), 45,000 plant/ha(3), 55,000 plant/ha(4), 65,000 plant/ha(5), 75,000 plant/ha(6)

5. ábra: Az állománysűrűség hatása a termésre a napraforgó hibridek átlagában
(Debrecen, 2001-2003)

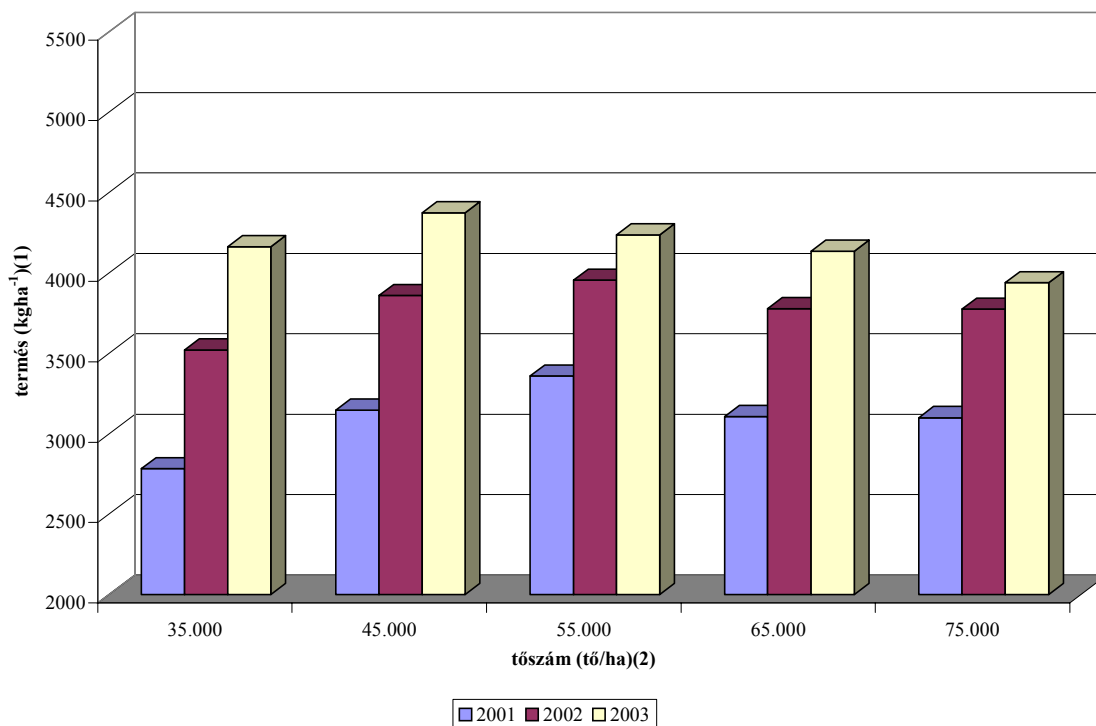


Figure 5: The effect of plant density on the yields of the average of sunflower hybrids (Debrecen, 2001-2003)
yield (kg ha^{-1})(1), plant density (plant/ha)(2)

A korrelációanalízis eredményeiből látható, hogy a termésmennyiséget leginkább csökkentő időjárási tényező a tenyészidőszakban hulló jelentős mennyiségű csapadék (korrelációs együttható: -0,759) és ezen belül első három hónap a legkritikusabb (korrelációs együttható: -0,759)

(4. táblázat).

A termésmennyiség és a hőmérséklet között nem lehet kimutatni szoros összefüggést, de ebben az esetben is a legfontosabb időszak a tenyészidőszak első három hónapja (4. táblázat).

4. táblázat

A meteorológiai elemek és napraforgó hibridek terméseredményei közötti korrelációs együtthatók értékei
(Debrecen, 2001-2003)

Meteorológiai paraméter(7)	Termés(8)
Tenyészidő (X-VIII.) csapadék(1)	-0,782
Tenyészidő eleje (IV-VII.) csapadék(2)	-0,759
Tenyészidő vége (VII-VIII.) csapadék(3)	-0,525
Tenyészidő (X-VIII.) hőmérséklet(4)	0,174
Tenyészidő eleje (IV-VII.) hőmérséklet(5)	0,382
Tenyészidő vége (VII-VIII.) hőmérséklet(6)	-0,124

Table 4: Correlation coefficients between meteorological data and the yields of sunflower hybrids (Debrecen, 2001-2003)

Precipitation in the vegetation period (Oct.-Aug.)(1), Precipitation in the early vegetation period (Apr.-July)(2), Precipitation at the end of vegetation period (July-Aug.)(3), Temperature in the vegetation period (Oct.-Aug.)(4), Temperature in the early vegetation period (Apr.-July)(5), Temperature at the end of vegetation period (July-Aug.)(6), Meteorological parameters(7), Yield(8)

IRODALOM

- Antal J. (1992): Napraforgó. In: Szántóföldi növénytermesztés. (Szerk.: Bocz E.) Mezőgazda kiadó, Budapest, 34-635.
- Dengler, N. C. (1980): Comparative histological basis of sun and shade leaf dimorphism in *Helianthus annuus*. Journal Botanique, 58. 6. 717-730.
- Ferenczi Gy. (1994): A napraforgóvetés gyakorlata. Agrofórum, 5. 4. 13.
- Frank J. (1999): A napraforgó biológiája, termesztése. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 159-188.
- Gubbels, G. H.-Dedico, W. (1988): Response of sunflower hybrids to row spacing. Canadian Journal of Plant Science, 68. 4. 1125-1127.
- Harmati I. (1990): Napraforgó fajta- és tőszámkísérletek enyhén meszes Duna-Tisza-közi homokon. Növénytermelés, 39. 2. 171-180.
- Harmati I. (1991): A műtrágyázás hatása a napraforgó hibridek kaszattermésére, olajtartalmára és olajhozamára meszes réti talajon. Növénytermelés, 40. 6. 543-551.
- Józsa S.-László A.-Lukács P. (1987): Tőszám, tőtávolság-egyenletlenség és tányérátmérő kapcsolata a napraforgó termesztésben. Növénytermelés, 36. 6. 431-441.
- Koedzsikov, H.-Nancseva, R.-Gencsev, D. (1979): Vlijanie na gősztotata na poszeva vőru szödörzsanieto na maznini i proteini v szemkata i kaloricsnija efekt na fotoszintezata pri szlőncsogleda. Rasztieniev. Nauki, 16. 4. 3-12.
- Kováčik, A.-Skaloud, V. (1988): Stanoveni optimální hustoty porostu slunecnice. Rostlynná Vyroba, 34. 6. 607-612.
- Pepó P. (1999): A genotípus szerepe a napraforgó termesztésben. V. Növénynevelési Tudományos Napok, Budapest, 95.
- Pepó P.-Borbélyné Hunyadi É.-Zsombik L. (2002): A napraforgó-termesztés agrotechnikai fejlesztési lehetőségei. Agrofórum, 13. 1. 19-22.
- Prodan, H.-Prodan, I.-Pipie, F. (1985): Cercetari privind influenta epocilor si densitatii la cultura de Cereale si Planta Tehnice. Productie Vegetala, Cereale si Planta Tehnice, 7. 2. 3-8.
- Ralph, W. (1982): Towards improved sunflower yields. Rural Research, 115. 4-9.
- Sin, G.-Pintlie, C.-Nicolae, H.-Cseresnyés, Z.-Bondarev, I.-Ionescu, F.-Lascu, I.-Sztojanova, J.-Petrov, P.-Ivanov, P. (1985): Izsledvane na erektovdnija habitusz pri szlőncsogleda. Raszt. Nauki, Szófia, 2. 3. 56-60.