

Termesztés-technológiai elemek hatása a Diana szárazbab fajta termésereedményére

¹Györgyi Gyuláné–¹Henzsel István–²Ferenczy Antal

¹Debreceni Egyetem Agrártudományi Központ, Nyíregyházi Kutatóintézet, Nyíregyháza

²Corvinus Egyetem Biometria és Agrárinformatika Tanszék, Budapest
gyorgyine@agr.unideb.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

2015-ben három szárazbab fajtaival (Start, Hópehely, Diana) vetésidő, műtrágya és állománysűrűség kísérletet állítottunk be homoktalajon a Debreceni Egyetem Agrártudományi Központ Nyíregyházi Kutatóintézetben. A vizsgálat célja, hogy melyik kezelés eredményezi a legnagyobb termésmennyiséget, illetve, hogy van-e jelentős különbség a kezelések között termésmennyiség tekintetében. Jelen dolgozatban a Diana babfajta termésmennyisége kerül elemzésre.

A kezeléseket három műtrágyadózissal és három állománysűrűséggel állítottuk be, eltérő vetésidőkben (április 24.; május 8.; május 18.). A tenyészidőszakban tapasztalt nagy hőség és csapadékhiány következtében igen alacsony termésátlagokat takarítottunk be, mely jól mutatja a növényfaj ökológiai érzékenységét.

Megállapítható, hogy a leggyengébb termést a 3. vetésidőben takarítottuk be. Az 1. és a 2. vetésidő termése között szignifikáns különbséget nem tudunk kimutatni. Az összes műtrágyakezelést figyelembe véve a kontroll parcellák adták a legnagyobb termést. Ezt az okozhatta, hogy az extrém száraz viszonyok között a nitrogéntrágyázás hatékonysága gyenge volt. Legnagyobb termést a 2. vetésidő kontroll kezelése adták. A vizsgált állománysűrűségek közül legjobb termés a 400 000 csíra/ha értéket jellemezte, ezt követte a 300 000 csíra/ha, illetve a 200 000 csíra/ha állománysűrűség.

Kulcsszavak: bab, vetésidő, műtrágya, állománysűrűség, termés

SUMMARY

An experiment on three dry bean varieties (Start, Hópehely, Diana), using different sowing-times, fertilizers and plant densities was performed on sandy soil in the University of Debrecen, Centre for Agricultural Sciences, Research Institute of Nyíregyháza in 2015. The aim of the experiment was to study which treatment gives the highest yield, and whether the different treatments result in significant differences in the yields. In this paper the dry bean yield at 'Diana' variety is analyzed.

The treatments were done with three fertilizer doses and three plant densities at different sowing-times (April 24; May 8; May 18). As a result of the high temperature and the drought during the growth season, the yields we harvested were in low, which shows the ecological sensitivity of the plant we examined.

We concluded that the poorest yield was harvested at the third sowing-time. There was no significant difference in the yields at the first and second sowing-time. Examining all the three fertilizer treatments we applied at the experiment, we achieved the highest yields in the control plots. It might be due to the weak efficiency of nitrogen fertilizer under the extremely dry conditions. The highest yield was harvested at the control treatments during the second sowing-time. Regarding the effect of the plant densities, the highest crop yield was achieved at the treatment using 400 000 germs ha⁻¹, followed by 300 000 germs ha⁻¹ and 200 000 germs ha⁻¹.

Keywords: bean, sowing time, fertilizer, plant density, yield

BEVEZETÉS

Napjainkban tapasztalható klímaváltozáshoz az eddig kialakult termesztési gyakorlatnak célszerű alkalmazkodnia a termesztés biztonsága és sikere érdekében. A változások közül a hazánkban előforduló, csak a babtermesztést érintő közlések alapján a vetésidőt befolyásoló megfelelő hőmérséklet beköszöntése évszaktanként egyre különbözőbb időpontokban jelentkezik. 2014-ben már április végén nagy biztonsággal lehetett vetni a babot, 2015-ben nagyon ingadozó hőmérséklet ezt kockázatosá tette. A bab vetésideje földrajzi helytől és talajtól függően április vége–május eleje. Május 20-ig javasolt elvetni, hogy a május eleji fagyokat elkerülje, de a nyári aszályba és magas hőmérsékletbe se csússzon bele a virágzással. A vetésidőt a talaj állapota is befolyásolja az esetlegesen sok csapadék hatására kedvezőtlen talajállapotok miatt.

A bab tenyészideje alatt a hőmérséklet egyre szélsőségesebben alakul, a csapadék mennyisége és eloszlása is egyre rapszodikusabb. Ez a két időjárási tényező

nagyon fontos a virágzás, kötés, hüvelynövekedés majd az érés folyamán.

A bab nagyon érzékeny az időjárásra, a fagyot nem bírja, a szárazságot és a nagy meleget nehezen viseli. 0 °C-on elfagy és a csíra is elpusztul, ezért csak 12 °C-nál melegebb talajba célszerű vetni. Fenológiai fázisonként eltérő a hőmérsékleti igénye, de 5 °C alatt már károsodik a növény. A virágzás optimális hőmérsékletigénye 20–25 °C. 40 °C felett, amely alacsony relatív páratartalommal társul, a virágok nagy része lehull. A nagy nappali és éjszakai hőingadozás csökkenti a termésképződést. A növény virágzáskor legérzékenyebb a hidegre. Ebben az időszakban bekövetkező lehűlés hiányos magkötést eredményez. Virágzáskori hőmérséklet optimuma akkor van, ha a havi hőmérséklet átlaga 18,3–23,9 °C (Unk 1984).

A babnál is – mint légköri nitrogént megkötni képes növény esetén – kiemelik az indító nitrogéntrágyázás fontosságát. Canada-Saskatchewan Öntözési Központban a vizsgálatok során megállapították, hogy a starter N-trágyázás a mag tömegét nem befolyásolja, a hozam-

növekedés a több mag kinevelésével magyarázható. A vetéskor kijuttatott összes-N gátolhatja a nitrogénfixálást. A korai kijuttatás is eredményezhet túlzott vegetatív növekedést, amely hatására a maghozam csökken, illetve a betegségek kockázata is nagyobb. Vizsgálták, hogy a tenyészidőszakban később kijuttatott N-kezelésnek milyen hatása van a maghozamra. Megállapították, hogy az szignifikánsan emelkedett a későbbi, a korai zöldhüvely növekedés időszakában kijuttatott N-hatóanyag hatására. A maghoz kijuttatott műtrágya okozhat a korai fejlődésben károkat, amely csökkenti a növényállományt és ezáltal termőképességét. Ez a káros hatás nagyobb dózis kijuttatásánál erőteljesebben jelentkezett (Canada-Saskatchewan irrigation Diversification Centre 2012).

Műtrágya és vetésidő hatásának vizsgálatára Ermolaev és Radkov (1975) 1971–73-ban Bulgáriában végeztek kísérletet. A tápanyag-kezeléseknél a kontroll mellett egy mérsékelt dózist (N₄₀ P₃₀ K₃₀ kg/ha) és a mérsékelt dózishoz a dupláját állították be. Megállapították, hogy a trágyázás hatását az időjárás erősen befolyásolta. Kedvezőtlen időjárás esetén a trágyázás hatása is kedvezőtlen volt. Leggazdaságosabbnak a mérsékelt adagú trágyázás mutatkozott. Vetésidő késése következtében a trágyázás hatása csökkent.

ANYAG ÉS MÓDSZER

2015-ben a Debreceni Egyetem Agrártudományi Központ Nyíregyházi Kutatóintézet területén, gyengén savanyú homoktalajon állítottuk be vetésidő kísérletünket az intézet három szárazabb fajtájával (Start, Hópehely, Diana), amelyben a vetésidő mellett az állománysűrűség és a tápanyag-utánpótlás hatásait is vizsgáltuk a termés mennyiségére, illetve a termésjellemzőkre. Arra kerestük a választ, hogy melyik vetésidő, állománysűrűség és műtrágya dózis során érhetjük el a legnagyobb termést. Terveink szerint három éven keresztül vizsgáljuk a hatásokat.

A kísérlet talajának jellemzői: pH_(KCl) 6, Aranyféle kötöttségi értéke 27. Szerves szén humuszban kifejezve 0,84 (m/m) %. Al-oldható P₂O₅ 96 mg/kg, K₂O 247 mg/kg, illetve KCl-oldható nitrát-, nitrit nitrogén 10 mg/kg.

A kísérletet 10 m²-es parcellákkal, 4 ismétlésben, randomizált elhelyezésben állítottuk be. Az első vetés április 24-én történt, amikor a talaj hőmérséklete tartósan 14 °C felé emelkedett. Második vetésre az általában elfogadott május elején (május 8.) került sor, és a harmadik vetés május 18-án volt. A kísérlet bizonytalanná tette az április végén, május elején tapasztalható nagy hőmérséklet-ingadozás, illetve a nyári hónapokban tapasztalt igen magas hőmérséklet és aszály.

Az állománysűrűséget 200 000, 300 000 és 400 000 csíra/ha csíraszám/m² állítottuk be. A tápanyag-utánpótlásnál a kontroll mellett szerepelt egy 100%-os és egy 150%-os NPK-visszapótlás Antal (1983) és Velich (1994) egy tonna szemtermés eléréséhez javasolt 95 kg N-, 40 kg P- és 80 kg K-tápanyagigény alapján.

Vizsgáltuk a parcellánkénti tőszámot és termésmennyiséget, illetve 0,5 m²-es területekről mintavéte-

lezés történt, ahol a tőszám mellett a termést hozott tővek számát, a tővenkénti hüvelyszámot, hüvelyhosszt és az abban található magszámot és annak ezermag-tömegét mértük.

Jelen dolgozatunkban a Diana fajta 3 vetésidejű parcellánkénti termésmennyiségét elemeztük. Kiértékelése a ROPstat programmal történt (Vargha 2007ab). A kiértékeléseket a független minták egyszempontos összehasonlítása alapján végeztük. Normális eloszlású, homogén szórású adatoknál a Tukey-Kramer-féle páronkénti összehasonlítást, minden más esetben a Games-Howell-féle páronkénti összehasonlítást alkalmaztuk.

A kezelések kódjait az 1. táblázat tartalmazza, ahol az első számjegy a vetésidő, a második és harmadik számjegy az állománysűrűség négyzetméterenként.

1. táblázat

Kezelések kódszámai		
Kód(1)	Vetésidő(2)	Állománysűrűség (csíra/ha)(3)
120	1.	200 000
130	1.	300 000
140	1.	400 000
220	2.	200 000
230	2.	300 000
240	2.	400 000
320	3.	200 000
330	3.	300 000
340	3.	400 000

Table 1: Code numbers of treatments

Code number(1), Sowing time(2), Plant density (germ ha⁻¹)(3)

A tenyészidőszak alatt a hőmérséklet és csapadék alakulását az 1. ábra szemlélteti. Májustól júliusig 99 mm csapadék hullott, amely jelentősen eltér Posgay Szarvason, az ÖKi-ben mért 315 mm-es csapadékgigényétől (Unk 1984). Gécz (2003) is javasolja, hogy fővetésű babnál 100–150 mm vizet szükséges pótolni. A három vetésidő virágzási ideje június 04-től július 21-ig tartott, ahol 30 °C körüli hőmérsékleteket is mértünk, amely megtermékenyülési, majd hüvelyhullási problémákat okozott.

EREDMÉNYEK

Az eredmények értékelése során a terméseredményeket vetésidőnként, műtrágya adagonként, állománysűrűségként a vetésidővel kombinálva, adott műtrágya dózis mellett az állománysűrűség és vetésidő kombinációját, végül minden egyes kezelést egymással összevetve elemeztük.

A különböző vetésidők bab termésére gyakorolt hatásának elemzése

Megállapítottuk, hogy 1%-os szignifikancia szinten különbözik a 3. vetésidő a másik két alkalmazott vetésidőtől, de az 1. és 2. vetésidő termésmennyisége között ilyen arányú eltérés nem mutatható ki (2. ábra). A leggyengébb terméseredményt a 3. vetésidőben tapasztaltuk.

1. ábra: A hőmérséklet és csapadékatlagok alakulása

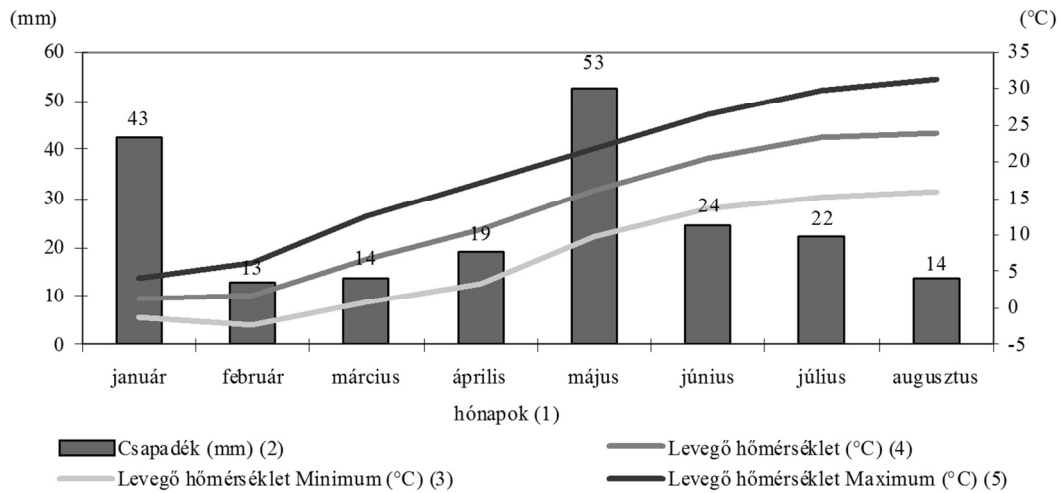


Figure 1: Temperature and rainfall average
Months(1), Rainfall (mm)(2), Minimum temperature (°C)(3), Daily average temperature (°C)(4), Maximum temperature (°C)(5)

2. ábra: Vetésidők termésmennyiségének összehasonlítása (kg/ha)

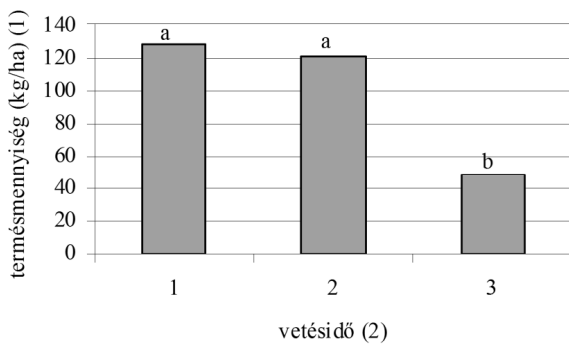


Figure 2: Comparing the yield of different sowing times (kg ha⁻¹)
Yield (kg ha⁻¹)(1), Sowing times(2)

Különböző műtrágya kezelések hatása a bab terméseredményeire

Azonos műtrágya dózisokat vizsgálva, függetlenül az állománysűrűségtől és a vetésidőktől, megállapítottuk, hogy SzD_{50%}-os szinten csak a kontroll (133,17 kg) és a 150%-os dózis (74,7 kg) között volt szignifikáns különbség, a 100%-os (89,58 kg) és a 150%-os kezelése között nem volt jelentős eltérés a termés mennyiségek tekintetében. Legtöbb termést a kontroll parcellákon mértünk.

Az állománysűrűség és vetésidő hatásának együttes elemzése

Szignifikáns különbség volt az 1. vetésidő 200 000 csíra/ha (108,1 kg/ha) és a 3. vetésidő 200 000 csíra/ha állománysűrűsége (46,3 kg/ha) között SzD_{50%}-os szinten. Az 1. vetésidő 400 000 csíra/ha állománysűrűségének (133,47 kg/ha) termésmennyisége szignifikánsan eltért a 3. vetésidő 200 000 csíra/ha állomány-

sűrűségétől, és a 3. vetésidő 300 000 csíra/ha állomány-sűrűségének (46,4 kg/ha) termésétől (3. ábra). Legjobb eredményt az 1. vetésidő 400 000 csíra/ha állomány-sűrűsége adta.

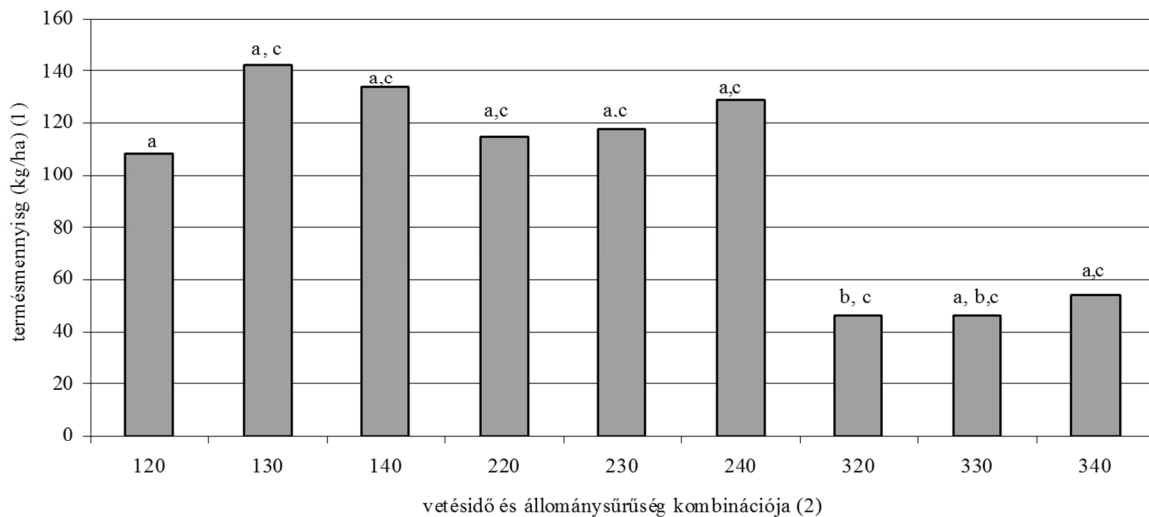
A vizsgált változók termésre gyakorolt hatásának komplex értékelése

200 000 csíra/ha állománysűrűség terméseredményét kontroll műtrágyakezelés esetén vizsgálva megállapítottuk, hogy az 1. (99,24 kg/ha) és a 2. (211,63 kg/ha) vetésidő között 5%-os, a 2. és a 3. (29,58 kg/ha) vetésidő között már 1%-os szinten volt szignifikáns különbség. A 200 000 csíra/ha állománysűrűségénél a legjobb terméseredményt a 2. vetésidő adta. A 100% műtrágya dózissnál nem volt kimutatható szignifikáns különbség. A 150%-nál az 1. (129,32 kg) és a 2. vetésidő (40,77 kg/ha) terméseredményei között SzD_{10%}-os szinten volt igazolható a különbség.

A 300 000 csíra/ha állománysűrűségénél a következő eredményeket kaptuk. Kontroll műtrágyakezelésnél vetésidőnként nagy eltérések voltak, már SzD_{1%}-os szinten is kimutatható volt a különbség az 1. (114,34 kg/ha) és a 2. vetésidő (286,37 kg/ha), illetve az 1. és a 3. vetésidő (21,18 kg/ha) között. Az 1. és a 3. vetésidő között 5%-os szinten volt eltérés. A 100%-os tápanyag-visszapótlásnál megbízható különbség nem volt. A 150%-os kezelésnél SzD_{1%}-os szinten volt eltérés az 1. (158,74 kg/ha) és a 2. (15,91 kg/ha) vetésidő között, de 5%-os szintű különbség volt az 1. és a 3. (49,77 kg/ha) vetésidő között. Kontroll műtrágya esetén a 2. vetésidő, míg a 150%-os dózissnál az 1. vetésidő adta a legjobb terméseredményt.

A 400 000 csíra/ha állománysűrűségénél kontroll kezelésnél az 1. (93,26 kg/ha) és a 2. vetésidő (320,34 kg/ha) között, illetve a 2. és a 3. (22,61 kg/ha) vetésidő között volt SzD_{1%}-os szinten kimutatható különbség. A 100%-os tápanyag-utánpótlás esetén szignifikáns különbség nem volt a terméseredmények között.

3. ábra: Termésmennyiségek alakulása az állománysűrűség és a vetésidő együttes vizsgálat alapján



Note: X tengely mentén az első számjegy a vetésidőt, az utolsó pedig az állománysűrűséget jelöli négyzetméterenként. Az a b c indexek a kezeléscsoportok különbségét jelölik ($p < 0,05$)

Figure 3: Examination of the combination of plant density and sowing times for the yield ($kg\ ha^{-1}$)

Yield(1), Sowing times and plant density combination(2), Note: along the X axis the first number indicates the sowing time, while the last two the plant density. The a b c indexes indicate different means of treatment ($p < 0.05$)

A 150%-os dózishoz SzD_{1%}-os szinten az 1. (147,03 kg/ha) és a 2. (21,02 kg/ha), illetve a 3. (52,66 kg/ha) vetésidő között volt eltérés. Mint a 300 000 csíra/ha állománysűrűsége, a 400 000 csíra/ha állománysűrűsége is megállapítható, hogy kontroll kezelésnél a 2., míg 150%-os dózishoz az 1. vetésidő volt a legjobb.

Állománysűrűség termésmennyiségre gyakorolt hatásának vizsgálata adott vetésidőn és műtrágyakezelések esetén

Az 1. vetésidőben egyik állománysűrűség esetén sem mutatható ki szignifikáns különbség a műtrágyakezelések hatására.

A 2. vetésidőben 200 000 csíra/ha állománysűrűsége SzD_{1%}-os szinten különbözik a kontroll kezelés (211,63 kg/ha) a 150%-os tápanyag-utánpótlás termésetől (40,77 kg/ha). 5%-os szinten mutatható ki eltérés a kontroll és a 100%-os (92,5 kg/ha) kezelés között. Ugyanez a következtetés vonható le a 300 000, illetve

a 400 000 csíra/ha állománysűrűség esetén is azzal az eltéréssel, hogy a különbségek már 1%-os szinten is igazolhatók (2. táblázat). Mindkét kezelésben a 200 000 csíra/ha állománysűrűség termésmennyisége különbözik a 400 000 csíra/ha állománysűrűség terméseredményétől.

A 3. vetésidőben a 200 000, illetve 400 000 csíra/ha állománysűrűségek esetén a műtrágyakezelések között nincs megbízható különbség. A 300 000 csíra/ha állománysűrűség esetén is csak 10%-os szignifikancia szinten találunk eltérést a kontroll (21,18 kg/ha) és a 100%-os (68,26 kg/ha) tápanyag-utánpótlás között.

A kísérletben alkalmazott kezeléskombinációk termésre gyakorolt hatásának értékelése

Legnagyobb terméseredményeket a 2. vetésidő kontroll kezelése adták. Legtöbbet termelt a 400 000 csíra/ha (320,34 kg/ha), majd a 300 000 csíra/ha (286,37 kg/ha) és legkevesebbet a 200 000 csíra/ha (211,63 kg/ha) állománysűrűség (2. táblázat).

1. táblázat

Különböző kezeléskombinációk hatása a bab (*Phaseolus vulgaris*) terméseredményeire (kg/ha) (Nyíregyháza, 2015)

Műtrágya dózis(5)	1. vetésidő(1)			2. vetésidő(2)			3. vetésidő(3)		
	Állománysűrűség (csíra/ha)(4)			Állománysűrűség (csíra/ha)(4)			Állománysűrűség (csíra/ha)(4)		
	200 000	300 000	400 000	200 000	300 000	400 000	200 000	300 000	400 000
Kontroll(6)	99,24	114,34	93,26	211,63	286,37	320,34	29,58	21,18	22,61
100%-os	95,74	154,16	160,11	92,50	50,34	45,16	52,37	68,26	87,55
150%-os	129,32	158,74	147,03	40,77	15,91	21,02	57,08	49,77	52,66

Table 2: Effect of different treatment combinations for yield (*Phaseolus vulgaris*) ($kg\ ha^{-1}$) (Nyíregyháza, 2015)

First sowing date(1), Second sowing date(2), Third sowing date(3), Plant density ($germ\ ha^{-1}$)(4), Dose of fertilizer(5), Control(6)

KÖVETKEZTETÉSEK

A tenyészedőszakban tapasztalt nagy hőség és csapadékhiány következtében igen alacsony termésátlagokat takarítottunk be, mely jól mutatja a növényfaj ökológiai érzékenységét.

A leggyengébb termést a 3. vetésidőben kaptuk. Az 1. és a 2. vetésidő termése között szignifikáns különbséget nem tudtunk kimutatni. A 3. vetésidő gyenge termése a magas hőmérséklettel és az aszályal magyarázható, mivel még jobban belecsúszott a virágzási szakaszával az extrém időjárásba. Az 1. vetésidő virágzása 06. 04.–06. 15-ig, a 2. vetésidőé 06. 29.–07. 20-ig, a 3.

vetésidőé 07. 14.–07. 21-ig tartott. 200 000 csíra/ha állománysűrűségnél a 2. vetésidő kontroll kezelése adta a legjobb terméseredményt. A 300 000 csíra/ha és a 400 000 csíra/ha állománysűrűségnél egyaránt megállapítható, hogy kontroll műtrágya esetén a 2., míg 150%-os dózisonál a legkorábbi vetésidő volt a legjobb.

Az összes műtrágyakezelést figyelembe véve a kontroll parcellák adták a legtöbb termést. Ezt az okozhatta, hogy az extrém száraz viszonyok között a nitrogéntrágyázás hatékonysága gyenge volt. Legnagyobb termést a 2. vetésidő kontroll kezelése adták. Legjobbat a 400 000 csíra/ha, majd a 300 000 csíra/ha és végül a 200 000 csíra/ha állománysűrűségű.

IRODALOM

- Antal J. (1983): Növénytermesztők zsebkönyve. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.
- Canada-Saskatchewan Irrigation Diversification Centre (2012): Fertility Managment for dry bean production under irrigation. Agriculture and Agri-Food Canada. <http://www.agr.gc.ca/eng/about-us/offices-and-locations/canada-saskatchewan-irrigation-diversification-centre/canada-saskatchewan-irrigation-diversification-centre-publications/fertility-management-for-dry-bean-production-under-irrigation/?id=1193413105641>
- Ermolaev, I.–Radkov, P. (1975): Vlijanie na szroka za szeitba, poszevnata norma i nivoto na torene vörhu dobiva i kacsesztvoto na zömoto pri faszula. [In: Unk J. A bab (*Phaseolus vulgaris*).] 142–145.
- Géczi L. (2003): Piacos zöldségtermesztés. Szaktudás Kiadó Ház. Budapest. 7., 123–126.
- Unk J. (1984): A bab (*Phaseolus vulgaris*). Akadémia Kiadó. Budapest. 145.
- Vargha A. (2007a). A ROPstat statisztikai menürendszere. http://www.ropstat.com/download/rop_hun_stat.doc
- Vargha A. (2007b). Matematikai statisztika pszichológiai, nyelvészeti és biológiai alkalmazásokkal (2. kiadás). Pólya Kiadó. Budapest.
- Velich I. (1994): Bokor- és karósbab. [In: Balázs S. (szerk.) Zöldségtermesztők Kézikönyve.] Mezőgazda Kiadó. Budapest. 375.

