

THE INFLUENCE OF FERTILIZATION ON YIELD AND YIELD COMPONENT FORMATION OF SOYBEAN VARIETIES

VPLYV VYBRANÝCH HNOJÍV A STIMULÁTOROV NA ÚRODU A TVORBU ÚRODOTVORNÝCH PRVKOV ODRÔD SÓJE FAZUĽOVEJ

CANDRÁKOVÁ, Eva - MACÁK, Milan - SZOMBATHOVÁ, Nora – HANÁČKOVÁ, Eva

Slovak University of Agriculture in Nitra, Faculty of Agrobiology and Food Resources, Slovak Republic, Tr. A. Hlinku, 949 76 Nitra, Telephone: 037/6508 224, e-mail: Eva.Candrakova@uniag.sk

Manuscript received: October 10, 2007; Reviewed: October 3, 2008; Accepted for publication: October 6, 2008

ABSTRACT

In 2005 and 2006, the influence of fertilization was investigated on forming of yield components and yield of three soybean varieties in sugar beet growing area. Varieties Korada, Supra and OAC Vision were grown. Number of plants per m², number of pods per plant, number of seeds in pod, thousand seeds weight, yield of seeds, yield of stems and harvest index were examined. Variants of fertilization: I. non-fertilized control, II. LAV 27 % (40 kg ha⁻¹ net nutrient of N) in growing stage of first pair of true leaves unfolded, III. Humix komplet (rate 8 l.ha⁻¹) applied in growing stage of first pair of true leaves unfolded (4 l.ha⁻¹) and in growing stage of first flower buds visible (4 l.ha⁻¹), IV. Humix komplet in rate 8 l.ha⁻¹ applied in growing stage of first pair of true leaves unfolded. The yields of seeds and stems were high significantly influenced by variety, fertilization and year. The significantly highest yield of seeds was achieved by Korada variety (4,04 t.ha⁻¹). Varieties OAC Vision and Supra reached yields in interval 3,74-3,84 t.ha⁻¹. Split rate of Humix komplet (III var) significantly influenced yield of seeds and stems. The fertilization have increased weight of seeds in proportion to aboveground phyto-mass weight, what was expressed by harvest index.

Key words: soybean, variety, fertilization, yield component, yield.

ABSTRAKT

V roku 2005-2006 bol v repárskej výrobnjej oblasti, skúmaný vplyv hnojenia na formovanie úrodotvorných prvkov a úrody pri troch odrodách sóje fazuľovej. Pri odrodách Korada, Supra a OAC Vision bol zisťovaný počet rastlín na m², počet strukov na rastline, počet semien v struku, HTS, úroda semena, úroda stoniek a zberový index. Varianty hnojenia: I. nehnojená kontrola, II. LAV 27 % (40 kg ha⁻¹ č.ž. N) v rastovej fáze tvorby prvého páru pravých listov, III. Humix komplet (dávka 8 l.ha⁻¹) aplikovaný v rastovej fáze tvorby prvého páru pravých listov (4 l.ha⁻¹) a pred kvitnutím (4 l.ha⁻¹), IV. Humix komplet v dávke 8 l.ha⁻¹ aplikovaný v rastovej fáze tvorby prvého páru pravých listov. Úrodu semena a stoniek sóje vysokopreukazne ovplyvnila odroda, hnojenie a podmienky ročníka. Preukazne najvyššiu úrodu semena dosiahla odroda Korada (4,04 t.ha⁻¹). Pri odrodách OAC Vision a Supra bola úroda v intervale 3,74-3,84 t.ha⁻¹. Štatisticky preukazne úrodu semien a stoniek ovplyvnila delená dávka Humixu komplet (III. var.). Hnojením došlo k zvýšeniu podielu semien k nadzemnej fytohmase, čo bolo vyjadrené zberovým indexom.

Kľúčové slová: sója fazuľová, odrody, hnojenie, úrodotvorné prvky, úroda.

DETAILED ABSTRACT

Field experiment was established to evaluate the influence of different fertilization treatments on yield and yield components of three soybean varieties at experimental farm Oponice (West Slovakia, 48° 28'N, 18° 9'E) in 2005-2006. The experimental site belongs to warm and moderate arid climatic region. The average rainfall is 607 mm. The average temperature is 9.5 °C, for the growing season 16.1°C. The main soil type is loamy Haplic Luvisols on loess. Soybean was cropping after winter wheat each year. The conventional tillage practices were used. Mouldboard ploughing in autumn and harrowing in the spring were used. During seedbed preparation preemergent herbicides were applied. The fertilization treatments were as follows: (I) unfertilized treatment (II) application of nitrogen fertilizers LAV 27 % (40 kg ha⁻¹ nitrogen) in the growth stage of first pair of true leaves unfolded - BBCH 101, (III) Humix komplet in split application of total dose 8 l ha⁻¹ applied in growth stage of first pair of true leaves unfolded - BBCH 101 and in growth stage of first flower buds visible - BBCH 501, (IV) Humix komplet in dose 8 l ha⁻¹ applied in growth stage of first pair of true leaves unfolded - BBCH 10. Growth stage of soybean were described according [10]. The number of plants per m², number of pods per plant, number of seed per pods, TSW and grain yield and yield of aboveground biomass and harvest index were determined. The Canadian variety Korada, Supra a OAC Vision were tested. Significantly higher yield of seeds was reached by variety Korada (4.04 t ha⁻¹) by comparison to OAC Vision and Supra (3.74-3.84 t ha⁻¹). The highest yield of seeds and stem was reached by split application of Humix komplet. The evaluated parameters were affected by variety, year conditions and by fertilization. For agro climatic condition of south-west of Slovakia variety Korada and Supra are recommended.

Key words: soybean, variety, fertilization, yield component, yield.

ÚVOD

Sója je jedným z najvýznamnejších zdrojov oleja a bielkovín využívaná pre ľudskú výživu a výživu zvierat. Sója fazuľová *Glycine max* (L) patrí medzi bôbovité rastliny, ktoré majú v ekosystéme na ornej pôde výnimočné postavenie, vyplývajúce z ich schopnosti žiť v symbióze s baktériami a za ich pomoci fixovať vzdušný dusík. Patria k plodinám zlepšujúcim úrodnosť pôdy. Ich významnou zvláštnosťou je malá reakcia na intenzifikačné faktory a vysoká elasticita vo vzťahu k ekologickým podmienkam prostredia [11].

Strukoviny (aj sója fazuľová) majú pomerne vysoké

nároky na vodu. Hodnoty transpiračného koeficienta sa pohybujú v rozmedzí 600-1000. V rámci individuálneho rastu a vývinu každého druhu, existujú kritické obdobia v požiadavkách na vodu. Nedostatkem vody je najviac ovplyvnený predlžovací rast, najmä rast listovej plochy. Zmenšená listová plocha sa prejavuje na znížení absorpcie slnečnej radiácie. Nedostatok vody blokuje tvorbu a transport asimilátov, inhibuje aktivitu rizóbií, zapríčiňuje zhadzovanie strukov, ovplyvňuje vývin semien a ich predčasné dozrievanie [6].

Sója fazuľová patrí medzi strukoviny s vyššími nárokmi na teplo. Potrebuje sumu vegetačných teplôt 2000 – 3000 °C. Rozhodujúce teploty sú od kvitnutia do dozrievania. Obdobie kvitnutia, v závislosti na odrode a pestovateľských podmienkach, trvá tri týždne. Pri poklese pod 14 °C zastavuje rast [3].

Pôdy vyžaduje hlboké, hlinité, ílovitohlinité alebo piesočnatohlinité, dobre zásobené humusom, vápnom a ostatnými živinami, s pH 6,5 – 7. Sója je na výživu pomerne náročná. Ak sa seje po obilninách, odporúča sa aplikovať 80 – 120 kg.ha⁻¹ dusíka. Fecenko a Ložek [4] odporúčajú v prípade, že bolo osivo očkované baktériami *Rhizobium japonicum*, dávku dusíka 20 - 30 kg.ha⁻¹. V opačnom prípade odporúčajú aplikovať pred sejbou 60 - 80 kg.ha⁻¹ dusíka v liadkovej alebo amoniakovej forme. Z hnojív sa môže použiť LAV, síran amónny, močovina ale aj kvapalné hnojivá. Fosforečné hnojivá je vhodné aplikovať na úrovni 25 – 40 kg.ha⁻¹ a draselné hnojivá v množstve 70 - 110 kg.ha⁻¹.

V zahraničí sa osvedčilo delenie dávok dusíka v závislosti od množstva aktívnych hrčiek na hlavnom koreňku 35 dní po vzídení (8).

Odber živín na 1 tonu semena a zodpovedajúceho množstva stoniek je 90 kg N, 10,7 kg P, 29,8 kg K a 40 kg Ca [9].

Strukoviny sú známe obohacovaním pôdy o dusík. Podľa Shi-Jun_Zheng [12], môže sója pútaním vzdušného dusíka prostredníctvom hrčkotvorných baktérií zabezpečiť pre svoj rast 65 až 74 % potreby dusíka. Ročne je schopná viazať zo vzduchu v priemere 60 kg N.ha⁻¹ čo umožňuje výrazne redukovat dávky N - hnojív.

Tvorba hospodárskej úrody strukovín je zložitejšia ako pri ostatných plodinách, predovšetkým pre malú možnosť regulácie počtu plodonosných konárov, pre postupnú, dlhú diferenciaciu generatívnych orgánov a pre ich veľkú závislosť utvárania od vonkajších podmienok prostredia. Rozhodujúcimi prvkami úrodnosti je počet rastlín, počet strukov, počet semien na m² a HTS. V závislosti od hustoty porastu, rastliny vytvárajú bočné konáre, na ktorých sa vytvárajú struky a v nich semená [8].

Sója fazuľová sa na Slovensku zberala v roku 2005 z 10 898 ha s úrodou 1,74 t.ha⁻¹ a v roku 2006 z 12 280 ha

s úrodou 1,78 t.ha⁻¹ [13].

Cieľom pokusu bolo zistiť vplyv hnojenia na úrodu a formovanie úrodotvorných prvkov troch odrôd sóje fazuľovej.

MATERIÁL A METÓDY

V roku 2005 a 2006 bol založený poľný maloparcelkový pokus so sójou fazuľovou na VPP v Oponiciach, v teplom klimatickom regióne s nadmorskou výškou 168 m, s úhrnom zrážok za rok 607 mm, priemernou ročnou teplotou vzduchu 9,5 °C. Pôdny typ je hnedozem na spraši, pôdny druh stredne ťažká, hlinitá pôda. Predplodinou bola repa cukrová. Príprava pôdy sa uskutočnila konvenčným spôsobom. Na jeseň bola urobená orba do hĺbky 250 mm. V jarnom období pri predsejbovej príprave pôdy bol použitý kompaktor. Ihneď po sejbe boli aplikované prípravky proti burinám a to Acenit v dávke 2,2 l.ha⁻¹ a prípravok Pulzar 1, l.ha⁻¹. Parcelky boli v troch opakovaníach s veľkosťou 14 m². Pred zberom boli z parceliek odobraté vzorky rastlín na mechanické analýzy.

Vysiate odrody: Korada, Supra, OAC Vision. Termín sejby: 3. 5. 2005, 27. 4. 2006. Zber: 10. 10. 2005, 20. 10. 2006.

Variety hnojenia: I. nehnojená kontrola, II. LAV 27 % (40 kg.ha⁻¹ č. ž. N v rastovej fáze tvorby prvého páru pravých listov), III. Humix komplet (8 l.ha⁻¹ aplikovaný v rastovej fáze tvorby prvého páru pravých listov (4 l.ha⁻¹) a pred kvitnutím (4 l.ha⁻¹), IV. Humix komplet (8 l.ha⁻¹ aplikovaný naraz v rastovej fáze tvorby prvého páru pravých listov).

LAV (liadok amónny s vápencom). Humix komplet je pôdna pomocná látka obsahujúca bioaktívne látky nevyhnutné pre výživu poľnohospodárskych plodín. Aplikáciou na list sa zintenzívňuje výživa rastlín, podporuje rast koreňového systému a celej rastliny. Chemické vlastnosti prípravku Humix komplet sú uvedené v % hmotnosti: humínové kyseliny 2,5 %, obsah celkového dusíka 4,0 %, P₂O₅ 0,5 %, K₂O 3 %, Fe 450 mg.l⁻¹, Cu 350 mg.l⁻¹, B 1,70 mg.l⁻¹, Co 5,5 mg.l⁻¹, Zn 340 mg.l⁻¹, Mn 180 mg.l⁻¹, Mo 95 mg.l⁻¹. Hodnota pH 11-13. Sója fazuľová bola pestovaná na pôde so slabou alkalickou

pôdnou reakciou a pomerne dobrým obsahom humusu (tabuľka 1).

Vysievali sme 0,6 mil. klíčivých semien na hektár do hĺbky 0,05 m, pri medziriadkovej vzdialenosti 0,125 m. Na inokuláciu osiva bol použitý prípravok HiStick.

Stanovený bol počet rastlín na m², počet strukov na rastline, počet semien v struku, HTS, úroda semena, úroda stoniek a zberový index. Vybrané odrody sa vyznačujú rôznou dĺžkou vegetačného obdobia. Najkratšie vegetačné obdobie mala odroda OAC Vision, potom odroda Korada a Supra. Odrody mali dobrý zdravotný stav zodpovedajúci pestovateľským podmienkam Slovenska.

Štatistické vyhodnotenie analýzou rozptylu a testovanie rozhraní bolo urobené softverom Statgrafic Plus. Zberový index vyjadruje podiel semena z nadzemnej fytohmoty plodiny.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Nerovnomerné rozdelenie zrážok, počas vegetačného obdobia, sa negatívne prejavuje na raste a úrode plodín. Aj keď pestovateľské ročníky 2005 a 2006 boli zrážkovo a teplotne normálne, v roku 2005 došlo k veľkým výkyvom v množstve zrážok v jarných mesiacoch, ale v období kvitnutia, tvorby strukov a dozrievania mala sója k dispozícii dostatok vlhky (júl, august, september). Teploty boli v normálnych hodnotách. Naopak, v roku 2006 bol júl veľmi suchý. Po vlhkom auguste nastúpilo veľmi suché obdobie v mesiaci september. Júl bol veľmi teplý, august studený a v septembri boli teploty na úrovni normálu. Rastliny boli vystavené stresovým faktorom (veľké kolísanie teplôt a vlhky), čo sa prejavilo na formovaní prvkov úrodnosti. Počet rastlín bol pri odrodách pomerne vyrovnaný, ale počet strukov na rastline sa odlišoval v závislosti od odrody, hnojenia a ročníka (tabuľka 2). Pri všetkých odrodách sa najviac strukov vytvorilo v roku 2005. V priemere, najvyšší počet strukov bol zaznamenaný pri skorej odrode OAC Vision. Iba v roku 2006 ju prevýšila o 1,6 ks struku na rastlinu odroda Korada.

Pôsobenie skúmaných druhov a dávok hnojív bolo pri každej odrode v rokoch pokusu rozdielne. Pri odrode Korada sa v oboch ročníkoch najviac strukov

Table 1: The agrochemical soil characteristics before sowing
Agrochemická charakteristika pôdy v hĺbke 0,30 m pred sejbou

Rok ⁽¹⁾	Obsah prvkov ⁽²⁾							
	N _{an}	N- NH ₄	N- NO ₃	pH	Humus	P	K	Mg
2005	37,71	11,37	26,34	7,19	2,68	82,0	323,0	200,0
2006	25,94	10,70	15,24	7,13	3,20	92,0	323,0	430,0

⁽¹⁾ Year ⁽²⁾ Content of elements

Table 2: Yield forming components of soybean – number of plants per m² and number of pods per plant
Prvky úrodnosti sóje fazuľovej – počet rastlín na m² a počet strukov na rastlinu

Odroda ⁽¹⁾	Varianty hnojenia ⁽²⁾	Počet rastlín na m ² ⁽³⁾			Počet strukov na rastline ⁽⁴⁾		
		roky ⁽⁵⁾			roky ⁽⁵⁾		
		2005	2006	priemer ⁽⁶⁾	2005	2006	priemer ⁽⁶⁾
Korada	Kontrola	58	56	57,0	24,6	14,5	19,6
	LAV 27 %	52	57	54,5	19,8	21,1	20,5
	Humix 2 x	59	56	57,5	29,7	20,8	25,2
	Humix 1 x	54	57	55,5	16,1	18,5	17,3
	Priemer ⁽⁶⁾	56	57	56,1	22,6	18,7	20,7
Supra	Kontrola	54	57	55,5	19,7	13,0	16,4
	LAV 27 %	56	57	56,5	19,8	19,8	19,8
	Humix 2 x	58	56	57,0	23,0	17,3	20,2
	Humix 1 x	58	57	57,5	23,2	15,0	19,1
	Priemer ⁽⁶⁾	57	57	56,6	21,4	16,3	18,9
OAC Vision	Kontrola	58	57	57,5	24,3	16,0	20,1
	LAV 27 %	54	58	56,0	25,7	13,5	19,6
	Humix 2 x	55	58	56,5	23,8	19,5	21,7
	Humix 1 x	54	57	55,5	23,4	19,5	21,5
	Priemer ⁽⁶⁾	55	58	56,4	24,3	17,1	20,7

⁽¹⁾Variety, ⁽²⁾fertilization treatments, ⁽³⁾number of plants per m², ⁽⁴⁾number of pods per plant, ⁽⁵⁾year, ⁽⁶⁾average

vytvorilo v treťom variante po aplikácii dvoch dávok hnojiva Humix komplet. Pri odrode Supra a OAC Vision striedavo priaznivo pôsobilo hnojivo LAV a Humix komplet aplikovaný v jednej dávke (tabuľka 2).

Počet semien v struku bol ovplyvnený odrodou, hnojením a ročníkom (tabuľka 3). V obidvoch rokoch pokusu bol zaznamenaný najvyšší počet semien v struku pri odrode Korada v druhom variante po hnojení LAV. Odroda Supra pozitívne reagovala v roku 2005 na aplikáciu hnojiva Humix komplet v dvoch dávkach (III. var.) a v roku 2006 postačovala dávka Humix komplet na jedenkrát (IV. var.). Pri odrode OAC Vision najvyššie počty semien v struku boli zistené na kontrolnom variante. Na hnojenie odroda pozitívnejšie reagovala na tekuté hnojivo Humix komplet.

Počet strukov a semien na jednotku plochy spôsobujú veľké kolísanie úrody semena [2].

Veľmi dôležitým prvkom úrodnosti je hmotnosť tisíc semien. Je to odrodová vlastnosť, ktorú v značnej miere ovplyvňuje priebeh poveternostných podmienok. Priemerné hodnoty pri odrode Korada boli v obidvoch rokoch pomerne vyrovnané. Odroda Supra dosiahla

lepšiu HTS v roku 2006 a odroda OAC Vision v roku 2005. Tieto dve odrody pozitívne reagovali v obidvoch rokoch pokusu na aplikáciu LAV. Odroda Korada iba v roku 2005. V roku 2006 najvyššia HTS bola stanovená v treťom variante po aplikácii Humix komplet 2 krát (tab.3).

Výsledkom formovania úrodovných prvkov je úroda semena. Najvyššia úroda bola v roku 2005 a najúrodnejšia bola odroda Korada (tab. 4). Odrody Korada a Supra v roku 2005 reagovali priaznivo na aplikáciu hnojiva Humix komplet v dvoch dávkach (III. var.) a v roku 2006 na hnojivo LAV (II. var.). Pri odrode OAC Vision bola zaznamenaná najvyššia úroda v roku 2005 na nehnojenom variante, ku ktorému sa priblížil variant hnojený prípravkom Humix komplet v jednej dávke (IV. var.), ktorý bol v roku 2006 najúrodnejší. V porovnaní s úrodou 12 genotypov v intervale 2,3-2,7 t ha⁻¹ testovaných v Marmarskom regióne Turecka [1], úroda semena skúmaných odrôd, bola výrazne vyššia, aj keď ide o rôzne podmienky pestovania sóje fazuľovej.

Stonky sú súčasťou asimilačnej plochy rastlín, čím sa podieľajú aj na úrode semena. Ako je uvedené

Table 3: Yield forming components of soybean – number of seeds per pod and WTS
Prvky úrodnosti sóje fazuľovej – počet semien v struku a HTS

Odroda ⁽¹⁾	Varianty hnojenia ⁽²⁾	Počet semien v struku ⁽³⁾			HTS (g) ⁽⁴⁾		
		roky ⁽⁵⁾			priemer ⁽⁶⁾		
		2005	2006	priemer ⁽⁶⁾	2005	2006	priemer ⁽⁶⁾
Korada	Kontrola	2,23	2,28	2,26	179,65	181,33	180,50
	LAV 27 %	2,37	2,32	2,35	180,40	194,86	187,60
	Humix 2 x	2,27	1,79	2,03	185,83	178,34	182,10
	Humix 1 x	2,23	1,72	1,98	184,07	175,15	179,60
	Priemer ⁽⁶⁾	2,28	2,03	2,16	182,49	182,42	182,45
Supra	Kontrola	1,65	1,92	1,79	180,20	227,31	203,80
	LAV 27 %	1,62	1,90	1,76	198,90	216,34	207,60
	Humix 2 x	2,07	1,73	1,90	177,30	213,42	195,40
	Humix 1 x	1,91	2,61	2,26	171,87	210,66	191,30
	Priemer ⁽⁶⁾	1,81	2,04	1,93	182,07	216,93	199,53
OAC Vision	Kontrola	2,07	2,15	2,11	165,97	155,76	160,90
	LAV 27 %	1,46	1,99	1,73	176,87	169,43	173,20
	Humix 2 x	1,77	2,15	1,96	165,20	156,82	161,00
	Humix 1 x	1,46	2,16	1,81	159,43	153,51	156,50
	Priemer ⁽⁶⁾	1,69	2,11	1,90	166,87	158,88	162,90

⁽¹⁾ Variety, ⁽²⁾ fertilization treatments, ⁽³⁾ number of seeds per pod, ⁽⁴⁾ WTS-Weight of 1000 seeds in grams, ⁽⁵⁾ years, ⁽⁶⁾ average

v tabuľke 4, hodnoty produkcie stoniek sú pri odrodách aj variantoch hnojenia rozdielne. Pozorovateľná je tendencia vyššej tvorby biomasy vplyvom hnojenia. V priemere dvoch rokov, najvyrovnanjšie hodnoty medzi variantmi hnojenia dosiahla odroda OAC Vision, ale nižšie v porovnaní s odrodou Korada o 0,93 t.ha⁻¹ a oproti odrode Supra o 0,96 t.ha⁻¹. Odrody Korada a Supra majú dlhšie vegetačné obdobie, sú vyššie, čo sa prejavilo aj na množstve stoniek.

Zo štatistického vyhodnotenia úrody semena a stoniek sóje fazuľovej vyplynulo, že na úrode sa štatisticky preukazne podieľali všetky skúmané faktory (odroda, ročník, hnojenie). Úroda semena bola štatisticky preukazná v roku 2005. Štatisticky preukazne pôsobila aj aplikácia tekutého hnojiva Humix komplet v dvoch dávkach. Hnojením LAV a Humix komplet v dvoch dávkach došlo k štatisticky preukaznému zvýšeniu úrody stoniek (tabuľka 5). Skorá odroda OAC Vision poskytla, v porovnaní s odrodami Korada a Supra, štatisticky preukazne menšie množstvo nadzemnej fytohmoty. V závislosti od ročníka nedošlo k štatisticky preukaznému

rozdielu pri úrode stoniek.

Means followed by the same letter are not significantly different at the P<0.05 probability level. Hodnoty označené rovnakými písmenami nie sú preukazne rozdielne na hranici pravdepodobnosti P<0.05.

V tabuľke 6 sú uvedené hodnoty zberového indexu, ktoré sú pomerne vysoké. Liadok amónny s vápencom najviac pôsobil na zvýšenie fytohmoty pri odrode Korada a OAC Vision, čo sa prejavilo na vyšších hodnotách zberového indexu. Odroda Supra lepšie reagovala na aplikovaný Humix komplet v dvoch dávkach. Najnižšie hodnoty zberového indexu boli pri skorej odrode OAC Vision.

Nadzemná fytohmota priamo ovplyvňuje množstvo pozberových zvyškov, ktoré nezanedbateľným spôsobom vplyvajú na úrodnosť pôdy. Veľmi dôležitý je aspekt agronomicko-pestovateľský a agroekologický, ktorý podporuje trvalo udržateľný rozvoj rastlinnej výroby. Sója fazuľová patrí medzi strukoviny, žije v symbióze s hrčkotvornými baktériami, ktoré pútajú vzdušný dusík, obohacujú ním pôdu a zvyšujú jej úrodnosť [5].

Table 4: Seeds and stem yield of soybean
Úroda semien a stoniek sóje fazuľovej

Odroda ⁽¹⁾	Varianty hnojenia ⁽²⁾	Úroda semena (t.ha ⁻¹) ⁽³⁾			Úroda stoniek (t.ha ⁻¹) ⁽⁴⁾		
		roky ⁽⁵⁾					
		2005	2006	priemer ⁽⁶⁾	2005	2006	priemer ⁽⁶⁾
Korada	Kontrola	4,74	3,39	4,07	3,56	2,49	3,03
	LAV 27 %	4,36	4,18	4,27	3,40	3,99	3,70
	Humix 2 x	4,95	3,64	4,30	4,00	2,89	3,45
	Humix 1 x	3,51	3,48	3,50	2,80	2,72	2,76
	Priemer ⁽⁶⁾	4,39	3,67	4,04	3,44	3,02	3,24
Supra	Kontrola	3,18	3,48	3,33	3,00	2,10	2,55
	LAV 27 %	4,33	4,20	4,27	4,00	3,08	3,54
	Humix 2 x	4,46	3,62	4,04	3,40	4,02	3,71
	Humix 1 x	4,12	3,28	3,70	3,68	2,87	3,28
	Priemer ⁽⁶⁾	4,02	3,65	3,84	3,52	3,02	3,27
OAC Vision	Kontrola	4,45	3,24	3,85	2,32	2,30	2,31
	LAV 27 %	3,35	2,60	2,98	2,00	2,61	2,31
	Humix 2 x	4,37	3,86	4,12	2,10	2,53	2,32
	Humix 1 x	4,03	3,95	3,99	2,04	2,59	2,32
	Priemer ⁽⁶⁾	4,05	3,41	3,74	2,12	2,51	2,32

⁽¹⁾ Variety, ⁽²⁾ fertilization treatments, ⁽³⁾ yield of seeds in tons, ⁽⁴⁾ yield of stems in tons, ⁽⁵⁾ year, ⁽⁶⁾ average

Table 5: The influence of variety, fertilization and years on seeds and stems yield
of soybean according ANOVA in 2005-2006

Vplyv odrody, hnojenia a ročníka na úrodu semena a stoniek sóje fazuľovej podľa ANOVA v rokoch 2005-2006

Faktor ⁽¹⁾	Úroda semena ⁽²⁾	P 0,05 ⁽³⁾	Úroda stoniek ⁽⁴⁾	P 0,05 ⁽³⁾
Odroda ⁽⁵⁾		0,175		0,312
Korada	4,03 b		3,23 b	
Supra	3,83 a		3,26 b	
OAC Vision	3,73 a		2,31 a	
Hnojenie ⁽⁶⁾		0,464		0,480
Kontrola	3,74 a		2,62 a	
LAV 27 %	3,83 ab		3,18 b	
Humix 2 x	4,15 b		3,15 b	
Humix 1 x	3,72 a		2,78 ab	
Ročník ⁽⁷⁾		0,228		0,350
2005	4,15 b		3,02 a	
2006	3,57 a		2,85 a	

⁽¹⁾Factor, ⁽²⁾ yield of seeds, ⁽³⁾ probability level, ⁽⁴⁾ yield of stems, ⁽⁵⁾ variety, ⁽⁶⁾ fertilization, ⁽⁷⁾ year

Table 6: Harvest index of tested varieties of soybean
Zberový index skúšaných odrôd sóje fazuľovej

Odroda (1)	Varianty hnojenia (2)	Roky ⁽³⁾		
		2005	2006	priemer ⁽⁴⁾
Korada	Kontrola ⁽⁵⁾	0,75	0,73	0,74
	LAV 27 %	0,78	0,95	0,87
	Humix 2 x	0,81	0,79	0,80
	Humix 1 x	0,80	0,78	0,79
	priemer	0,78	0,82	0,80
Supra	Kontrola	0,94	0,60	0,77
	LAV 27 %	0,92	0,73	0,83
	Humix 2 x	0,76	0,98	0,94
	Humix 1 x	0,89	0,88	0,88
	priemer	0,88	0,80	0,86
OAC Vision	Kontrola	0,52	0,71	0,62
	LAV 27 %	0,60	0,96	0,80
	Humix 2 x	0,48	0,66	0,57
	Humix 1 x	0,51	0,66	0,58
	priemer	0,53	0,75	0,64

⁽¹⁾Variety, ⁽²⁾fertilization treatments, ⁽³⁾years, ⁽⁴⁾average, ⁽⁵⁾unfertilized

ZÁVER

Z výsledkov pokusu vyplynulo, že pre dané pestovateľské podmienky lepšie vyhovujú odrody Korada a Supra s dlhším vegetačným obdobím, pri ktorých sa dosiahli úrody semena 4,04 t.ha⁻¹ a 3,84 t.ha⁻¹ v porovnaní s odrodou OAC Vision (3,41 t.ha⁻¹). Formovanie úrodotočných prvkov, úrody semena a nadzemnej fytohmoty bolo ovplyvnené ročníkom, odrodou a variantmi hnojenia. Varianty hnojenia vplývali na formovanie úrody pozitívne. Najlepšie hodnoty boli zaznamenané pri aplikácii hnojiva Humix komplet (III. var.) v rastovej fáze tvorby prvého páru pravých listov (4 l.ha⁻¹) a pred kvitnutím (4 l.ha⁻¹).

Podobne, ako ostatné plodiny, aj sója reaguje na poveternostné podmienky, hlavne na rovnomerné rozdelenie zrážok a primerané teploty počas vegetačného obdobia, čo sa prejavuje formovaním úrodotočných prvkov. Dôkazom sú výsledky z roka 2006, keď nedostatok vlhky pri kvitnutí a tvorbe strukov sa prejavil na znížení úrody semena.

POĎAKOVANIE

Práca vznikla v rámci projektu AV „Klimatická zmena a sucho v SR: dopady a východiská pre udržateľné

poľnohospodárstvo, produkciu a kvalitu“.

Príspevok vznikol s podporou VEGA projektu MŠ SR č. 1/4441/07 Ekologizácia poľnohospodárskych postupov a environmentálna funkcia poľnohospodárstva v intenzívne obrábanej poľnohospodárskej krajine.

POUŽITÁ LITERATÚRA

- [1] Bilgili U., Sincik M., Goksoy A.T., Turan Z.M., Acikgoz E., Forage and grain yield performance of soybean lines. J.Cent.Eur.Agric (2005) 6: 397-402.
- [2] Egli D.B.. Flowering, pod set and reproductive success in soya bean. Journal of Agronomy and crop science, (2005) 4: 283-291.
- [3] Fábry A. a i.: Jarní olejniny. České Budějovice, MZ a V ČR, 1990: 104-128.
- [4] Fecenko J., Ložek O., Výživa a hnojenie poľných plodín. SPU Nitra, 2000.
- [5] Javor Ľ., Surovčík J. a i., Technológia pestovania strukovín. VÚRV Piešťany, 2001.
- [6] Kostrej A. a i., Ekofyziológia produkčného procesu porastu a plodín. SPU v Nitre, 1998.
- [7] Kubová A., Pašková Ľ., Proces tvorby

generatívnych orgánov u strukovín a jeho regulácia. In: Zbor. ref. IV. zjazdu slov. bot. spoloč., Nitra (1984): 179 – 187.

[8] Lahola J. a i., Luskoviny - pěstování a využití. Praha SZN, 1990.

[9] Ložek O., Fecenko J., Borecký V., Základy výživy a hnojenia rastlín. Vyd. NOI, Nitra, 1990.

[10] Munger P., H. Bleiholder H. Hack M. Hess, R. Stauss T. Van Denboom and E. Weber, Phenological Growth Stages of the Soybean Plant (*Glycine max* (L.)

MERR.) – Codification and Description according to the General BBCH Scale – with Figures. Journal of Agronomy and Crop Science (1997) 179: 209 - 217.

[11] Petr J., Černý V., Hruška L. a i., Tvorba výnosu hlavních polních plodin. Praha, 1980.

[12] Shi Jun, Zheng, How a Soybean Plant Develops, Iowa State University of Science and Technology Cooperative Extension Service Ames, Iowa (2003).

[13] Tibenská H. Olejniny. Situačná a výhľadová správa 2006. MP SR, VÚEPP.2007