

VÝSLEDKY ODRODOVÝCH POKUSOV SO SÓJOU NA VÝCHODOSLOVENSKEJ NÍŽINE V ROKU 2011

*RESULTS OF EXPERIMENTS WITH VARIETIES OF SOYBEAN FOR EASTERN PLAINS
OF SLOVAKIA IN 2011*

JURAJ BÉREŠ, PŘEMYSL ŠTRANC

Česká zemědělská univerzita v Praze, FAPPZ, Katedra rostlinné výroby

Summary, Keywords

Choosing the appropriate variety is one of the important measures to decide on high yield. In the experiment we watched suitability of varieties to particular conditions of Eastern plains – Orechová (distr. Sobrance), given that this is where it gets more and more attention. The final statement of the Bureau of Statistics 2011 shows the rapid increase in sown areas in the Košice region, namely up to 58 % of the total soybean acreage in Slovakia. The final results showed significantly impact year, and especially the lack of rainfall during germination. The results of the experiment suggest that in choosing the right varieties and growing application of appropriate cultivation technology can achieve very good results (yield of 3 t/ha), high apical end of the teat from the lowest part of the soil surface, and other important characteristics evaluated in the cultivation of soybean.

Keywords: soybean, variety, year, yield, location

Souhrn, klíčová slova

Výber vhodnej odrody je jedným z najdôležitejších opatrení, ktoré rozhoduje o výnose. V pokuse sme sledovali vhodnosť odrôd do konkrétnych podmienok Východoslovenskej nížiny – Orechová (okr. Sobrance), vzhľadom k tomu, že práve v tejto oblasti sa jej dostáva stále viac pozornosti. Definitívny súpis štatistického úradu z roku 2011 poukazuje na rapidný nárast osiatych plôch v Košickom kraji, a to konkrétne až na 58 % z celkovej výmery sóje na Slovensku. Na konečných výsledkoch sa výrazne prejavil vplyv ročníku, a to najmä nedostatok zrážok v období vzchádzania. Výsledky pokusu naznačujú, že pri výbere správnej odrody a uplatnení vhodnej technológie pestovania je možné dosiahnuť veľmi dobrých výsledkov, najmä vysokého nasadenia apikálneho konca najspodnejšieho struku od povrchu pôdy, výnosu nad 3 t/ha a priaznivých kvalitatívnych parametrov semena.

Klíčová slova: sója, odroda, ročník, výnos, lokalita

Úvod

Sója svojou biologickou podstatou patrí medzi strukoviny, no z hľadiska hospodárskej systematiky a použitia finálneho produktu je zaraďovaná medzi olejninu (Dzikowski 1936, Williams 1950, Grubinger et al. 1982).

V súčasnej dobe je sója z hľadiska výmery štvrtou najrozšírenejšou plodinou na svete, a to po kukurici, pšenici a ryži. Jej výmera presahuje 100 miliónov hektárov. Priemerný svetový výnos sa pohybuje okolo 2,3 t/ha. Najväčšími svetovými producentmi sóje sú USA, Brazília, Argentína a Čína. Z pohľadu produkcie oleja je sója druhou najvýznamnejšou svetovou olejninou, v miernom odstupe za palmou olejnou (Štranc et al., 2010).

Vzhľadom na aktuálnu situáciu v našom poľnohospodárstve, ako podniky bez živočišnej výroby a v dôsledku toho úbytok nie len maštalných hnojív, ale i plôch viacročných krmovín sa zvyšuje význam pestovania jednoročných strukovín. Platí to nie len so zreteľom na získanie vhodnej predplodiny pre obilniny, ale aj z hľadiska úrodnosti pôdy. Možnosti rozšírenia druhovej skladby strukovín ponúka aj využitie sóje. Jej semená obsahujú značné množstvo cenných bielkovín (35-50 %), ktoré sa vyznačujú vysokým podielom esenciálnych aminokyselín a kvalitný olej (17-23 %) bez cholesterolu. Medzi strukovinami patrí na prvé miesto v produkcii bielkovín na jednotku plochy. V mnohých krajinách je sója významnou zložkou ľudskej výživy a efektívnym krmivom. V potravinárstve sa využívajú celé semená, sójová múka, sójové bielkovinové koncentráty i izolované sójové bielkoviny. Sójové bôby i sójové výrobky majú veľký význam v diete, v strave diabetikov a pri veľmi vážnom ochorení detí - celiakii (Lahola a kol. 1990, Flohrová 2001, Štranc et al. 2010).

Svetový pokrok v šľachtení sóje mení radu hospodárskych vlastností tejto plodiny, čo vedie k jej pestovaniu v agroekologických podmienkach v minulosti vo veľmi nevhodných alebo dokonca rizikových. Popri vývoji v odrodovej skladbe je treba určitý význam pre rozširovanie plôch sóje vo vyšších zemepisných šírkach pripísať i zmenám v klíme Zeme (napr. otepľovaniu). Plochy sóje sa tak zvyšujú napr. v Maďarsku, na Slovensku alebo na Ukrajine. Sója sa začína pestovať i v Poľsku a dokonca i v južných častiach Švédska. Pestovanie sóje s orientáciou na odrody vyšľachtené pre využitie vo vyšších zemepisných šírkach sa tak stáva jednou z možností rozšíriť domáce zdroje proteínov i v teplejších a nie príliš suchých oblastiach (Pearce 2000, Šimon 1999, Štranc et al., 2002).

Z ekonomického hľadiska síce sója nepatrí na Slovensku k tzv. trhovým plodinám, resp. finančne lukratívnym komoditám poľnohospodárskeho podniku, na druhej strane jej reálne ceny sa oproti ostatným komoditám držia aj v časoch krízy v relatívne malom intervale s prakticky najmenšími medziročnými výkyvmi (Szarka, 2009). Početní autori (Hoeft et al. 1991, Javor a kol. 2001, Štranc et al. 2008) uvádzajú i agronomicko-pestovateľské a agro-ekologické aspekty pestovania sóje spočívajúce v jej priamom vplyve na reprodukciu pôdnej úrodnosti, štruktúrotvornom, melioračnom a protieróznom vplyve na pôdu a v obohatovaní pôdy biologicky fixovaným dusíkom prostredníctvom hrčkotvorných baktérií.

Tab. 1. Zberová plocha, výnos a celková úroda sóje v SR (2004-2011)

Rok	Zberová plocha (ha)	Výnos (t/ha)	Celková úroda (t)
2004	8 510	1,59	13 511
2005	10 898	1,74	18 964
2006	12 036	1,71	20 553
2007	7 795	1,41	11 029
2008	5 408	2,10	11 379
2009	9 286	1,66	15 379
2010	13 976	1,72	24 045
2011	19 667	1,88	36 922

Zdroj: Štatistický úrad SR, Bratislava, 2011

Materiál a metódy

Odrodový poloprevádzkový pokus prebiehal v roku 2011 v katastri obce Orechová, okres Sobrance. Z geomorfologického hľadiska táto lokalita leží v severovýchodnej časti Východoslovenskej nížiny, na jej prechode do odlesnenej pahorkatiny. Klimatický región charakteristický pre túto lokalitu je teplý, nížinný a kontinentálny. Suma ročných priemerných denných teplôt vyšších ako 10 °C za rok sa pohybuje v rozmedzí 2800 – 3160 °C a priemerný ročný úhrn zrážok je 620 – 700 mm. Pokusný pozemok sa nachádza v nadmorskej výške 128 m (hon Pod vinicou, rozloha 12 ha). Pôdnym typom je typická pseudoglej na sprašových a polygénnych hlinách, v ornícovom horizonte stredne ťažká až ťažká (obsah skeletu do hĺbky 0,6 m pod 10%). Agrochemickým skúšaním pôd (v roku 2010) boli zistené tieto hodnoty živín: 67 ppm P, 211 ppm K, 255 ppm Mg a 1440 ppm Ca. Hodnoty pH sa pohybovali od 5,8 do 6,3.

Odrody použité v pokuse sme vysievali na medziriadkovú vzdialenosť 15 cm do hĺbky 4 cm. Výsevne množstvo bolo stanovené jednotne u všetkých sledovaných odrôd, a to 65 semien/m². Predplodinou v predošlom roku bola pšenica ozimná.

Sledovaných bolo celkovo 8 odrôd pochádzajúcich z Kanady, Rakúska a Maďarska. Výmera každej varianty predstavovala plochu 0,2 ha.

V priebehu vegetácie sme hodnotili hustotu porastu (počet rastlín/m²), výšku nasadenia najspodnejšieho struku od povrchu pôdy (cm), počet vetví na rastline, výšku porastu (cm), dĺžku nadzemnej časti rastlín (cm), sklon k poliehaniu, počet strukov na rastline a intenzitu nodulácie. Pri zbere sme sledovali výnos (t/ha) a vlhkosť semien (%). Po zbere bola vyhodnocovaná hmotnosť tisíc semien a biochemický rozbor semien na obsah dusíkatých látok, olejnatosť a vlákninu.

Tab. 2. Pestovateľská technológia

Dátum	Pracovná operácia	Špecifikácia operácie
18. 8. 2010	podmietka	Kuhn Discover XM-32
15. 10. 2010	stredne hlboká orba	Pluh Kverneland EO 6
17. 10. 2010	urovnanie hrubej brázdy	Kompaktor Dalbo Multiflex
22. 4. 2011	aplikácia minerálneho hnojiva	Rozmetadlo Amazone - LAV (50 kg N/ha)
26. 4. 2011	plytké spracovanie pôdy	Kuhn Discover XM-32
29. 4. 2011	sejba	Sejačka Great Plains NTA 2000
30. 4. 2011	aplikácia herbicídu PREE	*Afalon 45 SC + Trophy Gold (1,5 + 2,0 l/ha)
30. 4. 2011	valcovanie	Cambridge válce Vaderstad rollex
28. 5. 2011	aplikácia herbicídu POST	*Refine T (10 g/ha)
16. 9. 2011	desikácia	*Reglone (3,0 l/ha)
27. 9. 2011	zber porastu	Claas Lexion 480

*Aplikácia pesticídov ťahaným postrekovačom Douven 3400

Výsledky

Výsledky vegetačného pozorovania

Z výsledkov pozorovania plynie, že hustota porastu u všetkých porovnávaných odrôd bola pomerne vyrovnaná. Pri výseve 65 semien/m² sa pohybovala od 46,6 do 52,4 rast-

lín/m². Pomerne značná redukcia počtu rastlín nastala už v období vzchádzania, vplyvom nedostatku zrážok a slabej zásoby vody v pôde. Ďalší priebeh znižovania počtu rastlín už nebol tak radikálny a neprejavil sa na výnose. Najmenšiu hustotu porastu sme zistili u odrôd Malaga a Cordoba, naopak najvyššiu mala odroda Kent, u ktorej sme zároveň namerali najvyššiu klíčivosť semien. Treba poznamenať, že v mesiaci Júl bol na lokalite nameraný rekordný mesačný úhrn zrážok (192,1 mm). Zrážky vo forme búrok prevažovali hlavne koncom prvej a začiatkom druhej dekády júla. Práve v tomto období pokus zasiahlo silné krupobitie, ktoré poškodilo listovú plochu a taktiež stonky rastlín.

Vzhľadom k uľahčeniu zberu a zníženiu zberových strát má veľký význam nasadenie apikálneho konca najspodnejšieho struku od povrchu pôdy. V našom pokuse bola táto výška u všetkých odrôd pomerne vysoká. Treba poznamenať, že vyššie nasadenie strukov pozitívne ovplyvnil neskorší termín sejby. Najvyššie nasadzovali odrody Malaga a Aliz (tab. 3).

U sledovaných odrôd bol zaznamenaný pomerne variabilný počet vetví na rastline. Aj keď vetvenie rastliny je do určitej miery dané geneticky, jeho intenzita sa dá ovplyvniť hustotou porastu (tab. 3). Nižšia hustota v našom pokuse práve podporila vetvenie väčšiny odrôd. Najintenzívnejšie vetvila odroda Cordoba a naopak najmenej odroda Kent (tab. 3).

Výška, resp. dĺžka nadzemnej časti rastlín blízko súvisí s poliehaním rastlín. V našom pokuse sme namerali najnižšiu výšku porastu u odrody Merlin, ktorá mala pevnú stonku. Výrazný rozdiel medzi výškou porastu a dĺžkou nadzemnej časti rastlín vykazovala odroda Aliz, ktorá poliehala zo všetkých odrôd najviac. Poľahnutie niektorých odrôd však nemalo negatívny vplyv na zber. Najväčšiu výšku porastu dosahovala odroda Cordoba, ktorá sa vyznačovala stredne pevnou stonkou a v pokuse mierne poľahla.

Tab. 3. Výsledky vegetačného pozorovania

Odroda	Nasadenie 1.struku* (cm)	Počet vetví na rastline	Výška porastu (cm)	Dĺžka rastlín (cm)	Sklon k poliehaniu	Počet strukov na rastline	Intenzita nodulácie (ks hrčiek)	Hustota porastu (r/m ²)
Malaga	10,7	2,9	87,1	90,4	8	35,2	20,8	47,2
Cordoba	9,6	3,0	96,3	99,2	6-7	32,1	14,0	46,6
Cardiff	9,7	2,5	85,8	88,9	7	39,6	16,1	52,4
Mentor	8,6	1,7	73,4	75,6	8	42,0	19,5	49,5
Kent	9,5	1,6	89,8	92,5	8	41,5	16,4	51,8
Merlin	8,1	2,3	69,1	74,3	8	29,0	11,8	48,2
London	8,5	2,5	72,0	76,6	7	31,1	19,3	49,8
Aliz	11,9	2,0	94,5	104,1	5-6	26,4	17,0	50,3

* Výška nasadenia apikálneho konca najspodnejšieho struku od povrchu pôdy

Zberové výsledky

Dozrievanie odrôd nebolo rovnomerné, jednak kvôli zaburineniu niektorých variant, ale najmä kvôli odlišným dĺžkam vegetačnej doby. Najkratšiu vegetačnú dobu mala odroda Merlin (123 dní), ktorá sa radí medzi veľmi skoré a naopak najdlhšiu mala odroda Kent (154 dní). Vďaka nerovnomernému dozrievaniu bola nevyhnutná desikácia porastu. V pokuse bol použitý prípravok Reglone v dávke 3,0 l/ha.

Výnosy v roku 2011 boli pomerne vysoké a vyrovnané. Pričom priemerný výnos zo všetkých hodnotených odrôd bol 2,95 t/ha. To vo veľkej miere ovplyvnil priebeh poveternostných podmienok, konkrétne dostatok zrážok v mesiacoch Jún a Júl, v období kvitnutia a neskôr pri nasadzovaní strukov. Absolútne najvýkonnejšou odrodou v pokuse bola stredne skorá až neskorá odroda Kent, ktorá poskytla výnos 3,28 t/ha. Druhou najlepšou bola stredne skorá odroda Mentor (3,15 t/ha) a veľmi pekný výnos dosiahla aj stredne skorá odroda Cardiff (3,02 t/ha), a to aj napriek silnejšiemu tlaku plesne sóje (*Peronospora manshurica*). Z dosiahnutých výsledkov sa dá odvodiť, že rok 2011 bol vhodnejší pre stredne skoré až neskoršie odrody.

Biochemickým rozborom semien na prístroji NIR sme namerali zrovnateľné hodnoty N-látok, olejnatosti a vlákniny (tab. 4). Najvyšší obsah dusíkatých látok vykazovali odrody Mentor a Cardiff, ktoré však mali najmenšiu olejnatosť. V tomto prípade môžeme pozorovať určitú koreláciu medzi N – látkami a olejnatosťou. Najvyššia nameraná olejnatosť a vláknina bola u odrody Aliz.

Tab. 4. Zberové výsledky

Odroda	*Výnos (t/ha)	*HTS (g)	N-látky (%)	Olejnatosť (%)	Vláknina (%)
Malaga	2,95	201,8	33,5	18,6	5,0
Cordoba	2,75	175,5	32,8	18,8	5,0
Cardiff	3,02	204,7	36,9	17,6	4,7
Mentor	3,15	204,5	38,1	17,7	4,6
Kent	3,28	183,3	36,5	18,4	4,8
Merlin	2,86	186,7	35,0	19,2	4,7
London	2,93	166,4	33,1	19,6	4,9
Aliz	2,66	155,5	31,4	19,7	5,1

*prepočítané na 13% vlhkosť

Záver

Výsledky dosiahnuté v roku 2011 je treba považovať za orientačné, pretože sú to výsledky z jednoročného pokusu. Zistené údaje je treba hodnotiť vo vzťahu k uplatnenej agrotechnike a k ekologickým podmienkam daného stanovišťa, vrátane priebehu počasia v danom ročníku. Rok 2011 sa prejavil ako zrážkovo normálny, avšak v prvej tretine vege-

tácie nebol skoro žiaden úhrn zrážok, čo sa ukázalo na spomalenom počiatočnom raste sóje a nedostatočnom účinku preemergentného herbicídu. Z dosiahnutých poznatkov vyplýva, že lokalita na Východoslovenskej nížine v okrese Sobrance sa ukazuje ako vhodná pre pestovanie stredne skorých až neskorších odrôd sóje z overovaného sortimentu.

Výsledky nášho jednoročného pokusu naznačujú, že na Východoslovenskej nížine sa najviac darí odrodám Kent, Mentor a Cardiff, u ktorých je možné pri vhodnej agrotechnike dosiahnuť veľmi dobrých výsledkov, najmä výnosu nad 3 t/ha, vysoké nasadenie apikálneho konca najspodnejšieho struku od povrchu pôdy a ďalšie dôležité znaky hodnotené pri pestovaní sóje. Pri súčasnom trende zvyšovania osevných plôch sóje na Slovensku sa dá predpokladať, že tento pozitívny priebeh bude naďalej pokračovať. Jak vzhľadom k výborným vlastnostiam sóje v osevnom postupe, uplatnení pri výžive ľudí, zvierat, tak samozrejme k jej výkúpnej cene, ktorá sa aj napriek tlaku dovážanej sóje z USA stále udržuje na ekonomicky výhodnej hladine.

Použitá literatúra

- Dzikowski, B. (1937): Studia nad soja *Glycine hispida* (Moench) Maxim. Cz 1, Morfologia, Pamiętnik Państwoweego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego w Pulawach, Tom XVI, 2 (253), 69-71.
- Flohrová, A. (2001): Zkušenosti s pestováním sóji v zahraničí a ČR. ÚZPI, Praha, 32 s.
- Grubinger, V.R., Zobel, J., Vendeland, J. (1982): Nodule distribution on roots of field-grown soybeans in subsurface soil horizons. *Crop Science*, 12, 153-155.
- Hoef, R.G., Nafziger, R.R., Aldrich, S.R. (1991): Modern corn and soybean production. *Agron. Journal* 92, 485-487.
- Javor, Ľ. a kol. (2001): Technológia pestovania strukovín – Sója fazuľová. VÚRV Piešťany, Slovenská poľnohospodárska a potravinová komora Bratislava, 120 s.
- Lahola, J. a kol. (1990): Luskoviny – pěstování a využití. SZN, Praha, 224 s.
- Pearce, R. (2000): Soybean reproduction blossoming. *Top Crop Manager*, Canada
- Szarka, Š. (2009): Ako ďalej s plochami sóje v SR? [online]. Agroiňstitút Nitra. 28. 4. 2009 [cit. 10.2.2011]. Dostupné z < <http://agroporadenstvo.sk/rv/strukoviny/soja.pdf>>.
- Šimon, J. (1999): Může být sója srovnatelnou plodinou s ostatními luskovinami? *Farmář*, 5, č. 9, s. 16 – 18
- Štranc, D., Štranc, J., Štranc, P. (2002): Pěstování sóji v Česku: historie a možnosti. *Úroda*, 50, č. 4, s. 1- 2
- Štranc, P., Štranc, J., Štranc, D. (2008): Novinky v pěstování sóji a lupiny v ČR. ÚZPI, Praha, 12 s.
- Štranc, P., Štranc, J., Štranc, D., Zelený, V., Markytán, P. (2010): Sója luštinatá, In: Baranyk, P. (ed.), *Olejniny*. Profi Press, Praha, 204 s.
- Williams, L.F. (1950): Structure and genetic characteristics of the soybean. In: Markley K.S. (ed.), *Soybeans and soybean products*, Interscience Publ., New York, p. 540.

Kontaktní adresa

Bc. Juraj Béreš, Katedra rostlinné výroby, FAPPZ, ČZU v Praze, Kamýcká 957, 165 21 Praha 6 – Suchbát, E-mail: jurajberes@centrum.sk