

# VÝSLEDKY ODRODOVÝCH POKUSOV SO SÓJOU NA SLOVENSKU V ROKU 2010

*Results of experiments with varieties of soybean in Slovakia in 2010*

**Juraj BÉREŠ, Přemysl ŠTRANC**

Česká zemědělská univerzita v Praze

**Summary:** Choosing the appropriate variety is one of the important measures to decide on high yield. In an attempt we watched suitability of varieties to particular conditions of Eastern lowland, due to the fact that these varieties come from Canada, Austria, and Hungary. For the final results showed significantly impact year, and especially abundant rainfall throughout the vegetation. 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 3.5 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:** Výber vhodnej odrody je jedným z dôležitých opatrení, ktoré rozhoduje o výnose. V pokuse sme sledovali vhodnosť odrôd do konkrétnych podmienok Východoslovenskej nížiny, vzhľadom k tomu, že tieto odrody pochádzajú z Kanady, Rakúska a Maďarska. Na konečných výsledkoch sa výrazne prejavil vplyv ročníku, a to najmä výdatné zrážky počas celej vegetácie. Výsledky pokusu naznačujú, že pri výbere správnej odrody a uplatnení vhodnej technológie pestovania je možné dosiahnuť veľmi dobrých výsledkov (výnosu nad 3,5 t/ha), vysoké nasadenie apikálneho konca najspodnejšieho struku od povrchu pôdy a ďalšie dôležité znaky hodnotené pri pestovaní sóje.

**Kľúčové slová:** sója, odroda, ročník, výnos, lokalita

## Úvod

Sója pôvodne pochádza z monzúnovej oblasti juhovýchodnej Ázie a bola domestikovaná v období medzi 1700 až 1100 rokov pred našim letopočtom (Minkevič a Borkovskij 1953, Hymowitz et Singh 1987). V starej čínskej knihe Mosi (4270 p.n.l.) sa uvádza, že legendárny agronóm Košek naučil ľud poľnohospodárstvo a sejbu plodín: ryže, prosa, pšenice a sóje (Fábry, 2006). 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 živočíšnej 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 druhej 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 ľud-

skej 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 diétetike, v strave diabetikov a pri veľmi vážnom ochorení detí - celiakii (Lahola a kol. 1990, Flohrová 2001, Štranc et al. 2010).

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 obohacovaní pôdy biologicky fixovaným dusíkom prostredníctvom hrčkotvorných baktérií.

**Tab. 1. Zberová plocha, výnos a celková úroda sóje v SR (2003-2010)**

Rok	Zberová plocha (ha)	Výnos (t/ha)	Celková úroda (t)
2003	10 983	1,11	12 210
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

*Zdroj: Štatistický úrad SR, Bratislava, 2010*

## Materiál a metódy

Odrodový poloprevádzkový pokus prebiehal v roku 2010 v katastri obce Vysoká nad Uhom, okres Michalovce. Z geomorfologického hľadiska táto lokalita leží vo východnej časti Východoslovenskej nížiny na násosovom vale rieky Uh. Klimatický región charakteristický pre túto lokalitu je teplý, nížinný a kontinentálny. Suma priemerných denných teplôt vyšších ako 10 °C sa pohybuje v rozmedzí 2800 – 3160 °C a priemerný úhrn zrážok je 530 – 700 mm. Pokusný pozemok sa nachádza v nadmorskej výške 107 m (hon Šlouk, rozloha 14 ha). Pôdnym typom je fluvizem glejová s vysokou hladinou podzemnej vody, stredne ťažká (obsah skeletu do hĺbky 0,6 m pod 10%) Agrochemickým skúšaním pôd (v roku 2010) boli zistené tieto hodnoty živín: 69 ppm P, 202 ppm K, 261 ppm Mg a 1740 ppm Ca. Hodnoty pH sa pohybovali od 5,9 do 6,2.

Odrody použité v pokuse sme vysievali na medziadkovú vzdialenosť 12,5 cm do hĺbky 4 cm. Výsevne množstvo bolo stanovené jednotne u všetkých sledovaných odrôd, a to 65 semien/m<sup>2</sup>. Predplodinou v oboch predošliých rokoch bola kukurica na zrno. Sledovaných bolo celkovo 7 odrôd pochádzajúcich z Kanady, Rakúska a Maďarska. Výmera každej varianty predstavovala plochu 0,2 ha.

V priebehu vegetácie sme hodnotili hustotu porastu (počet rastlín/m<sup>2</sup>), 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
21.10. 2009	likvidácia pozberových zbytkov	Mulčovač Kuhn RM
23.10. 2009	hlboká orba	Pluh PHX-5
25.4. 2010	hnojenie	Rozmetadlo Bogballe NPK (40 kg N/ha)
29.4. 2010	podmietka	Kuhn Discover XM-32
2.5. 2010	predsejbová príprava	Kompaktor Dalbo Multiflex
3.5. 2010	sejba	Sejačka Horsch Pronto DC-6
5.5. 2010	aplikácia herbicidu PREE	*Afalon 45 SC + Trophy Gold (1,5 + 2,0 l/ha)
22.9. 2010	desikácia	*Reglone (3,0 l/ha)
2.10. 2010	zber porastu	Claas Lexion 480

\*Aplikácia pesticídov ťahaným postrekačom Douven 3400

## Výsledky vegetačného pozorovania

Z výsledkov pozorovania plynie, že hustota porastu u všetkých porovnávaných odrôd je veľmi vyrovnaná. Pri výseve 65 semien/m<sup>2</sup> sa pohybovala od 46 do 49 rastlín/m<sup>2</sup>. Pomerne značná redukcia počtu rastlín nastala už v období klíčenia, vplyvom extrémne vysokých zrážok. Ďalší priebeh znižovania počtu rastlín už nebol tak radikálny a neprejavil sa na výnose. Najmenšiu hustotu porastu sme zistili u odrôd Cardiff a Merlin, naopak najvyššiu mala odroda Boroka.

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 Boroka a Bristol (tab. 3).

U sledovaných odrôd bol 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 Lissabon a naopak najmenej odroda Merlin (tab. 3). Zaujímavosťou je, že obe odrody patria do skupiny zrelosti veľmi ranné.

Výška rastlín a dĺžka nadzemnej časti rastlín blízko súvisí s poliehaním rastlín. V našom pokuse sme namerali najnižšiu výšku porastu u odrody London, ktorá mala slabšiu pevnosť stonky a tým mierne poľahla. Pomerne veľký rozdiel medzi výškou porastu a dĺžkou nadzemnej časti rastlín vykazovala odroda Boroka, ktorá poliehala zo všetkých odrôd najviac. Poľahnutie niektorých odrôd však nemalo negatívny vplyv na zber. Najväčšiu výšku porastu dosahovala odroda Bristol, ktorá sa vyznačovala veľmi pevnou stonkou.

**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 <sup>2</sup> )
Kent	10,4	2,2	76,8	80,4	8	25,2	20,8	47,0
Cardiff	9,8	1,8	79,1	84,2	7	28,0	14,3	46,4
Lissabon	10,5	2,5	82,3	85,7	8	32,3	13,7	47,5
Bristol	11,5	1,7	84,8	88,6	8	34,8	17,5	48,0
Merlin	9,8	1,5	78,5	82,5	8	30,2	13,7	46,4
London	9,4	2,0	72,5	81,3	6	29,7	21,2	47,7
Boroka	11,7	1,8	75,7	89,6	5-6	28,5	23,0	48,8

\* Výška nasadenia apikálneho konca najspodnejšieho struku od povrchu pôdy

## Zberové výsledky

Zberová vlhkosť sa u jednotlivých odrôd príliš nemenila vzhľadom k tomu, že zber sóje sa uskutočnil v jeden deň. Dozrievanie odrôd nebolo pravidelné, jednak kvôli zaburineniu niektorých variant a na druhej strane kvôli odlišným dĺžkam vegetačnej doby. Kvôli tomu bola nevyhnutná desikácia porastu. V pokuse bol použitý prípravok Reglone v dávke 3,0 l/ha.

Výnosy v roku 2010 boli pomerne vysoké a vyrovnané. Pričom priemerný výnos zo všetkých hodnotených odrôd bol nad 3 t/ha. To vo veľkej miere ovplyvnil priebeh poveternostných podmienok, konkrétne dostatok zrážok. Absolútne najvýkonnejšia odroda v pokuse bola stredne skorá odroda Bristol, ktorá poskytla výnos 3,51 t/ha. Druhou najlepšou bola

veľmi skorá odroda Lissabon (3,39 t/ha) a veľmi pekný výnos dosiahla aj stredne skorá odroda Cardiff (3,21 t/ha). Z dosiahnutých výsledkov sa dá odvodiť, že rok 2010 bol vhodnejší pre stredne skoré až neskoršie odrody, s výnimkou veľmi skorej odrody Lissabon.

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

**Tab. 4. Zberové výsledky**

Odroda	*Výnos (t/ha)	*HTS (g)	Vlhkosť (%)	N-látky (%)	Olejnatosť (%)	Vláknina (%)
Kent	2,91	169	14,8	36,57	17,82	4,66
Cardiff	3,21	184	15,1	37,62	17,42	4,61
Lissabon	3,39	182	15,7	35,86	17,89	4,74
Bristol	3,51	187	15,1	37,15	17,58	4,67
Merlin	3,19	171	14,9	36,15	18,43	4,77
London	3,07	162	16,1	36,29	18,18	4,72
Boroka	2,83	157	15,2	36,25	18,16	4,69

\*prepočítané na 13% vlhkosť

## Záver

Výsledky dosiahnuté v roku 2010 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 2010 sa prejavil ako mimoriadne vlhký, a to hlavne v prvej polovici vegetácie, čo sa ukázalo na mierne spomalenom počiatocnom raste sóje. Z dosiahnutých poznatkov vyplýva, že lokalita na Východoslovenskej nížine v okrese Michalovce

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 Bristol, Cardiff a Lissabon, u ktorých je možné pri vhodnej agrotechnike dosiahnuť veľmi dobrých výsledkov, ako napr. výnosu nad 3,5 t/ha, vysoké nasadenie apikálneho konca najspodnejšieho struku od povrchu pôdy a ďalšie dôležité znaky hodnotené pri pestovaní sóje.

## Použitá literatura

---

- DZIKOWSKI, B. 1937. Studia nad soja *Glycine hispida* (Moench) Maxim. Cz 1, Morfologia, Pamiętnik Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach, Tom XVI, 2 (253), 69-71.
- FÁBRY, A. 2006. Dějiny pěstování sóji na území Československa. Úroda, 54 (11), 21-23.
- FLOHROVÁ, A. 2001. Zkušenosti s pěstováním sóji v zahraničí a ČR. ÚZPI, Praha, 32 s.
- GRUBINGER, V.R., ZOBEL, J., VENDELAND. 1982. Nodule distribution on roots of field-grown soybeans in subsurface soil horizons. Crop Science, 12, 153-155.
- HOEFT, R.G., NAFZIGER, R.R., ALDRICH, S.R. 1991. Modern corn and soybean production. Agron. Journal 92, 485-487.
- Hymowitz, T., Singh, r.J. 1987. Taxonomy and speciation. In: Wilcox J.R. (ed.), Soybeans: Improvement, Production and Uses Second Edition, Madison, p. 880.
- 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.
- MINKEVIČ, I.A., BORKOVSKIJ, V. J. 1953. Olejniny. Vydání první. SZN, Praha, 394 s.
- SZARKA, Š. 2009. Ako ďalej s plochami sóje v SR? [online]. Agroinštitút Nitra. 28. 4. 2009 [cit. 10.2.2011]. Dostupné z < <http://agroporadenstvo.sk/rv/strukoviny/soja.pdf>>.
- 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, ČZU v Praze, Kamýcká 957, 165 21 Praha 6 – Suchbát, E-mail: jurajberes@centrum.sk