

VÝSLEDKY ODRODOVÝCH POKUSOV SO SÓJOU NA VÝCHODOSLOVENSKEJ NÍŽINE V ROKU 2012

*RESULTS OF VARIETAL EXPERIMENTS WITH SOYBEAN
IN THE EASTERN LOWLAND OF SLOVAKIA IN 2012*

JURAJ BÉREŠ, PŘEMYSL ŠTRANC

Česká zemědělská univerzita v Praze, FAPPZ, KRV

Summary, Keywords

Cultivation of soybean in Slovakia gets into previously unheard of proportions. According to data from the Bureau of Statistics, sown areas in 2013 crossed 29 thousand hectares, of which 53 % in the Košice region. The objective was to determine (available) soybean varieties for cultivation in the Eastern lowland of Slovakia. We verified of 7 varieties, acreage of each variant was 0,2 ha. From the verified range in the Eastern lowland of Slovakia the most successful are medium early to medium late varieties Kent, Mentor and Cardiff. These varieties showed high performance in good health and other evaluated parameters.

Keywords: soybean, variety, year, yield, location

Souhrn, klíčová slova

Pestovanie sóje na Slovensku sa dostáva do doposiaľ nevídaných rozmerov. Podľa údajov štatistického úradu osiate plochy v roku 2013 prekročili hranicu 29 tisíc hektárov, z toho 53 % v Košickom kraji. Cieľom pokusu bolo vytipovať vhodné (dostupné) odrody sóje pre pestovanie v oblasti Východoslovenskej nížiny. Overovaných bolo celkovo 7 odrôd, výmera každej varianty predstavoval plochu 0,2 ha. Z overovaného sortimentu sa na Východoslovenskej nížine najviac darilo stredne skorým až neskorým odrodám Kent, Mentor a Cardiff. Tieto odrody ukazovali vysokú výkonnosť pri dobrom zdravotnom stave a ďalších hodnotených parametroch.

Klíčové slová: sója, odroda, ročník, výnos, lokalita

Úvod

Vo všeobecnom povedomí je významnou oblasťou pôvodu sóje severovýchodná Čína (Mandžusko), kde sa nachádza mnoho foriem, variet a odrôd. 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 (Minkevič et Borkovskij 1953, Fábry 2006).

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 2,4 t/ha. Produkcia a využitie sójových bôbov zaznamenali celosvetovo obrovský nárast hlavne v posledných rokoch. Príkladom tohto trendu je hlavne Brazília, USA, Argentína a Čína, tvoria 87 % svetovej produkcie. Z pohľadu pro-

dukcie oleja je sója druhou najvýznamnejšou svetovou olejninou, v miernom odstupe za palmou olejnu (Civitaresi 2011, Štranc et al., 2012).

Sója je dôležitá nielen pre poľnohospodársky podnik, ktorý ju pestuje ale má veľký význam predovšetkým pre výživu a zdravotný stav ľudí, zvierat a tým aj súvisiaci priemysel potravinársky, krmivársky a kozmetický. Sója ako jediná zo všetkých u nás pestovaných poľných plodín obsahuje najviac bielkovín (36 – 46 %), a to bielkovín plnohodnotných. V dostatočnom množstve a vo vhodnom vzájomnom pomere obsahuje aj všetky dôležité aminokyseliny. Za účelom ďalšieho zvyšovania úžitkovosti hospodárskych zvierat a potreby čiastočnej náhrady živočíšnych bielkovín rastlinnými, tak z ekonomických ako aj zo strategických dôvodov, sú v súčasnosti hľadané možnosti pokrytia tejto požiadavky zdrojmi rastlinných bielkovín slovenskej proveniencie. Ako perspektívne sa ukazuje splnenie požiadavky zvýšenou domácou produkciou nielen hrachu siateho ale aj sóje fazuľovej (Flohrová 2001, Beluský a Škrobáková 2004, Štranc et al. 2010).

Početní autori (Hoeft et al. 1991, Lahola a kol. 1990, Štranc et al. 2008) uvádzajú i agronomicko-pestovateľské a agroekologické 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.

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 (Šimon 1999, Pearce 2000, Štranc et al. 2002).

Tab. 1. Zberová plocha, výnos a celková úroda sóje v SR (2005-2012)

Rok	Zberová plocha (ha)	Výnos (t/ha)	Celková úroda (t)
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
2012	21 889	1,91	41 832

Zdroj: Štatistický úrad SR, Bratislava, 2012

Určitá renesancia záujmu o sóju na Slovensku nastala v roku 1998, pričom centrom pestovania sa stalo východne Slovensko (najmä okresy Michalovce a Trebišov). Podstatným prínosom bol príchod nových kanadských odrôd, vhodnejších do stredoeurópskych podmienok pestovania. Osiate plochy sa v ďalších rokoch neustále zvyšovali, v roku 2001 to bolo 6430 ha z toho 3130 ha v Košickom kraji (Javor a kol., 2001).

Materiál a metódy

Odrodový poloprevádzkový pokus prebiehal v roku 2012 v katastri obce Tibava, okres Sobrance. Z geomorfologického hľadiska táto lokalita leží v severovýchodnej časti Východoslovenskej nížiny, na náplavových kuželoch Choňkovského potoka. 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 570 – 650 mm. Pokusný pozemok sa nachádza v nadmorskej výške 129 m (hon Malini, rozloha 8 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: 74 ppm P, 205 ppm K, 241 ppm Mg a 1311 ppm Ca. Hodnoty pH sa pohybovali od 5,9 do 6,2.

Tab. 2. Pestovateľská technológia

Dátum	Pracovná operácia	Špecifikácia operácie
24. 8. 2011	podmietka	Kverneland DXR
26. 10. 2011	stredne hlboká orba	Pluh Kverneland EO 6
30. 11. 2011	urovnanie hrubej brázdy	Kompaktor Dalbo Multiflex
12. 4. 2012	aplikácia herbicídu	*Roundup Rapid (2,5 l/ha)
22. 4. 2012	plytké spracovanie pôdy	Kuhn Discover XM-32
23. 4. 2012	aplikácia minerálneho hnojiva	Rozmetadlo Amazone – LAV (40 kg N)
3. 5. 2012	predsejbová príprava	Kompaktor Dalbo Multiflex
5. 5. 2012	sejba	Sejačka Great Plains NTA 2000
6. 5. 2012	aplikácia herbicídu PREE	*Afolon 45 SC + Trophy Gold (1,5 + 2,0 l/ha)
28. 5. 2012	aplikácia stimulátoru rastu	*Lexin (0,25 l/ha)
23. 9. 2012	desikácia	*Reglone (3,0 l/ha)
1. 10. 2012	zber porastu	Claas Lexion 480

* Aplikácia pesticídov ťahaným postrekovačom Douven 3400

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. Celkovo bolo overovaných 7 odrôd, ktoré boli pôvodne vyšľachtené v Kanade, Rakúsku, Francúzsku a Maďarsku.

V priebehu vegetácie sme hodnotili hustotu porastu (počet rastlín/m²), výšku nasadenia apikálneho konca najspodnejšieho struku od povrchu pôdy (cm), počet vetví na rastli-

ne, 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.

Výsledky

Výsledky vegetačného pozorovania

Hustota porastov bola skoro u všetkých odrôd pomerne vyrovnaná, pri výseve 65 semien/m² sa pohybovala od 48,7 do 55,2 rastlín/m². Mesiac máj bol zrážkovo normálny až nadnormálny, to dopomohlo k pravidelnému zapojeniu všetkých odrôd v pokuse. Po objavení sa prvých trojlístkov nastalo obdobie bez zrážok (necelé tri týždne) a rastové procesy boli mierne pozastavené. Po tomto období bol priebeh počasia ustálený (jún – zrážkovo a teplotne normálny). Najmenšiu hustotu porastu sme zistili u odrôd London a Merlin, ktoré boli čiastočne poškodené divou zverou. Najvyššiu hustotu mali odrody Mentor a Aliz. Najväčší negatívny vplyv na vegetáciu malo sucho v období kvitnutia, u všetkých odrôd sóje spôsobilo značné opadnutie kvetov. Kvety ktoré dokázali prejsť obdobím sucha následne doháňali stratu len veľmi pomaly.

Vzhľadom k uľahčeniu zberu a zníženiu zberových strát má veľký význam nasadenie apikálneho konca najspodnejšieho struku od povrchu pôdy. V pokuse boli pozorované významné rozdiely medzi jednotlivými odrodami. Vyššie hodnoty nasadenia strukov do určitej miery ovplyvnil aj neskorší termín sejby. Najvyššie nasadzovali odrody Aliz a Malaga a naopak najnižšie odrody Merlin a London (tab. 3).

U sledovaných odrôd bol pozorovaný variabilný počet vetví na rastline. Aj keď vetvenie rastliny je do určitej miery dané geneticky, jeho intenzita sa dá ovplyvniť hustotou porastu. Najintenzívnejšie vetvili odrody Cordoba a Cardiff. Evidentne najnižšie hodnoty počtu vetvi mala odroda Mentor. Pozoruhodné je, že táto odroda aj napriek tomu, že skoro vôbec nevetvila, poskytovala najvyššie hodnoty počtu strukov, a to najmä na vrchnej časti hlavného terminálu rastliny.

Výška, resp. dĺžka nadzemnej časti rastlín blízko súvisí s poliehaním rastlín. V našom pokuse sme namerali najnižšiu výšku porastu u odrody Mentor, ktorá mala pevnú stonku a neprejavovala žiadne sklony k poliehaniu. Vyšší sklon k poliehaniu sme pozorovali len u odrody London (tab.3). Najväčšiu výšku porastu dosahovala odroda Aliz, ktorá podľa osivárskych firiem patrí medzi odrody so slabšou stonkou a aj v našom pokuse mierne poľahla. Poľahnutie týchto odrôd však nemalo negatívny vplyv na zber.

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)
Mentor	8,9	1,3	72,9	75,8	8	34,8	18,3	55,2
Kent	8,2	1,7	90,7	93,1	8	33,8	16,5	53,5
Merlin	7,9	2,2	72,8	74,5	8	22,7	12,7	49,8
Cordoba	9,7	2,7	98,4	102,2	7	28,2	15,3	50,5
Cardiff	9,2	2,5	91,2	92,9	8	31,3	16,7	53,2
London	7,6	2,3	75,4	79,2	6	24,0	15,5	48,7
Aliz	11,0	1,5	105,5	108,7	7	25,3	13,8	55,1

* Výška nasadenia apikálneho konca najspodnejšieho struku od povrchu pôdy

Zberové výsledky

Dozrievanie odrôd bolo vo vegetačnom roku 2012 bez vážnych problémov, vzhľadom k vyšším teplotám a zrážkovo podnormálnemu koncu septembra. Nerovnomerné dozrievanie sa vyskytlo len u variant, ktoré boli mierne zaburinené. Kvôli uľahčeniu a zjednoteniu termínu zberu sme použili desikant Reglone v dávke 3,0 l/ha. Prípravok zjednotil dozrievanie a ukončil vegetáciu všetkých odrôd v priebehu jedného týždňa. U sledovaných odrôd sme merali aj dĺžku vegetácie, najkratšiu vegetačnú dobu mala odroda Merlin (119 dní, skupina zrelosti 000+), najdlhšiu mala odroda Kent (147 dní, skupina zrelosti 0+).

Výnosy v roku 2012 boli priemerné až mierne nadpriemerné (\bar{x} 2,83 t/ha). To vo veľkej miere ovplyvnil priebeh poveternostných podmienok, konkrétne nedostatok zrážok v období kvitnutia, tvorby a nalievania semien v struku. Absolútne najvýkonnejšou odrodou v pokuse bola stredne skorá až neskorá odroda Kent, ktorá poskytla výnos 3,18 t/ha. Druhou najvýkonnejšou bola stredne skorá odroda Mentor (3,03 t/ha) a veľmi pekný výnos dosiahla aj stredne skorá odroda Cardiff (2,90 t/ha). Z dosiahnutých výsledkov sa dá odvodiť, že rok 2012 bol vhodnejší pre **stredne skoré až neskoršie odrody**.

Biochemickým rozborom semien na prístroji NIR sme namerali premenlivé hodnoty N-látok, olejnatosti a vlákniny (tab. 4). Najvyšší obsah dusíkatých látok sme namerali u odrôd Mentor (semená so žltým pupkom, vhodné aj na špeciálne sójové produkty) a Cardiff (semená so svetlohnedým pupkom), ktoré však mali najmenšiu olejnatosť. V tomto prípade môžeme pozorovať určitú koreláciu medzi N – látkami a olejnatosťou. Najvyššia nameranú olejnatosť mali odrody Merlin a London.

Tab. 4. Zberové výsledky

Odroda	*Výnos (t/ha)	*HTS (g)	N-látky (%)	Olejnatosť (%)	Vláknina (%)
Mentor	3,03	201,7	39,2	17,3	4,9
Kent	3,18	188,4	36,0	18,1	4,8
Merlin	2,62	178,8	36,1	21,2	4,6
Cordoba	2,85	179,5	34,5	19,5	4,6
Cardiff	2,90	203,3	38,7	17,8	5,0
London	2,78	172,6	32,9	20,8	4,7
Aliz	2,47	167,7	32,4	20,1	5,2

* prepočítané na 13% vlhkosť

Záver

Výsledky dosiahnuté v roku 2012 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 2012 sa prejavil ako teplý a zrážkovo normálny, v prvej polovici vegetácie vyhovujúci, avšak silne suchý v období kvitnutia, tvorby a nalievania semien. Z dosiahnutých poznatkov vyplýva, že lokalita na Východoslovenskej nížine v okrese Sobrance sa ukazuje ako vhodná pre pestovanie stredne skorých až neskorších odrôd sóje.

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.

Pestovanie sóje vo vhodných podmienkach na Slovensku je nie len možné, ale i ekonomicky zaujímavé. Aj napriek tlaku dovážanej sóje zo zahraničia sa stále drží na výhodnej hladine s veľmi malými medziročnými výkyvmi. Pri súčasnom trende zvyšovania osevných plôch sóje na Slovensku sa dá predpokladať, že tento pozitívny priebeh bude naďalej pokračovať. Vzhľadom k výborným vlastnostiam sóje v osevnom postupe a uplatnení pri výžive ľudí a zvierat. V súčasnosti si sója nachádza uplatnenie nie len v podnikoch s živočíšnou výrobou, ale aj v podnikoch len s rastlinou výrobou, čím sa môže rozšíriť do nových oblastí pestovania.

Použitá literatúra

- BELUSKÝ, J., ŠKROBÁKOVÁ, E. (2004). Tvorba úrody sóje. In: Zubal, P. (ed.). Olejniny: strategické, agronomické a ekonomické trendy pestovania olejnin na Slovensku. Výskumný ústav rastlinnej výroby. Piešťany. s. 131-137.
- CIVITARESI, H. M. (2011). La producción de soya durante el periodo 1976-2002: desempeño e impacto en la estructura agraria de la Provincia de Córdoba (Argentina). Universidad Nacional de Colombia. Bogota. Colombia. p. 261.
- 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.
- HOEFT, R.G., NAFZIGER, R.R., ALDRICH, S.R. (1991). Modern corn and soybean production. Agron. Journal 92, 485-487.
- JAVOR, L. 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., BORKOVSKIJ, V. J. (1953). Olejniny. Z ruského originálu preložil Beran V., Štefl M. Státní zemědělský nakladatelství. Praha. 394 s.
- PEARCE, R. (2000). Soybean reproduction blossoming. Top Crop Manager, Canada.
- 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.
- ŠTRANC, P., ŠTRANC, J., ŠTRANC, D. (2012). Sója je významná plodina a komodita. In: Kolektiv autorů (ed.). Sója 2012. Kurent. České Budějovice. s. 1 – 5.

Kontaktná adresa

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