

VÝSLEDKY ODRŮDOVÝCH POKUSŮ SE SÓJOU V POVĚTRNOSTNÍCH PODMÍNKÁCH ROKU 2011

*RESULTS OF EXPERIMENTS WITH VARIETIES OF SOYBEAN IN WEATHER CONDITIONS
OF YEAR 2011*

**PŘEMYSL ŠTRANC, JAROSLAV ŠTRANC, DANIEL ŠTRANC,
PAVEL PROCHÁZKA**

Česká zemědělská univerzita v Praze, FAPPZ, Katedra rostlinné výroby

Summary, Keywords

In experiments we tested, selected a very perspective soybean varieties distributed in Czech Republic. Soybean yields in 2011 were on average high, but very uneven. This is partly caused by the course of weather conditions, which positively affected the growth and development of soybean varieties, mainly the later ones. The highest yields reached a variety of ES Mentor (4.63 t / ha), Essor (4.13 t / ha) and Kent (3.99 t / ha). Good yields were achieved even varieties London, Malaga and Primus.

Keywords: soybean, varieties, course of weather, yields Souhrn, klíčová slova

Souhrn, klíčová slova

V pokusech jsme ověřovali, vybrané velmi perspektivní odrůdy sóji distribuované v ČR. Výnosy sóji v roce 2011 byly v průměru vysoké, avšak značně nevyrovnané. Tuto skutečnost částečně způsobil průběh povětrnostních podmínek, který příznivě ovlivnil růst a vývoj zejména pozdějších odrůd sóji. Nejvyšších výnosů dosáhla odrůda ES Mentor (4,63 t/ha), Essor (4,13 t/ha) a Kent (3,99 t/ha). Dobrých výnosů bylo dosaženo i u odrůd London, Malaga a Primus.

Klíčová slova: sója, odrůdy, průběh počasí, výnosy Světový trh olejnin-současný stav

Úvod

Sója v našich podmínkách nikdy nezaujímal významnější postavení. Nebyla proto ani součástí osevních postupů. Její největší plocha v období I. republiky byla v roce 1934, a to cca 1500 ha, přičemž hektarové výnosy se pohybovaly od 1,2 do 3,0 tun. Nižší výnosy byly v Čechách a vyšší na Moravě. V minulosti největší plocha sóji u nás byla zaznamenána v roce 1949 – 2631 ha. Potom následoval pokles jejích ploch. Např. v roce 1980 se sója pěstovala na 930 ha a v 90. letech již jen na několika stech hektarech. K novému a zatím největšímu vzestupu výměry sóji v ČR došlo až po roce 1999. Největší plocha byla zatím zaznamenána v roce 2006 s 9641 ha a následně v roce 2010 s 9472 ha (Flohrová 2001, Štranc et al. 2003).

Podobně jako u ostatních plodin je i v případě sóji velmi důležitým předpokladem pro dosažení pěstebního úspěchu volba vhodné odrůdy. S ohledem na specifické biologické nároky sóji, zejména její fotoperiodicitu a nároky na vláhu, je výběr správné a výkonné odrůdy o to důležitější.

Pro podmínky ČR je třeba volit především odrůdy poskytující dobrý výnos při kratší vegetační době (cca do 130 dnů). Důležité je i hledisko chladuvzdornosti, zejména však odolnost vůči suchu. Pokud se dozrávání semen a sklizeň posouvají do méně příznivých povětrnostních podmínek (2. pol. října, listopad), dochází ke značnému kolísání ve výnosech. Ukazuje se, že pro úspěšné pěstování sóji u nás je vhodné mít k dispozici rané odrůdy, které dozrají do konce září, event. v první dekádě října.

Proto je třeba pro pěstování v našich podmínkách zvolit takové odrůdy nebo ekotypy sóji, které jsou fotoperiodicky relativně indiferentní, tzn. méně citlivé na délku světelného dne. Z teoretického hlediska nelze vyloučit ani získání a využití odrůd sóji kategorie rostlin krátko-dlouhodobých, které kvetou na dlouhém dni za předpokladu, že prošly potřebným počtem krátkých dnů. Tato situace však vyžaduje velmi časně založení porostů a rychlé vzejití a růst rostlin, aby k jejich fotoperiodické indukci došlo ještě za relativně kratšího dne, tj. v průběhu května, nejlépe v jeho polovině (Štranc et al. 2002, 2010).

Průběh počasí

Počátek podzimu roku 2010 byl chladný a vlhký, a proto v řadě případů, zejména na těžkých vaznějších půdách, narušil zakládání porostů ozimých plodin. Opožděná a komplikovaná sklizeň předplodin v důsledku silně deštivé 2. poloviny léta, jakož i obtížná příprava nadměrně vlhké a často i silně hrudovité půdy prodlužovaly setí ozimů, zhoršovaly jeho kvalitu a následně i vzcházivost a vyrovnanost řady porostů. Další vývoj počasí (v říjnu) s mírně podnormálními teplotami vzduchu a slabými srážkami, ale s mírně nadnormální teplotou půdy a nadnormálním slunečním svitem, však již prospěl zakořeňování a růstu ozimů. Zmíněný průběh počasí umožnil i dokončit sklizeň sóji.

Stav ozimů se dále zlepšil v listopadu, který byl teplotně i srážkově nadnormální. V uvedeném období se výrazně zlepšil i stav huře a později založených porostů ozimů. Vzhledem k převlhčení a zhutnění půdy byl však jejich kořenový systém mělký, celkově slabší.

Koncem listopadu se ochladilo a na nezmrzlou půdu napadl sníh, který za kolísavého průběhu teploty v nižších polohách odtával. Zhruba od poloviny prosince panovalo výrazně mrazivé, na srážky však bohaté počasí, které s výjimkou vánoční oblevy trvalo do konce I. dekády ledna, kdy se výrazně oteplilo (denní teploty se pohybovaly i nad 10°C). Lze uvést, že v tomto období (pod sněhovou pokrývkou), zejména později založené porosty oz. pšenice vykazovaly mírnou růstovou aktivitu, a proto bylo možné pozorovat jejich další zlepšení. Následující velmi vydatné srážky (ve 2. týdnu ledna) spolu s rychlým táním sněhu způsobily silné podmáčení řady pozemků s porosty ozimů a lokální povodně (např. v Poohří).

V dalším období došlo k ochlazování a k útlumu srážkové činnosti. Podnormální teploty se vyskytovaly do konce I. týdne v březnu, ale relativně sušší období trvalo do pol. března.

Celkově lze konstatovat, že stav většiny ozimů byl na počátku jara, navzdory nepříznivému průběhu počasí koncem léta r. 2010, obtížím a nedostatkům při zakládání porostů a jejich slabšímu zakořeňování, až neočekávaně příznivý. Porosty byly nejen relativně dobře

zapojené, ale i poměrně zdravé. Zvýšený výskyt fyziologických poruch a houbových chorob byl zaznamenán pouze na těžkých, zamokřených a zhutnělých půdách. Následující období, prakticky po celý duben, bylo značně teplé a opět sušší až suché s intenzivním slunečním svitem.

Tento průběh počasí silně ovlivnil i stav živin v půdě. Neobvykle vydatné srážky v předchozím vegetačním období i během podzimu a zimy ročníku 2010/2011, vyplavily z půdy značné množství zejména dusíku a síry. Kromě toho zhutnělé půdy a jarní přísušek v roce 2011 výrazně tlumily mineralizaci půdní organické hmoty, čímž se stupňoval deficit pro rostliny přijatelného minerálního dusíku. Tyto skutečnosti redukovaly odnožování obilnin a brzdily dlouhivý růst a větvení rostlin ozimé řepky a naopak urychlily jejich vývoj. Proto se osvědčily nejen jarní přihnojování všech porostů zvýšenými dávkami N hnojiv, ale i hormonální regulace jejich růstu vhodnými přípravky. Díky suššímu předjaří a počátku jara bylo možno včas přistoupit k zakládání porostů jařin, vč. sóji. Místy však byla sója vysévána do značně proschlé půdy. Nižší až nízký obsah vody v povrchové vrstvě půdy mírně zpomaloval její klíčení a vzcházení. Vzhledem k silnému nedostatku vláhy v povrchové vrstvě půdy byl u časně setých porostů sóji značně opožděn i růst plevelů. Půdní sucho snižovalo i účinnost většiny preemergentních herbicidních ošetření a později, po příchodu srážek, proto docházelo k zaplevelování porostů. Spolu s deficitem vláhy a Nmin, resp. jeho malou dostupností, dlouhivý růst sóji, především z časných výsevů, retardoval i intenzivní sluneční svit a na počátku května i neobvykle nízké noční teploty (silné přízemní mrazíky). Vývin intenzivně osluněných rostlin sóji v řidších porostech byl v počátečních etapách jejich ontogeneze celkově velmi pomalý až zakrnělý. Jejich první internodia byla krátká, někdy až jakoby nahloučená. V dalším období, na rozdíl od rostlin z pozdějších výsevů, se proto tyto rostliny vyznačovaly nasazením lusků v malé výšce od povrchu půdy.

Zvýšená srážková aktivita a výrazné ochlazení s četnými mrazíky počátkem května vesměs prospěly polním plodinám (zpomalily jejich vývoj). Je až překvapivé, že ani vzešlé porosty sóji z časných výsevů nebyly přízemními mrazíky významněji poškozeny. Výrazné škody však byly zaznamenány v ovocných sadech a na některých druzích okrasných dřevin. Druhý květnový týden však již byl pro většinu plodin velmi příznivý, jak z hlediska srážek, tak i průběhem teplot. Mrazíky se vyskytly jen v malé míře. Později zakládané porosty sóji, ošetřované preemergentními herbicidy, se vyznačovaly téměř bezplevelným stavem, a to i bez aplikace postemergentních herbicidů. Od poloviny května se dále oteplovalo a došlo ke srážkovému deficitu, a tím k půdnímu přísušku. Přísušek pak retardoval nejen vegetativní růst polních plodin vč. sóji, ale i průběh a intenzitu její nodulace, hlavně na ulehlejších půdách. Bilance srážek se zlepšila až koncem května, hlavně na Moravě. Celkově tak byl květen teplotně normální, srážkově v Čechách slabě podnormální, na Moravě normální.

V podstatě v mezích normálu se pohybovaly teploty, srážky i sluneční svit po celý červen. Porosty polních plodin byly většinou (kromě ozimé řepky) v poměrně příznivém produkčním stavu. Zlepšily se především porosty sóji, hlavně za přispění zintenzivňující se nodulace rostlin. Počátkem července se oteplilo a v Čechách silně přšelo. Morava však byla sušší, zejména její východní část. Uvedený trend počasí pokračoval až do počátku 3.

dekády července, kdy naše území zasáhla výrazná tlaková níže s velmi vydatnými srážkami a silným ochlazením, zejména na západě Čech. Uvedený ráz počasí s výrazně nadnormálními srážkami a podnormálními teplotami a slunečním svitem pokračoval do konce srpna. Od konce srpna, až do poloviny první dekády října, panovalo na většině území ČR teplé, suché a slunné počasí. Uvedený průběh počasí poškodil dříve seté ozimy, avšak prospěl dozrávání sóji, která se ve většině případů podařila sklídit do 6.10.2011. O příznivém pěstitelském roce pro sóju vypovídají i nejvyšší republikové výnosy za posledních dvanáct let (viz tab. 1).

Tab. 1. Výnosy sóji v letech 2000 až 2011

Rok	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Výnos (t/ha)	1,25	1,59	2,13	1,55	1,43	2,04	1,85	1,75	2,17	2,26	1,71	2,36

Zdroj: ČSÚ

Metodika

Základní informace o stanovištích poloprovozních pokusů

Stanoviště Skalička – okres Přerov

Území je součástí Podbeskydské pahorkatiny

Nadmořská výška: 256 m

Půda: fluvizem typická na bezkarbonátových nivních sedimentech, středně těžká

Klima oblasti: B3 – mírně teplá, mírně vlhká, s mírnou zimou, Ø roční teplota 7 - 9°C, Ø roční úhrn srážek 550 – 700 mm

Stanoviště Sloveč – okres Nymburk

Území je součástí Cidlinské až Merlinské tabule

Nadmořská výška: 230 m

Půda: černozem pelická (karbonátová varieta) na slinitých jílech až slínech, těžká (písčitá jílovitá hlína)

Klima oblasti: B2 – mírně teplá, mírně suchá, s mírnou zimou, Ø roční teplota 7 - 9°C, Ø roční úhrn srážek 550 – 600 (650) mm

Stanoviště Studeněves – okres Kladno

Území je součástí Kladenské tabule

Nadmořská výška: 302 m

Půda: černozem modální na spraši, středně těžká

Klima oblasti: B1 – mírně teplá, suchá, s mírnou zimou, Ø roční teplota 8 - 10°C, Ø roční úhrn srážek 450 - 550 mm

Sledované odrůdy a jejich výsevky

V pokusech jsme ověřovali nejen řadu známých, velmi perspektivních odrůd sóji distribuovaných v ČR, ale také novinky, které by v příštích letech mohly být zajímavým doplňkem současného sortimentu. Vzhledem ke stále se měnícím a speciálním požadavkům některých osivářských firem jsme přistoupili u některých odrůd k různým termínům (viz tab. 2.) a odlišné hustotě výsevu (viz tab. 3.).

Jednalo se o následující odrůdy (orientační řazení podle ranosti): Annushka, Merlin, Lissabon, Cordoba, Malaga, London, Supra, Eссор, Primus, ES Mentor, Kent. Vzhledem k velkému počtu odrůd nebyly některé odrůdy zastoupeny na všech lokalitách (např. Primus – pouze ve Studeněvsi, Supra – pouze ve Slověči).

Před hodnocením výsledků upozornujeme na nedostatek, kterého jsme se při zakládání pokusů dopustili; tím bylo nenaočkování osiva kvalitními hlízkovými bakteriemi. Výše uvedený problém se však týkal pouze odrůd Annushka (v obou výsevech), Primus a Supra.

Tab. 2. Termíny setí a sklizně sóji na jednotlivých lokalitách

Operace \ lokalita	Studeněves	Slověč	Skalička
Setí	16.4.2011 a 9.5.2011 (pozdní výsev)	20.4.2011	10.5.2011 (pouze pozdní výsev)
Sklizeň	30.9.2011 a 4.10.2011	3.10.2011	3.10.2011

Výsledky

Výsledky vegetačního pozorování

Hustota porostů sóji byla relativně dobrá a poměrně vyrovnaná u všech vyšetých odrůd. Při výsevu 65 semen/m² se pohybovala od (40) 48 do 55 rostlin/m² (viz tab. 3.). Nejmenší hustotu porostu jsme zjistili u odrůdy Primus (40 rostlin/m²). Ta se částečně podílela na mírně nižším výnosu semene uvedené odrůdy (viz tab. 4.). U hustších výsevů (75 až 80 semen/m² – Supra a Annushka) se hustota porostu pohybovala okolo 62 rostlin/m² (viz tab. 3.).

Vzhledem k dobré hustotě porostů v roce 2011 se nevytvořilo tolik větví jako v roce 2010, přičemž nejvyšších výnosů bylo dosaženo na poměrně málo větvících odrůdách (viz tab. 3 a 4). Největší větvení v obou sledovaných letech (2010, 2011) jsme zaznamenali u velmi rané odrůdy Lissabon a naopak nejméně větvící odrůdou byl velmi raný Merlin.

Pro snadnější sklizeň a menší ztráty semene má velký význam výška nasazení nejspodnějšího lusku od povrchu půdy. Její zvýšení lze pozitivně ovlivnit jak zvětšením výsevku, resp. větší hustotou porostu, tak aplikací stimulátorů založených na bázi auxinu (zejména použitím přípravku Lexin), případně ošetřením porostů brassinosteroidy. V roce 2011, při časných výsevech, výšku nasazení prvních lusků sóji negativně ovlivnily rovněž nízké teploty, což je patrné u odrůdy Annushka, která při pozdním výsevu zvýšila nasazení prvních lusků o 2,6 cm. Velké rozdíly ve výšce nasazení lusků jsme pozorovali i mezi jednotlivými lokalitami, přičemž nejmenší výšku jsme zjistili na stanovišti Slověč (v Ø 4,3

cm), s velmi těžkou půdou (v letech 2009 a 2010 jsme nejnižší výšku nasazení lusků zaznamenali na stanovišti Studeněves). V roce 2011, po celoplošném ošetření odrůdových pokusů přípravkem Lexin, jsme na tomto stanovišti zjistili zvětšení výšky nasazení, oproti neošetřené kontrole (v pesticidním pokusu), v průměru o 3,0 cm, přičemž celková průměrná výška nasazení dosahovala 8,9 cm. V důsledku převlhčení půdy a oddáleného termínu setí na lokalitě Skalička, se pozdní termín výsevu pozitivně projevil na výšce nasazení prvních lusků (10,2 cm). Námi zjištěné průměrné pořadí odrůd ze všech lokalit podle výšky nasazení prvních lusků je následující (řazeno sestupně): Annushka poz., Kent, Lissabon, Eссор, Cordoba, Merlin, ES Mentor, Malaga, London, Annushka čas., Primus, Supra.

Tab. 3. Výsledky bonitace porostů odrůd sóji (průměr ze 3. lokalit)

ODRŮDA	Výška nasazení prvních lusků	Počet větví	Délka rostlin	Stupeň polehnutí	Výševěk na m ²	Hustota na m ²
ES Mentor*	7,6	0,7	89,6	9,0	65	50,8
Eссор	8,3	0,7	102,3	8,5	65	54,9
Kent	8,8	0,9	99,7	8,8	65	49,9
London	6,5	1,6	86,3	8,3	65	48,8
Malaga	6,9	1,7	87,9	8,5	65	50,7
Lissabon	8,7	2,3	80,3	7,5	65	52,0
Merlin	8,1	0,5	86,0	8,8	68	49,3
Cordoba	8,2	1,7	91,8	8,3	65	48,3
Annushka poz.*	9,0	0,9	94,3	7,3	80	62,1
Annushka čas.*	6,4	0,8	71,6	9,0	80	62,4
Primus*	4,5	1,2	88,6	9,0	65	40,0
Supra*	3,0	1,6	76,4	9,0	75	61,6

* - odrůdy nebyly hodnoceny na všech lokalitách (viz tab. 4)

Délka nadzemní části rostlin sóji vypovídá o vzrůstnosti jednotlivých odrůd a do určité míry ovlivňuje i jejich náchylnost k poléhání. U některých vzrůstnějších odrůd, jako jsou např. Annushka nebo Cordoba, dochází při příznivém ročníku a dobré úrodnosti půdy k určitému přilehnutí porostu, které však ve většině případů nekomplikuje sklizeň. Nejvyšší porost jsme zaznamenali na lokalitě Skalička (i nad 115 cm), kde u pozdě založeného porostu sóji došlo k prodloužení zejména spodních internodií rostlin, čímž se mimojině zvětšila i výška nasazení prvních lusků. Zřejmě z výše uvedeného důvodu došlo na této lokalitě k mírnému přilehnutí porostu sóji. Největší délku rostlin v roce 2011 jsme zjistili u odrůd Eссор a Kent, přičemž šlechtitelé z firmy Saatbau Linz uvádějí, že tyto odrůdy jsou středního až nižšího vzrůstu.

Sklizňové výsledky

Výnosy sóji v roce 2011 byly v průměru velmi vysoké, avšak značně nevyrovnané. Tuto skutečnost částečně způsobil průběh povětrnostních podmínek, který příznivě ovlivnil růst a vývoj zejména pozdějších odrůd sóji. Z výsledků našeho sledování dále vyplývá, že výnosy některých odrůd (Annushka, Primus a Supra) byly výrazně limitovány absencí inokulace jejich osiva. V poloprovozních pokusech se výnosy sóji pohybovaly v rozmezí 1,77 – 4,87 t/ha, v závislosti na lokalitě, zejména však na odrůdě. Nejvyšší výnosy semene sóji jsme zaznamenali na lokalitě Studeněves (prům. všech odrůd 3,75 t/ha). Naopak nejnižší výnosy byly zaznamenány na nejpozději založených porostech, a to na lokalitě Skalička (prům. všech odrůd 3,23 t/ha).

Na základě zjištěných výsledků (viz tab. 4) lze konstatovat, že zejména při časném výsevu (lokalita Studeněves a Sloveč) byl průběh počasí v roce 2011 vhodnější pro pozdější odrůdy sóji. Výjimkou byl později založený porost velmi rané odrůdy Lissabon na lokalitě Skalička.

Tab. 4. Výnosové výsledky (v t/ha při 13% vlhkosti)

Odrůda\lokalita	Studeněves	Sloveč	Skalička	Průměr
ES Mentor*	4,866	4,389	xxx	4,628
Essor	4,497	4,335	3,553	4,128
Kent	4,614	4,097	3,262	3,991
London	4,337	4,024	3,319	3,893
Malaga	3,934	3,840	3,391	3,722
Lissabon	3,668	3,577	3,556	3,601
Merlin	3,741	3,988	2,961	3,563
Cordoba	3,898	3,469	3,171	3,512
Annushka poz.*	2,604	xxx	2,592	2,598
Annushka čas.*	2,504	1,797	xxx	2,151
Primus*	3,674	xxx	xxx	3,674
Supra*	xxx	1,769	xxx	1,769

* - odrůdy nebyly hodnoceny na všech lokalitách

Z výsledků uvedených v tab. 4. je patrné, že jednoznačně nejvýkonnější odrůdou loňského ročníku byla odrůda ES Mentor (4,63 t/ha), která však nebyla zastoupena na lokalitě Skalička. Druhou a třetí nejvýkonnější odrůdou byly Essor (4,13 t/ha) a Kent (3,99 t/ha). Dobrých výnosů bylo dosaženo i u odrůd London, Malaga a Primus.

Průběh počasí v roce 2011 nejméně vyhovoval extrémně rané odrůdě Annushka, která poskytla při časném setí výnos 2,2 t/ha a při pozdním výsevu 2,6 t/ha. Výkonnost této odrůdy, podobně jako odrůdy Supra (výnos 1,8 t/ha), byla výrazně negativně ovlivněna téměř nulovou nodulací (zjištěn jen ojedinělý výskyt hlízkových bakterií na kořenech těchto odrůd). Obdobně i u odrůdy Primus, s absencí inokulace jejího osiva, jsme zaznamenali určitou výnosovou depresi, která však vzhledem k její delší vegetační době (pozdějšímu zrání) a k mírné pozdní nodulaci (v důsledku příznivých ekologických podmínek) nebyla tak výrazná.

Autoři děkují za spolupráci zemědělským podnikům - Skalagru a.s., Zemědělské společnosti Sloveč, a.s. a SHR - Ing. Josefu Sochorovi, zejména agronomům a jednatelům spolupracujících podniků – Ing. Ondřeji Sobotovi, Ing. Jiřímu Mikšovskému, Ing. Jiřímu Sobotovi, Ing. Josefu Sochorovi, p. Miroslavu Sochorovi, Bc. Václavu Vozákovi a Mgr. Zdeňku Matyskovi.

Použitá literatura

- Flohrová, A. (2001): Zkušenosti s pěstováním sóji v zahraničí, ÚZPI Praha
- Štranc, D., Štranc, J., Štranc, P. (2002): O vhodnosti kanadských odrůd sóji v severozápadních Čechách. Úroda - tématická příloha sója, 50, 4, s. 10.
- Štranc, P., Štranc, J., Štranc, D. (2003): Význam sóji, vzestup jejích ploch, produkce a zpřesnění návrhu její rajonizace v ČR. In Sborník - 20. seminář Systém výroby řepky a Systém výroby slunečnice. Praha : Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin, 20, s. 347-350.
- Štranc, P., Štranc, J., Štranc, D., Zelený, V., Markytán, P. (2010): Sója luštinatá, s. 137-157. In: Baranyk, P. a kol. (2010): Olejniný. Profi Press s. r. o., Praha, 188 s.

Kontaktní adresa

Ing. Přemysl Štranc Ph.D., Katedra rostlinné výroby FAPPZ ČZU v Praze, Kamýcká 129, Praha 6 Suchdol, 165 21, stranc@af.czu.cz