

BIOSTIMULACE SÓJI LUŠTINATÉ

Biostimulation effect of soybean

Marcin KOZAK¹, Władysław MALARZ¹, Małgorzata GNIADZIK¹, Martin KAŁUŻA¹, Vojtěch ONDRÁČEK²

¹Wrocław University of Environmental and Life Sciences

²University of South Bohemia in České Budějovice

Summary: In the year 2015 at the Research Station Pawłowice near Wrocław, field and laboratory experiments were conducted on the reaction of soybean under different TRISOL s.r.o. biostimulators. Weather conditions affected the evaluated morphological features of plants and yield. The experiment confirmed the positive effect of biostimulators application on seed in soybean.

Key words: soybean, biostimulator, yield

Souhrn: V roce 2015 byly ve Výzkumném zemědělském ústavu Pawłowice nedaleko Wrocławu založeny polní a laboratorní pokusy za účelem sledování reakcí výnosu sóji, na různé biostimulátory řady TRISOL. Povětrnostní podmínky ovlivnily zkoumané morfologické znaky a výnos. Pokus se sójou prokázal pozitivní vliv aplikace biostimulátorů na výnos semen.

Klíčová slova: sója, biostimulátor, výnos

Úvod

Jednoznačně nejpěstovanější luskovinou na světě je sója. Pro její obsah oleje v semeni je však z hospodářského hlediska řazena mezi olejninu. Sója by podle odhadu USDA z března 2014 měla v marketingovém roce 2013/2014 dosáhnout rekordní celosvětové produkce 285,4 mil. t. Hlavními světovými producenty sóji jsou USA, Brazílie, Argentina, Čína, Indie, Paraguay a Kanada. Zbytek asi 16 mil. t připadá na ostatní země včetně Evropské unie (Bečka a kol., 2014).

Luskoviny byly významnými plodinami pěstovanými v České republice. Běžně jimi bylo oséváno 2-3 % orné půdy. Osevní plochy se pohybovaly mezi 50 – 130 tis. ha (Bečka a kol., 2014).

V posledních letech stagnovala výměra luskovin na semeno v ČR na úrovni kolem 30 tis. ha. V roce 2011 však došlo k dalšímu propadu osevní plochy na 22 316 ha, v roce 2012 na 20 177 ha a v roce 2013 dokonce na historicky nejnižších 17 851 ha (Bečka a kol., 2014).

V České republice se pěstuje nejvíce hrách, sója a lupina. V menší míře pak bob, peluška, vikve, fazol a čočka. Hrách pěstovaný v roce 2013 na ploše 12 934 ha tvořil převážnou část výměry luskovin pěstovaných na semeno (72,5 %). Lupina s plochou 1 371 ha zaujímala asi 7,7 % výměry všech luskovin. Sója, řazená do olejnin, se pěstovala na 6 507 ha (Bečka a kol., 2014).

V ČR se vyprodukuje 9,5-18 tis. tun sójových bobů. Ročně se doveze 25-30 tis. tun sóji. Nejvíce sójových bobů se dováží z Německa, Nizozemska, Slovenska, Belgie a Rakouska. Vývoz sójových bobů

je z České republiky zanedbatelný (Štranc a kol., 2014).

Při pěstování sóji lze s úspěchem využít řady stimulantů (např. Lexin, brassinosteroid), příp. dalších biologicky aktivních látek (např. Lignohumát, Ligno-Aktivátor, Alga 600). Z našich pokusů vyplývá, že při stresových podmínkách, jako jsou např. silně nadprůměrné, nebo naopak podprůměrné teploty, přísušek příp. přemokření, poškození preemergentními či postemergentními herbicidy, špatná dostupnost živin apod. je aplikace stimulačních látek neúčinnější, a tím i neekonomičtější. Zjištěnou účinnost většiny námi ověřovaných látek na sóje lze hodnotit velmi pozitivně, přičemž nejvíce se osvědčila aplikace přípravku Lexin a brassinosteroidu. Výše uvedené stimulační látky se nejen podílely na udržení většího počtu rostlin, podporovaly nodulaci, ale zejména zvyšovaly počet lusků na rostlině (tzn. i výnos) a snižovaly sklizňové ztráty, čímž nedocházelo k výrazné redukci výnosu (Štranc a kol., 2014).

K retardaci porostu sóji lze využít přípravků na bázi azolů (např. *tebuconazole* – Horizon). Tyto přípravky dále umožňují lepší uložení asimilátů, omezují poléhání, zvyšují odolnost k přísušku a k houbovým chorobám (Štranc a kol., 2014).

Pro snazší sklizeň zaplevelených nebo nerovnoměrně dozrávajících porostů sóji je vhodné jejich ošetření desikanty. Nejlevnějším a nejčastěji používaným ošetřením je aplikace glyphosátu příp. přípravků Aurora 40 WG, Desicate. Lze však využít i typické desikanty jako Reglone příp. Basta (Štranc a kol., 2014).

Materiál a metody

V roce 2015 byly ve Výzkumném zemědělském ústavu Pawłowice nedaleko Wrocławu založeny polní pokusy za účelem sledování reakcí sóji luštinaté na různé biostimulátory firmy TRISOL s.r.o. Jednofaktorový pokus byl založen na čtyřech opakováních. Jednotlivé parcely byly rozděleny do 4 pruhů, přičemž na

každý z nich byl aplikován jiný přípravek. Pořadí stimulantů bylo losováno a lišilo se navzájem na jednotlivých parcelách. Na každé parcele zůstal jeden pruh bez aplikace preparátu (kontrola). Zkoumány byly následující varianty:

Tabulka 1. Pokusné varianty v roce 2015
Table 1. Treatment of experimental in 2015

Pořadí Number	Varianta Treatment	Fáze Phase	Datum Date
1	kontrola – control	-	-
2	Galleko univerzál 0,5 l·ha ⁻¹	5-7 listů	12.06.2015
	Galleko růst 0,7 l·ha ⁻¹	počátek kvetení	26.06.2015
	Galleko květ a plod 0,8 l·ha ⁻¹	počátek tvorby lusků	17.07.2015
3	Galleko speciál 3,5 l·t ⁻¹	při moření	před setím
	Galleko růst 0,6 l·ha ⁻¹	4-5 listů	5.06.2015
	Galleko květ a plod 1,0 l·ha ⁻¹	počátek kvetení	26.06.2015
4	Galleko speciál 3,5 l·t ⁻¹	při moření	před setím
	Galleko univerzál 0,4 l·ha ⁻¹	počátek tvorby lusků	12.06.2015
	Galleko růst 0,6 l·ha ⁻¹	5-7 listů	26.06.2015
	Galleko květ a plod 0,8 l·ha ⁻¹	počátek kvetení	17.07.2015

V pokusu zasetá odrůda Merlin – HTS 176 g, klíčivost 85 %, měla výsevok 70 semen na 1 m² (doporučený šlechtitelem).

Výsledky

V důsledku dobrého počasí na jaře bylo možno půdu kvalitně zpracovat v období setí. Setí proběhlo na začátku optimálního termínu (22.04.2015) pro danou oblast. Počet vzcházejících rostlin na m² byl vysoký a pohyboval se mezi 66–69. Počasí se měnilo v období vegetace a bylo podle teploty nadprůměrné, s tím souviselo i minimální množství srážek, které se nepříznivě projevilo na vegetaci rostlin.

Aplikace biostimulátorů (varianty č. 2, č. 3 a č. 4) měly průkazný vliv na výšku rostlin, výšku k 1. plodnému lusků, počet plodných lusků a počet semen na rostlině, oproti kontrole (Tabulka č. 3). Nejlepší výsledky jednotlivých parametrů byly dosaženy při použití biostimulátoru na variantě č. 3.

Závěr

1. V sezóně 2015 měl na vegetaci sóji největší vliv průběh počasí, a to speciálně v období kvetení a tvorby lusků na rostlinách.
2. Aplikace biostimulátorů ve všech variantách pozitivně ovlivnila morfologické údaje sóji luštinaté, s výjimkou počtu větví prvního řádu na rostlině.
3. V roce 2015 ve výnosu semen sóji z 1 ha nejlépe dopadla varianta č. 3 s aplikací Galleko

Porost sóji byl na jaře před setím přihnojen startovní dávkou dusíku 30 kg N·ha⁻¹ (ledek amonný), fosforu 60 kg P₂O₅·ha⁻¹ (trojitý superfosfát), draslíku 120 kg K₂O·ha⁻¹ (draselná sůl).

Reakce půdy v 1M KCl byla lehce kyselá s následující zásobeností živin: P – vysoká, K – střední, Mg – vysoká (Tabulka 2). Sója byla zasetá (22.04.2015) v počtu 70 semen na 1m², s roztečí řádků 15 cm.

Porost byl ošetřen proti plevelům preemergentním herbicidem SENCOR LIQUID 600 SC v dávce 0,55 l·ha⁻¹. Z legislativních důvodů chybí v Polsku možnost použití insekticidů a fungicidů při pěstování sóji. Proto nebyly použity žádné jiné pesticidy. Po vzejití rostlin byl spočítán počet rostlin na 1 m² a také před sklizní.

Před sklizní bylo na 10-ti rostlinách z každé parcelky sledováno: výška rostlin, výška k 1. plodnému lusků, počet větví 1. řádu, počet plodných lusků na rostlině, počet semen z rostliny, hmotnost semen v jednom lusků, HTS a výnos semen. Pokus byl sklizen v plné zralosti (3.09.2015) pomocí parcelkového kombajnu. Chemické analýzy semen byly laboratorně stanoveny standardními metodami. Biometrické znaky byly hodnoceny analýzou variance a byly hodnoceny na hladině významnosti $\alpha=0,05$ %.

U parametru hmotnost semen v lusků bylo dosaženo statisticky průkazného rozdílu varianty č. 3, č. 4, a č. 2 oproti kontrole. Hmotnost semen v 1 lusků dopadla dobře ve všech variantách s aplikací biostimulátoru. U parametru počet větví I. řádu se varianty v pokusu nelišily (Tabulka č. 3 a 4).

Hmotnost 1000 semen (HTS) byla prokazatelně ovlivněna aplikací biostimulátoru ve srovnání s kontrolou (Tabulka č. 4), kde nejvyšší HTS bylo dosaženo u varianty č. 3 a č. 4 (145 g). Nejvyšší nárůst výnosu semene byl u varianty č. 3 a to o +9,1 % oproti kontrole (bez aplikace biostimulátoru) (Tabulka č. 4).

- speciál + Galleko růst + Galleko květ a plod, což bylo způsobené přístupem vody k rostlinám, který už nebyl v období tvorby lusků.
4. Biostimulace sóji luštinaté zvýšila výnos semen o 9,1 % na variantě č. 3, + 5,3 % na variantě č. 4, a + 3,7 % na variantě č. 2 oproti kontrole.

Tabulka 2. Agrochemická charakteristika půdy 2015 (mg·kg⁻¹ půdy).
Table 2. Some chemical properties of soil 2015 (mg·kg⁻¹ soil).

Opakování <i>Reduplication</i>	pH v 1 M KCl	mg·kg ⁻¹		
		P	K	Mg
I	5,7	66,1	138,8	80,0
II	5,8	65,1	152,3	73,9
III	5,8	67,2	154,2	78,8
IV	5,7	68,1	151,5	74,2

Reakce půdy v 1M KCl byla lehce kyselá s následující zásobeností živin: P – vysoká, K – střední, Mg – vysoká.

Tabulka 3. Morfologické vlastnosti sóji luštinaté před sklizní 2015.
Table 3. Morphological features of soybean before harvesting 2015.

Varianta <i>Treatment</i>	Výška rostlin <i>Height of plants [cm]</i>	Výška k 1. plodnému lusk <i>Height to the lowest pod [cm]</i>	Počet větví I. řádu <i>Number of primary branches</i>	Počet plodných lusků na rostlině <i>Number of productive pods per plant</i>	Počet semen na rostlinu <i>Number of seeds per plant</i>
1K	70	9,4	1,7	16,7	29,6
2	74	10,0	1,9	17,6	32,3
3	77	10,3	1,9	18,2	32,9
4	73	10,3	1,8	17,9	32,7
NIR - LSD ($\alpha = 0,05$)	3	0,5	n.r.	0,5	0,9

n.r. – nevýznamný rozdíl – no significant difference

Tabulka 4. Prvky výnosu, výnos a obsah hrubého tuku sóji luštinaté 2015.
Table 4. Yield components, seed yield and crude fat content of soybean 2015.

Varianta <i>Treatment</i>	Hmotnost semen v lusk <i>Weight of seeds in pod [mg]</i>	Hmotnost 1000 semen (HTS) <i>Weight of 1000 seeds [g]</i>	Výnos semen <i>Seed yield [t·ha⁻¹]</i>	Hrubý tuk <i>Crude fat [%]</i>	Bílkoviny celkem <i>Total protein [%]</i>
1K	243	138	1,87	23,7	30,1
2	256	142	1,94	23,7	30,1
3	259	145	2,04	24,1	30,6
4	257	145	1,97	23,9	30,4
NIR - LSD ($\alpha = 0,05$)	0,01	2	0,05	-	-

Použitá literatura

- BEČKA, D. ŠTRANC, P. BEČKOVÁ, L. BÉREŠ, J. VAŠÁK, J. Význam a pěstování luskovin v české republice. In Rośliny wysokobiałkowe 2014 07.05.2014, Wrocław, Nowe Goluszowice. Praha: ČZU v Praze, KRV, 2014. s. 43-47.
- ŠTRANC, P. BEČKA, D. PROCHÁZKA, P. ŠTRANC, J. Pěstování sóji luštinaté v České republice. In Rośliny wysokobiałkowe 2014 07.05.2014, Wrocław, Nowe Goluszowice. Praha: ČZU v Praze, KRV, 2014. s. 49-53.

Kontaktní adresa

prof. dr hab. Marcin Kozak, Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wrocław University of Environmental and Life Sciences, 50-363 Wrocław, pl. Grunwaldzki 24A, e-mail: marcin.kozak@up.wroc.pl

