

VLIV APLIKACE BIOSTIMULÁTORU ASAHI SL NA RŮST A VÝNOS JARNÍ ŘEPKY V PODMÍNKÁCH DOLNÍHO SLEZSKA

The effect of Asahi SL biostimulator on the growth and yielding of spring rape in Lower Silesia

Marcin KOZAK, Władysław MALARZ, Andrzej KOTECKI

Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Polsko

Summary: In Poland, compared to winter rape, the area of cultivation of spring rape is fluctuating considerably due to several factors. Spring rape has a lower yielding potential, it is more susceptible for drought, pest and diseases. The aim of the present experiment was to evaluate the effect of a biostimulator Asahi SL (Atonik v ČR) on the growth and yielding of spring rape. It was recorded that Asahi SL had a positive effect on the yield structure: the number of primary branches, number of siliques per plant, and weight of seeds in silique as well as weight of 1000 seeds. In the conditions of the Lower Silesia, a singular application of Asahi SL at rape budding stage increased the seed yield by 12.1% compared to the control without the biostimulator.

Keywords: *spring rape, Asahi SL - Atonik, seed yield*

Souhrn: V Polsku je pěstování jarní řepky, v porovnání s řepkou ozimou, ovlivněno řadou faktorů. Jarní řepka má nižší výnosový potenciál, je citlivější na suchu a náchylnější škůdcům i chorobám. Cílem prováděného pokusu bylo posouzení vlivu aplikace biostimulátoru Asahi SL (Atonik v ČR) na vývoj a výnosnost jarní řepky. Zaznamenali jsme příznivý vliv Asahi SL na strukturu výnosu: počet rozvětvení I. řádu, počet šesulí na rostlině, počet a hmotnost semen v šesuli a hmotnost tisíce semen. V přírodních podmínkách Dolního Slezska jednorázová aplikace Asahi SL ve fázi pupat řepky způsobila zvýšení výnosu semen o 12,1% v porovnání s kontrolou bez použití stimulatoru.

Klíčová slova: *jarní řepka, Asahi SL – Atonik, výnos semen*

Úvod

V Polsku je řepka základní olejninou. Pěstuje se především forma ozimá, jarní forma často tvoří jen doplňující alternativu využívanou v případě slabého přezimování řepky ozimé. Plocha pěstování řepky jarní v Polsku, v porovnání s formou ozimou, značně kolísá, což je způsobené především chybějící tradicí pěstování této rostliny. Přes mnoho let jarní forma řepky zůstávala mimo zájem, a to hlavně z důvodu nižšího výnosového potenciálu, vysoké citlivosti k suchu a menší odolnosti k škůdcům i chorobám [Mušnicki a kol. 2005].

Plocha pěstování jarní řepky v Polsku dosáhla v roce 2005 - 33,4 tis. ha a v roce 2006 - 35 tis. ha. Získané výnosy semen se v letech 2005-2006 pohybovaly

kolem 1,6 t·ha⁻¹. Pokles výnosu řepky, v porovnání s obdobím 2000-2004, byl způsoben méně příznivými agrometeorologickými podmínkami v době její vegetace. Kromě toho se v mnoha oblastech Polska nepříznivý průběh počasí o žních podílel na zvýšení sklizňových ztrát [Rosiak 2006].

Cílem pokusu bylo posouzení vlivu aplikace biostimulátoru Asahi SL (Atonik v ČR) na růst a výnosnost jarní řepky. V dosavadní literatuře je nedostatek zpráv z této oblasti. Dostupné publikace věnují pozornost na možnosti použití Asahi SL v polní produkci mnoha druhů rostlin [Babuška 2001, Harasimowicz-Herman i Borowska 2006].

Materiál a metody

V letech 2005-2006 byl v Zemědělském výzkumném ústavu (ZVÚ) Pawlowice náležícímu k Přírodovědecké univerzitě ve Wrocławiu založen jednofaktorový pokus s vlivem aplikace biostimulátoru Asahi SL na růst a výnosnost jarní řepky. Pole ZVÚ se nacházejí ve výšce okolo 147 m.n.m., ve směru severovýchodním od centra Wrocławiu.

Pokus byl založen na půdě plavého typu, vzniklé z lehké půdy na půdě střední. Půdy náleží do komplexu zemědělské vhodnosti pro pšenici, bonitační třídy IIIb.

Každoročně před založením pokusu byly odebrány vzorky půdy na chemické analýzy a v nich byl stanoven obsah fosforu, draslíku, hořčíku i pH půdy. Zásobenost minerálními složkami a půdní reakce byly následující: P – vysoká až velmi vysoká zásoba, K – vysoká až velmi vysoká zásoba, Mg – střední až vysoká zásoba, pH půdy – lehce kyselá.

Jednofaktorový pokus založený metodou náhodných bloků, ve čtyřech opakováních byl v následujícím složení:

Varianta	Aplikace 1 (fáze 5-6 listů)	Aplikace 2 (fáze pupat)
Kontrola (0)	-	Zolone 350 EC
Asahi SL (1)	Asahi SL + Atpolan	Zolone 350 EC
Asahi SL (2)	-	Asahi SL + Zolone 350 EC
Asahi SL (1+2)	Asahi SL + Atpolan	Asahi SL + Zolone 350 EC

Biostimulátor Asahi SL byl použit v dávce 0,6 l/ha.

I. aplikace ve fázi 5-6 listů byla provedena 19.5.2005 resp. 27.5.2006.

II. aplikace ve fázi pupat řepky společně s ochranou proti blýskáčkoví řepkovému byla provedena 1.6.2005 resp. 8.6.2006.

Přípravek Zolone 350 EC byl použit v dávce 1,5 l/ha. Aplikace byla provedena postřikovačem „Kwazar“ při dávce 300 l vody na ha. V rámci pokusy bylo provedeno pozorování fenologických fází, stanovení počtu rostlin na 1m² po vzejití a před sklizní. Před sklizní bylo ze vzorku 20 rostlin hodnoceno: výška rostlin (cm), počet větví prvního řádu (ks), počet šesulí na 1 rostlině (ks), počet semen v jedné šesuli (ks) (šesule byly odebírány ze střední části terminálu), hmotnost semen v 1 šesuli (mg). Po sklizni řepky bylo hodnoceno: výnos semen z každé parcelky v přepočtu na 1 ha (t) a HTS (g) při vlhkosti 13%. Výsledky vegetačního pozorování a výnosu semen byly zpracovány statistickou analýzou, přičemž NIR podléhá 5% statistické chybě.

Povětrnostní podmínky a vývoj jarní řepky

Březen roku 2005 byl chladný, zvláště jeho I. dekáda, proto byly polní práce započaty až na konci třetí dekády (tab. 1). Bezprostředně po setí jarní řepky přišly dešťové srážky, které se podílely na dobrém vzházení rostlin. Na počátku III. dekády dubna, v období vzházení, přišly přízemní mrazíky až - 4 °C, které způsobily poškození části rostlin, proto také počet rostlin byl nižší než plánovaný. Další růst rostlin proběhl při vyšší teplotě vzduchu a současně intenzivních dešťových srážkách (I. a III. dekáda). Srážky překročily dlouhodobý průměr pro toto období a zasloužily se o rychlý růst až do počátku tvorby pupat (tab. 2). Dobrá vlhkost půdy způsobila prodloužení fáze kvetení rostlin i tvorbu bočního větvení do III. dekády června. Hojné srážky v I. a II. dekáde července, při teplotě vzduchu držící se nad dlouhodobým průměrem, způsobily prodlou-

žení fáze tvorby šesulí a dozrávání. Z důvodu větších srážek v I. dekáde srpna byla sklizeň řepky uskutečněna až 18.8.2005 (tab. 2).

V roce 2006 byly v důsledku chladné I. a II. dekády března započaty jarní práce teprve v I. dekáde dubna (tab. 1, 2). Kromě toho březen i I. dekáda dubna byly charakteristické výrazně nižší sumou srážek. Výsev jarní řepky byl proveden 13.4.2006. Období sucha vyšlo na termín klíčení semen. Proto počet rostlin na jednotce plochy značně kolísal. Zavlážení půdy nastoupilo teprve na počátku III. dekády dubna 2006, to bylo ve fázi plného vzházení rostlin řepky 27.4.2006 (tab. 1, 2).

Od I. dekády května málo přišlo, to společně s vysokými teplotami vzduchu nepříznivě působilo na tvorbu listové růžice. Suma srážek v květnu činila sotva 15,9 mm, v porovnání s dlouhodobým průměrem (1960-2000) 57,4 mm, proto rostliny vytvořily růžici složenou z 5-6 listů teprve v III. dekáde května.

Další nedostatek srážek v I. a II. dekáde června při současně vysoké teplotě vzduchu (20,7 a 21,6 °C) způsobil urychlení fáze tvorby pupat. Počátek kvetení jarní řepky (11.6.2006) připadl na suché období a teprve srážky v III. dekáde června zlepšily stav porostů a zakončení fáze kvetení 26.6.2006. Bohužel opětovně sucho v červenci (suma srážek 12 mm), při průměrné teplotě vzduchu o 5 °C vyšší k dlouholetému průměru (1961-2000), způsobilo u jarní řepky slabý vývin šesulí. Dlouhotrvající srážky, spojené se silným větrem v I. dekáde srpna způsobily prodloužení fáze dozrávání a nepříznivě ovlivnily výnos semen.

Tabulka 1: Průměrné teploty vzduchu (°C) a sumy srážek (mm) za dekády a měsíce v letech 2005-2006

Měsíc Dekáda	III	IV	V	VI	VII	VIII
Rok 2005						
Teplota (°C)						
I	- 4,4	9,2	12,6	13,4	18,2	16,6
II	3,4	11,0	11,0	17,6	20,9	17,4
III	5,8	9,1	18,9	19,6	20,3	18,9
Srážky (mm)						
I	1,3	24,1	45,6	24,1	52,0	35,6
II	7,3	-	16,4	11,6	4,9	8,6
III	0,7	1,4	59,0	0,6	52,4	6,8
Rok 2006						
Teplota (°C)						
I	-2,4	7,5	14,0	13,0	22,4	17,8
II	-1,2	9,7	15,5	20,7	22,9	18,4
III	4,8	12,5	13,5	21,6	24,7	15,8
Srážky (mm)						
I	7,9	11,5	4,6	7,3	5,2	111,2
II	2,7	5,2	7,9	12,7	3,9	9,1
III	11,5	34,4	3,4	36,6	2,9	46,4
Dlouholetý průměr 1961-2000						
Teplota (°C)						
Průměr za měsíc	1,7	9,8	14,3	16,9	19,7	17,7
Dlouholetý průměr za léta 1961-2000	3,4	8,3	13,6	16,8	18,3	17,6
Srážky (mm)						
Suma za měsíc	9,3	25,5	121,0	36,3	109,3	51,0
Dlouholetý průměr za léta 1961-2000	32,5	34,8	57,4	65,8	74,8	69,4

Tabulka 2: Nástup fenologických fází u jarní řepky v letech 2005-2006

Vývojová fáze	Začátek fenologické fáze	
Výsev	07.04.2005	13.04.2006
Vzcházení	20.04.2005	27.04.2006
Listová růžice – 2 listy	02.05.2005	08.05.2006
Listová růžice – 5-6 listů	19.05.2005	26.05.2006
Počátek tvorby pupat	25.05.2005	02.06.2006
Plná pupata	30.05.2005	08.06.2006
Počátek kvetení	06.06.2005	11.06.2006
Konec kvetení	25.06.2005	26.06.2006
Zelená zralost	10.07.2005	12.07.2006
Technická zralost	02.08.2005	01.08.2006
Plná zralost	10.08.2005	18.08.2006
Sklizeň pokusu	18.08.2005	28.08.2006

Agrotechnické podmínky

Předplodinou pro jarní řepku Hunter byla pšenice ozimá Pegassos. Před výsevem jsme aplikovali 60

kg·ha⁻¹ P₂O₅ v trojitém superfosfátu (46%), 120 kg·ha⁻¹ K₂O v draselné soli (60%) a 70 kg·ha⁻¹ dusíku ve formě močoviny (46%). Hnojiva jsme zapravili při přípravě půdy. Druhá dávka dusíku 50 kg·ha⁻¹ ve formě močoviny (46%) byla aplikována v období tvorby pupat.

Výsev jarní řepky (7.4.2005 a 13.4.2006) byl proveden parcelkovým secím strojem TollCarrier 2700 s roztečí řádků 15 cm, na hloubku 1,5-2,0 cm, při výsevku 100 semen na 1m². Odrůda Hunter měla HTS 4,01 g, při klíčivosti 93% a byla mořena přípravkem Chinook 200 FS. Po výsevu byl proveden herbicidní postřik přípravkem Butisan Star 416 SC v dávce 2,5 l/ha.

Z důvodu velkého tlaku blýskáčka řepkového byl každoročně aplikován trojnásobný insekticidní postřik. V roce 2006 jsme z důvodu intenzivních dešťových srážek museli řepku před sklizní desikovat přípravkem Roundup 360 SL v dávce 4,0 l/ha. Sklizeň řepky byla provedena jednorázově 18.8.2005 a 28.8.2006.

Výsledky a diskuse

Počet rostlin na 1m² a úbytky rostlin za vegetaci v letech 2005-2006 (tab. 3)

Počet rostlin jarní řepky po vzejití se v obou letech značně odlišoval od výsevku. V roce 2005 bylo v průměru 87 a v roce 2006 pouze 78 rostlin na 1m². To bylo způsobeno především nepříznivým průběhem vlhkostně-teplotních podmínek v období klíčení semen a vzcházení rostlin. Počet rostlin řepky na jednotce

plochy byl také ovlivněn termínem aplikace biostimulátoru Asahi SL. V době vegetace došlo k dalšímu snížení počtu rostlin v závislosti na roku a způsobu aplikace Asahi SL. Nepříznivé podmínky počasí v roce 2006 (sucho) způsobily úbytky rostlin za vegetace až 9,0%. Kromě toho průběh počasí v pozdějších fázích vývoje jarní řepky v roce 2005 nebyl příznivý k dosažení vysokého výnosu semen.

Tabulka 3: Počet rostlin na 1m² a úbytky rostlin za vegetaci v letech 2005-2006

Varianta	Rok	Počet rostlin po vzejití	Počet rostlin před sklizní	Úbytek rostlin za vegetace (%)
Kontrola		81	75	7,4
Asahi SL (1)		86	81	5,8
Asahi SL (2)		81	75	7,4
Asahi SL (1+2)		84	78	7,1
		1	1	-
	2005	87	84	3,5
	2006	78	71	9,0
NIR (α=0,05)		1	1	-

Tabulka 4: Morfologické vlastnosti a prvky výnosu jarní řepky

Varianta	Rok	Výška rostlin (cm)	Počet větve- ní I. řádu	Počet šesulí na 1 rostlině	Počet semen v šesuli	Hmotnost semen z šesule (mg)
Kontrola		101	4,3	53	19,9	97,5
Asahi SL (1)		104	4,9	60	20,8	107,3
Asahi SL (2)		103	5,1	69	21,5	107,3
Asahi SL (1+2)		103	4,9	63	21,9	111,2
NIR (α=0,05)		1	0,5	1	1,1	0,9
	2005	126	5,1	66	22,3	106,6
	2006	80	4,4	56	19,7	105,1
NIR (α=0,05)		1	0,4	1	0,7	0,6

Morfologické vlastnosti a prvky výnosu jarní řepky (tab. 4)

Všechna hodnocení před sklizní u jarní řepky byla modifikována podmínkami počasí v jednotlivých letech a způsobem aplikace Asahi SL. Průběh počasí v roce 2006 (sucho), v porovnání s rokem 2005, byl nepříznivý pro tvorbu všech prvků výnosu. Řepka pěstovaná v roce 2006 byla nižší, měla menší počet větví I. řádu, menší počet šešulí na rostlině, menší počet semen v 1 šešuli a rovněž nižší hmotnost semen v šešuli. To mělo bezprostřední vliv na vyšší výnosy semen získaných v tomto roce. Ukazuje se, že jednorázová dávka přípravku Asahi SL v druhém termínu (společně s ochranou proti krytonosci nebo blýskáčku řepkovému) v porovnání s dvojitou aplikací neovlivnila výšku rostlin řepky před sklizní, ale zvýšila počet větví I. řádu a počet šešulí na rostlinu. Kromě toho dvojnásobná aplikace Asahi SL ve srovnání s kontrolou výrazně zvýšila počet a hmotnost semen v šešuli.

Výnos semen a hmotnosti tisíce semen (tab.5)

Výnos semen jarní řepky získaný v obou letech pokusů byl velmi ovlivněn průběhem počasí v jednotlivých vegetačních obdobích a teprve následně aplikací přípravku Asahi SL. Rok 2006 byl charakteristický výjimečně nepříznivým průběhem teplotně-vlhkostních podmínek, což se odrazilo v nízkých výnosech semen v průměru 1,89 t·ha⁻¹. Výnosy semen v roce 2005 (2,35 t·ha⁻¹) ukazují na velké potenciální možnosti tvorby výnosu jarní řepky při příznivých podmínkách počasí. Ukazuje se, že již jednou aplikovaný Asahi SL způsobuje, v porovnání s kontrolou (bez aplikace stimulantu), nárůst výnosu semen. Nejvyššího nárůstu výnosnosti (2,22 t·ha⁻¹) bylo dosaženo při aplikaci Asahi SL v termínu ochrany proti

blýskáčku řepkovému. To může být spojené nejen s omezením žíru tohoto škůdce, ale rovněž s rychlou regenerací rostlin na stres způsobený suchem. Zvýšení výnosu semen v porovnání s kontrolou při aplikaci Asahi SL na počátku fáze poupát činilo až 12%. Obdobný nárůst výnosu, ale u ozimé řepky dosáhli ve svém výzkumu Harasimowicz-Herman i Borowska [2006]. V České republice se biostimulátor Asahi SL prodává ve formě koncentráту pod obchodním názvem Atonik Pro a je s úspěchem standardně používán v pěstování ozimé řepky, na což poukazují Bečka, Vašák, Mikšík [2005]. Škefík a Nerad [2004] dosáhli přírůstek výnosu semen u řepky ozimé od 5 do 10 % v závislosti na dávce a termínu aplikace stimulantu.

Hmotnost tisíce semen (HTS) se v jednotlivých letech příliš nelišila. Byl pozorován příznivý účinek přípravku Asahi SL na HTS u jarní řepky, a to již při jedné aplikaci. Nebyla potvrzena odlišnost HTS v závislosti na termínu aplikace stimulantu.

Tabulka 5: Výnos semen a hmotnost tisíce semen

Varianta	Rok	Výnos semen (t·ha ⁻¹)	HTS (g)
Kontrola		1,98	4,17
Asahi SL (1)		2,11	4,59
Asahi SL (2)		2,22	4,65
Asahi SL (1+2)		2,17	4,67
NIR ($\alpha=0,05$)		0,07	0,39
	2005	2,35	4,39
	2006	1,89	4,65
NIR ($\alpha=0,05$)		0,05	r. n.

r.n. – hladina významnosti

ZÁVĚRY

1. Nepotvrdil se vliv biostimulantu Asahi SL na odlišný nástup fenologických fází u jarní řepky.
2. Byl zjištěn příznivý vliv, v porovnání s kontrolou, aplikace přípravku Asahi SL na prvky výnosu: počet větví I. řádu, počet šešulí na rostlině, počet semen v šešuli, hmotnost semen v šešuli i HTS.
3. V přírodních podmínkách Dolního Slezska jedna aplikace Asahi SL v termínu ochrany proti blýskáčku řepkovému (fáze poupát řepky) způsobila nárůst výnosu semen o 12,1% v porovnání s kontrolou bez biostimulantu. Dvojnásobná aplikace stimulantu Asahi SL nezpůsobila další zvýšení výnosu semen.

Použitá literatura

- Babuška P. 2001. Atonik – intenzifikační prvek pěstování olejnin. Sborník referátů z konference katedry rostlinné výroby ČZU v Praze Intenzivní Olejny, Praha 11-12.12.2001, s. 141-142.
- Bečka D., Vašák J., Mikšík V. 2005. Komplexní pěstitelské technologie pro řepku ozimou. Sborník referátů z konference katedry rostlinné výroby ČZU v Praze Řepka, Mák, Slunečnice a Hořčice, Praha 22-23.12.2005, s. 10-16.
- Harasimowicz-Herman G., Borowska M. 2006. Efekty działania biostymulatora ASAHIL SL w uprawie rzepaku ozimego w zależności od warunków pluwiotermicznych. Rośliny Oleiste – Oilseed Drops, XXVIII Konferencja Naukowa Poznań 12-13.06.2006, Streszczenia – Abstracts s. 25-28.
- Mušnicki Cz., Bartkowiak-Broda I., Mrówczyński M. 2005. Technologia produkcji rzepaku. Warszawa, Wieś Jutra, 14-17.
- Rosiak E. 2006. Rynek rzepaku stan i perspektywy. Warszawa, IERiGŻ – PIB, 29, 14-20.
- Škefík J., Nerad D. 2004. Výsledky pokusů se stimulanty v roce 2004. Sborník 21. vyhodnocovací seminář System výroby řepky, System výroby slunečnice, Hluk, 23-25.11.2004. s. 236-242.

Překlad z polštiny Ing. David Bečka, Ph.D., Ing. Petr Pšenička

Kontaktní adresa

Dr hab. Marcin Kozak, Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, 50-363 Wrocław, Pl. Grunwaldzki 24A, tel. +4871301641, e-mail: kozak@ekonom.ar.wroc.pl