

VÝSLEDKY MOŘENÍ OSIVA SÓJI BIOLOGICKY AKTIVNÍMI LÁTKAMI

Results of soybean seed treatment with biologically active substances

Pavel PROCHÁZKA, Přemysl ŠTRANC, Jan KRÍŽ, Jaroslav ŠTRANC

Česká zemědělská univerzita v Praze

Summary: Seed treatment is one of the methods of protection against diseases and pests. We can however, also be used in the application of biological active substance, which generally have a positive influence on the initial growth and subsequent soybean yield. Soybean seed treatment is appropriate to consolidate with its inoculation, which is usually carried out in soybean. Laboratory experiments have shown, that application of brassinosteroids, Lignohumate B (preparation based humic acid) and Lexin (comprising a mixture of humic acid, fulvic acid and auxin) on the seed can be among other ways to achieve its higher vitality and thus and better germination of plants and subsequently higher seed yield. This method of seed treatment was therefore verified in the exact field experiment. The results obtained confirmed the findings obtained from laboratory experiments. They showed that the best operating biologically active substance was Lexin, than brassinosteroids and finally Lignohumate B.

Keywords: soybean, biologically active substance, seed dressing, Lignohumate B, Lexin, brassinosteroids

Souhrn: Moření osiva je jedna z metod ochrany rostlin proti chorobám a škůdcům. Můžeme ho však využít i pro aplikaci biologicky aktivních látek, které zpravidla mají pozitivní vliv na počáteční růst sóji a následně i na výnos. Moření osiva sóji je výhodné sloučit s jeho inokulací, která se u sóji obvykle provádí. Laboratorní pokusy naznačily, že aplikace brassinosteroidu, Lignohumátu B (přípravku na bázi humusových kyselin) a Lexinu (přípravku tvořeného směsí huminových kyselin, fulvokyselin a auxinů) na osivo může mimo jiné náležet mezi způsoby jak dosáhnout jeho vyšší vitality, a tím lepšího vzcházení rostlin a následně i vyššího výnosu semene. Uvedený způsob ošetření osiva sóji jsme proto ověřovali v přesném polním pokusu. Dosažené výsledky potvrdily poznatky získané z laboratorních pokusů. Prokázaly, že nejlépe působícími biologicky aktivními látkami byly přípravky Lexin, dále pak brassinosteroid a nakonec Lignohumát B.

Klíčová slova: sója, biologicky aktivní látky, moření, Lignohumát B, Lexin, brassinosteroid

Úvod

Stresové podmínky podstatně ovlivňují kvalitu osiva již u semenářských porostů. Osivo vyprodukované ve stresu silně zatížených podmínkách nikdy nemůže dosáhnout kvality osiva z podmínek nestresovaných (Pazderů 2010). Vitalitu semen dále ovlivňuje i kvalita sklizně, posklizňové úpravy a jeho vlastní skladování (Dornbos 1995). Pokud však v rámci horších povětrnostních podmínek nebo agrotechnických či skladovacích opatření dochází k určitému stresu je možné negativní vliv těchto faktorů částečně eliminovat aplikací biologicky aktivních látek (Štranc et al., 2009, Procházka et al. 2011). Tyto látky lze aplikovat jednak v různých fázích růstu a vývoje rostlin, jednak právě při ošetření (moření) osiva. Mezi biologicky aktivní látky působící antistresově na buněčné úrovni patří řada osmolytických látek organického původu s nízkou molekulovou hmotností (např. sacharidy, fulvokyseliny), ale i některé fytohormony, např. auxiny, brassinosteroidy apod. (Sakamoto, Murata 2002, Sairam, Tyagi 2004, Štranc et al., 2009, Pazderů 2010, Procházka et al. 2011).

Přípravky působící pozitivně na klíčení semen mohou být i Lignohumát B, Lexin, ale také brassinosteroidy (Procházka et al. 2011). **Lignohumát B** je přípravek založený na bázi humusových kyselin a vzniká v procesu organické transformace odpadu při zpracování dřeva. Obsahuje pouze aktivní části huminového spektra, a to huminové kyseliny a fulvokyseliny v poměru 1:1 (Procházka et al., 2011). **Lexin** je kapalný koncentrát huminových kyselin, fulvokyselin a auxinů. Stimuluje např. dělení buněk i jejich dlouhivý růst. Jeho pozitivní vliv byl pozorován také na tvorbu cévních svazků a další anatomicko-morfologické vlastnosti a znaky rostlin. Mimoto pozitivně ovlivňuje propustnost buněčných membrán (Hradecká et al., 2006; Štranc et al., 2006). **Brassinosteroidy** zvyšují odolnost rostlin ke stresům, zejména k suchu, nízkým teplotám apod. (Procházka et al., 2011). Řadou pokusů bylo zjištěno, že brassinosteroidy podporují i tvorbu a růst kořenů (Arteca et al., 1983; Kamlar et al., 2010). Brassinosteroidy jsou nově řazeny mezi fytohormony a jejich působnost je v řadě případů podobná auxinům, se kterými výrazně interagují. Jejich dávkování je však podstatně nižší (Štranc et al., 2008).

Metodika

Účelem pokusu bylo sledování vlivu moření osiva sóji biologicky aktivními látkami. Pro pokus byly použity následující biologicky aktivní látky:

1. Lignohumát B - směs huminových kyselin a fulvokyselin v poměru 1:1
2. Lexin - koncentrát huminových kyselin, fulvokyselin a auxinů
3. Brassinosteroid - v pokusu byla použita substance pod označením 4154, tj. naředěný syntetický ana-

log přírodního 24 epibrassinolidu (2 α ,3 α ,17 β -Trihydroxy-5 α -androstan-6-on), který dále uvádíme jen jako brassinosteroid.

Pokus jsme provedli na dvou odrůdách sóji (Annushka a Merlin). Osivo bylo namořeno bezprostředně před výsevem podle schématu uvedeného v tab. 2. U odrůdy Annushka byl použit výsev 80 semen/m² a u odrůdy Merlin 68 semen/m². Vždy se jednalo o výsevky doporučené množitelem osiva. U obou

odrůd bylo osivo inokulováno společně s mořením. U odrůdy Annushka jsme přidali ještě jednu variantu, a to takzvané „komplexní moření“, skládající se z nasyceného roztoku sacharózy obohaceného o přípravky Lexin (viz výše), Agrovital (pomocná látka na bázi pinolenu) a Maxim XL 035 FS (fungicidní mořidlo).

Tab. 1.: Pěstitelská technologie pokusu

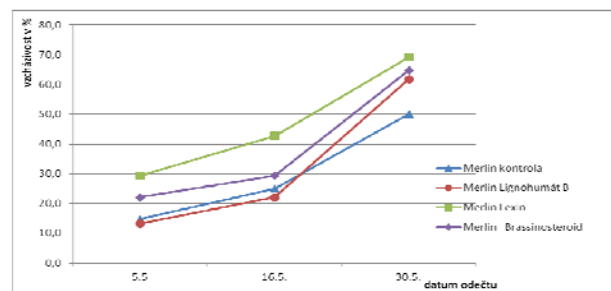
Pěstitelská technologie	
Podzim 2011	
srpen 2011	podmítka – talíře (8 cm)
říjen 2011	podmítka – radličky (15 cm) + prohlubování (30 cm)
Jaro 2012	
16.3.2012	hnojení (200 kg/ha NPK 15)
17.3.2012	předseťová příprava půdy (kompaktor 2x na 5 cm)
19.4.2012	moření osiva a inokulace setí pokusů (disk. sečka Väderstad – Rapid)
24.4.2012	ošetření preemergentní kombinací herbicidů Afalon (1,5 l/ha) + Successor (1,5 l/ha)
21.5.2012	ošetření graminicidem Fusilade Forte 0,6 l/ha
16.9.2012	sklizeň pokusu

Pokusy jsme založili metodou dlouhých dílců, každou variantu ve třech opakováních, při výměře opakování 0,1 ha. Pokus byl lokalizován v katastrálním území Studeněves (50°13'50"N, 14°2'54"E),

Výsledky

Z grafů 1 a 2 vyplývá, že moření osiva sóji mělo výrazně pozitivní vliv na průběh vzházení osiva, a to u obou pokusných odrůd. Osivo odrůdy Merlin mělo celkově horší vitalitu než osivo odrůdy Annushka, což odpovídá i laboratorní zkoušce klíčivosti, v níž odrůda Merlin měla klíčivost 82% a odrůda Annushka 89%. Polní vzházivost u odrůdy Merlin byla o 30% nižší než u odrůdy Annushka (graf 1 a 2). Výsledky dále prokázaly, že všechny použité biologicky aktivní látky měly na osivo sóji se zhoršenou vitalitou podstatně větší vliv než na osivo s větší vitalitou (graf 1).

Graf 1: Průběh vzházení jednotlivých variant odrůdy Merlin (v rel.%)



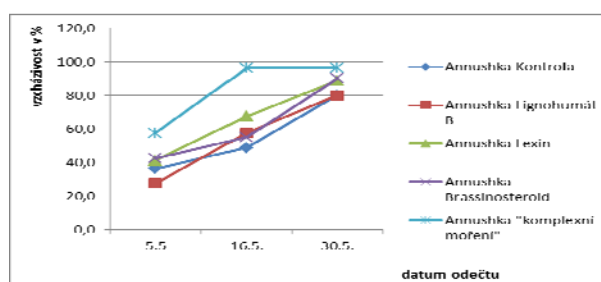
v nadmořské výšce 306 m, přičemž celková výměra honu byla 33 ha. Pedologicky se jednalo o kambizem arenickou na karbonátové svahovině, středně těžkou až lehčí. Průměrná roční teplota pokusného stanoviště je 8 - 10°C a průměrný roční úhrn srážek se pohybuje okolo 450 – 550 mm. Rozbor AZP vykázal následující parametry: pH – 7,2; P – 81ppm; K – 257ppm ; Mg – 181ppm ; Ca – 4620ppm. Předplodinami na pokusné ploše byly jarní ječmen (2011), pšenice ozimá (2010) a řepka ozimá (2009). Pro sóju byla zvolena pěstitelská technologie uvedená v tab. 1.

Tab. 2.: Schéma moření jednotlivých variant

Annushka	dávkování na 20 kg osiva účinná látka
Lignohumát B	25,7 ml Lignohumát B
Lexin	6,5 ml Lexin
Brassinosteroid	2,2 ml substance 4154
"komplexní moření"	nasycený roztok sacharózy
	6,5 ml Lexin
	10 ml Agrovital
	20 ml Maxim
Merlin	dávkování na 20 kg osiva účinná látka
Lignohumát B	25,7 ml Lignohumát B
Lexin	6,5 ml Lexin
Brassinosteroid	2,2 ml substance 4154

Pozn.: celkový objem roztoku mořidla byl 200 ml

Graf 2: Průběh vzházení jednotlivých variant odrůdy Annushka (v rel.%)

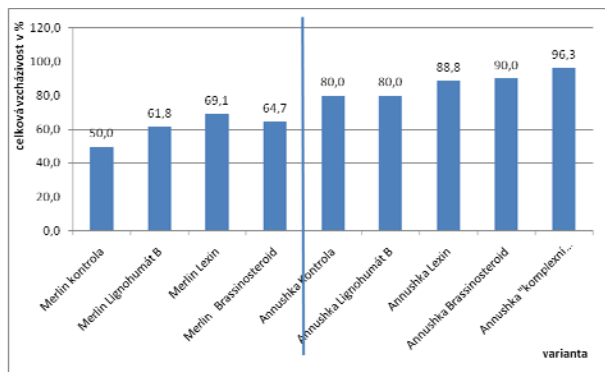


Pomineme-li pokusnou variantu s „komplexním mořením“, která byla testována jen u jedné odrůdy, nejlepší polní vzházivost vykazovaly varianty namořené přípravkem Lexin a brassinosteroidem.

Z dosažených výsledků je rovněž zřejmé (grafy 1,2), že z hlediska klíčivosti měl přípravek Lignohumát B pozitivní účinek pouze u odrůdy Merlin, u které byla zhoršená vitalita osiva. U osiva vykazujícího vyšší klíčivost a polní vzházivost (odrůda Annushka) Lignohumát B neprokázal pozitivní účinek. Naproti tomu u osiva vykazujícího klíčivost jen těsně nad hranici minimální klíčivosti osiva sóji, splňující normy ÚKZÚZ (80%), tedy u odrůdy Merlin, Lignohumát B

prokázal pozitivní účinek na vzházivost. Z výše uvedeného poznatku proto vyplývá, že je účelné zabývat se vitalitou osiva, zejména jeho klíčivostí, včas před založením porostu. V pěstitelské praxi to znamená testovat osivo před jeho výsevem na laboratorní klíčivost, popřípadě použít i jiné testy vitality osiva, například test urychleného stárnutí.

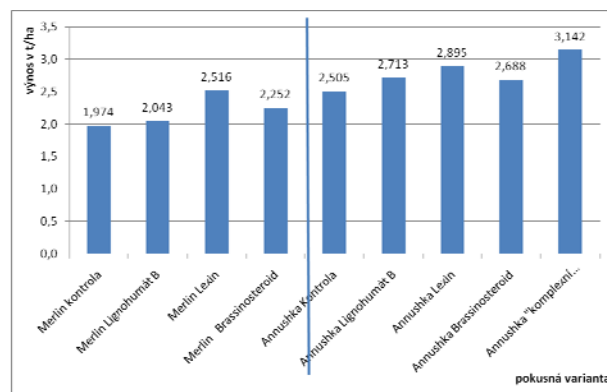
Graf 3: Celková vzházivost osiva sóji jednotlivých variant v %



Ze sklizňových výsledků je patrné (graf 3), že nejvyšší výnos poskytla sója, u které bylo osivo mořené přípravkem Lexin. Lignohumát B prokázal rovněž

pozitivní účinek na tvorbu výnosu, i když ne tak výrazný jako Lexin a brassinosteroid. Nejlepšího výsledku bylo dosaženo na variantě s „komplexním mořením“, tj. mořené nejen přípravkem Lexin obohaceném o sacharózu a fungicidní mořidlo Maxim XL 035 FS (graf 3,4). Sója na této pokusné variantě měla nejen nejvyšší polní vzházivost, ale nejrychleji vytvořila zapojený porost a dosáhla i nejvyššího výnosu.

Graf 4: Výnos semene sóji z jednotlivých variant při 13% vlhkosti



Závěr

Z výsledků pokusu vyplývá, že nejlépe působící biologicky aktivní látkou je přípravek Lexin. Použitím brassinosteroidu, v tomto případě se jednalo o syntetický analog přírodního 24 epibrassinolidu ($2\alpha,3\alpha,17\beta$ -Trihydroxy-5 α -androstano-6-on), bylo dosaženo obdobných výsledků jako v případě aplikace přípravku Le-

xin. Lignohumát B prokázal pozitivní účinek pouze v případě jeho použití na osivo se zhoršenou vitalitou. Nejvyšší vzházivost i výnos vykazala sója v případě použití komplexního moření u odrůdy Annushka, u níž bylo osivo mořeno nejen přípravkem Lexin, ale i fungicidním mořidlem Maxim XL 035 FS a sacharózou.

Použitá literatura

- Arteca N., Tsai D., Schlaghauser C., Mandava N. (1983): The effect of brassinosteroid on auxin-induced ethylene production by etiolated mung bean segments, *Physiologia Plantarum* Volume 59, Issue 4, pages 539-544
- Dornbos Jr., D.L. (1995): Seed Vigour. In: Seed Quality: Basic Mechanisms and Agricultural Implication, Basra, A.S. (Ed.). Food Product Press, New York, 45-80.
- Hradecká D., Bečka D., Štranc P. (2006): Aplikace přípravku Lexicon v řepce, *Agromanuál*, 1, 6, 60-61
- Kamlar M., Uhlík O., Kohout L., Harmatha J., Macek T. (2010): Steroidní fytohormony: Funkce, mechanismus účinku a význam, *Chemické listy*, Praha, 104, 93-99
- Pazderů K. (2010): Semena a stresové podmínky, s. 206-213. In: *Současná možností fyziologie a zemědělského výzkumu přispět k produkci rostlin*. Praha: VÚRV vvi, 327s.
- Procházka P., Štranc P., Pazderů K., Štranc J., Kohout L. (2011): Moření osiva biologicky aktivními látkami. In: *Seed and Seedlings X. Scientific and Technical Seminar 10.02.2011*, Praha. ČZU Praha, KRV, 157-163.
- Sairam R.K., Tyagi A. (2004): Physiology and molecular biology of salinity stress tolerance in plants. *Curr. Sci.*, 86, 407-421.
- Sakamoto A., Murata N. (2002): The role of glycine betaine in the protection of plants from stress: clues from transgenic plants. *Plant Cell Environ.*, 25, 163-171.
- Štranc P., Hradecká D., Štranc J., Bečka D., Erhartová D., Štranc D., Kohout L. (2006): Možnost agrobiologické regulace stresu u sóji, In: *Vliv abiotických a biotických stresorů na vlastnosti rostlin 2006*, FAPPZ ČZU v Praze: s. 287-290
- Štranc P., Štranc J., Štranc D., Pokorný J., Kohout L. (2008): Výsledky pokusů s vybranými stimulatory v chmelařství, *Moderní trendy v zemědělství*, Diton Amagro, Praha: 45-52
- Štranc P., Štranc J., Štranc D., Pokorný J., Kohout L. (2009): Látky se stimulačním a adaptogenním účinkem a jejich význam ve chmelařství. *Agromanuál*, 4, 6, 50-53.

Kontaktní adresa

Ing. Pavel Procházka, Katedra rostlinné výroby, ČZU v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6-Suchdol, tel. 22438 2538, e-mail: pavelprochazka@af.czu.cz