

# VLIV MOŘENÍ OSIVA BIOLOGICKY AKTIVNÍMI LÁTKAMI NA OLEJNATOST SEMEN SÓJI

*Influence of seed treatment by biologically active substances to soya seed oil content*

Pavel PROCHÁZKA<sup>1</sup>, Přemysl ŠTRANC<sup>2</sup>, Jaroslav ŠTRANC<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Česká zemědělská univerzita v Praze, <sup>2</sup>ZEPOR+ - zemědělské poradenství a soudní znalectví Žatec

**Souhrn:** Ve tříletých pokusech bylo osivo sóji před založením porostů namořeno biologicky aktivními látkami: Lignohumátem B (směs huminových kyselin a fulvokyselin), Lexinem (směs huminových kyselin a fulvokyselin obohacená o auxiny), brassinosteroidem (syntetický analog přírodního 24 epibrassinolidu) a tzv. „Komplexním mořením“ (směs nasyceného roztoku sacharózy, Lexinu, fungicidního mořidla Maxim XL 035 FS a pomocné látky na bázi pinolenu Agrovital). Po sklizni semen sóji z jednotlivých variant byl proveden jejich rozbor na obsahy oleje, proteinů a vlákniny. Z dosažených výsledků vyplývá, že nejefektivnějším způsobem ošetření osiva bylo „Komplexní moření“, které v porovnání s neošetřenou variantou významně zvýšilo nejen výnos, ale zejména olejnatost semen.

**Klíčová slova:** sója, moření, obsah oleje v semeni, produkce oleje

**Summary:** In a three-year experiment was soybean seed before the establishment of seed stands dressed by biological active substances: lignohumate B (mixture of humic and fulvic acids) Lexin (a mixture of humic and fulvic acids enriched auxins) brassinosteroid (a synthetic analog of the natural 24 - epibrassinolide) and the so-called. "Complex pickling" (mixture of saturated sucrose solution, Lexin, mordants fungicide Maxim XL 035 FS and adjuvants based pinolenu Agrovital). After harvesting the seeds of soybean individual variants was performed their analysis on the oil content, protein and fiber. The obtained results show that the most effective way to seed treatment was "Complex pickling", which compared with the untreated variant significantly increased not only yield, but especially seed oil content.

**Keywords:** soybeans, seed dressing, oil content, oil production

## Úvod

Sója luštinatá je ve světovém měřítku jednou z nejvýznamnějších proteinových komponent v krmných směsích. Pro člověka má sója mimo jiné velký význam i jako zdroj oleje, neboť po palmě olejné je právě sója druhou nejdůležitější olejninou. Obsahuje značné množství omega 6 a omega 3 mastných kyselin, které jsou z dietetického hlediska v optimálním poměru. Oproti řepkovému oleji sójový olej neobsahuje kyselinu erukovou, což je velmi pozitivní pro zdraví člověka i zvířat (Suchý et al., 2008)

Jednou z možností, jak zvýšit produkční potenciál sóji, a tím i produkci kvalitního sójového oleje, je moření osiva biologicky aktivními látkami před jeho výsevem (Procházka et al., 2015). Moření osiva je biologický, chemický a fyzikální (mechanický) proces sloužící ke zmírnění negativního působení různých vnějších nebo vnitřních vlivů. Zlepšuje jeho klíčivost a vitalitu, a tím podporuje tvorbu zdravé rostliny se zvýšeným produkčním potenciálem (Khanzada et al., 2002; Procházka et al., 2015a). Proces moření osiva je možné právě u luskovin sloučit s jeho inokulací. Lze proto konstatovat, že moření

osiva patří mezi velmi levné a vysoce efektivní metody ochrany rostlin a stimulace jejich růstu (Procházka et al., 2012).

Za biologicky aktivní látky lze považovat různé regulátory růstu, enzymy, látky spojené s bioenergetikou rostlin nebo i fotosyntetické pigmenty, tvořící bílkovinné komplexy, které se účastní vlastní přeměny energie elektromagnetického záření na energii chemických vazeb (Dřimalová 2005). Řada biologicky aktivních látek prokázala příznivý vliv i na klíčení semen a následný růst rostlin sóji luštinaté. Podle některých autorů velmi příznivě působily biologicky aktivní látky založené na směsi syntetických auxinů, huminových kyselin a fulvokyselin. Značně podobnou účinnost vykazovaly v mnoha pokusech použité syntetické analogy některých brassinosteroidů, které pozitivně interagují s auxiny (Kohout, 2001; Štranc et al., 2013). Mezi biologicky aktivní látky s antistresovými účinky, které působí především na buněčné úrovni, lze mimo jiné zařadit například i gibereliny nebo i sacharidy (Procházka et al., 1998).

## Metodika

Pokus byl založen za účelem zjištění vlivu moření osiva sóji biologicky aktivními látkami na tvorbu výnosotvorných prvků, výnos a kvalitativní složení vyprodukovaných semen (olejnatost, obsah proteinů a množství vlákniny). V pokusu byly použity tyto biologicky aktivní látky:

- **Lignohumát B (LIG)** – směs huminových kyselin a fulvokyselin v poměru 1 : 1;
- **Lexin (LEX)** – koncentrát huminových kyselin, fulvokyselin a auxinů;
- **Brassinosteroid (BRS)** – v pokusu byla použita substance pod označením 4154, tj. naředěný syntetic-

ký analog přírodního 24 epibrassinolidu (2 $\alpha$ ,3 $\alpha$ ,17 $\beta$ -trihydroxy-5 $\alpha$ -androstano-6-on), který dále uvádíme jen jako brassinosteroid;

- **„Komplexní moření“ (KOM)** – směs nasyceného roztoku sacharózy, Lexinu, fungicidního mořidla Maxim XL 035 FS a pomocné látky na bázi pinolenu Agrovital.

Pokusy byly uskutečněny v letech 2012 až 2014 na velmi rané odrůdě sóji Merlin. Z důvodu jednotnosti metodiky jsme k moření osiva přistupovali vždy bezprostředně před jeho výsevem, podle schématu uvedeného v tabulce 1.

Při stanovení výsevku jsme vycházeli z doporučení osivářské firmy, které pro odrůdu Merlin činí 68 semen/m<sup>2</sup>. Ve všech případech (u všech variant) jsme osivo inokulovali přípravkem Nitrazon+.

Pokus jsme založili metodou dlouhých dílců, v katastrálním území Studeněves (50°13'50"N, 14°2'54"E), v nadmořské výšce 306 m. 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 mezi 450–550 mm. Každá varianta měla tři opakování o velikosti 0,1 ha. Předplodinou sóji byl v prvním pokusném roce jarní ječmen, ve druhém roce ozimá pšenice a v třetím roce jarní ječmen. Pro všechny pokusné varianty sóji byla zvolena jednotná pěstitelská technologie (tabulka 2).

**Tabulka 1.: Schéma moření osiva sóji**

přípravek	dávkování na 20 kg osiva
Lignohumát B	25,7 ml
Lexin	6,5 ml
Brassinosteroid	2,2 ml substance 4154
„Komplexní moření“	nasyčený roztok sacharózy
	6,5 ml Lexin
	10 ml Agrovital
	20 ml Maxim XL 035 FS

Po sklizni porostů sóji byla u jednotlivých variant provedena analýza semen na obsahy oleje, proteinů a vlákniny pomocí NIR spektrofotometru (OmegAnalyser G Bruins Instruments).

**Tabulka 2.: Pěstitelská technologie v jednotlivých letech**

termín	operace 2012	termín	operace 2013	termín	operace 2014
srpen předchozí rok	podmítka, talířový podmítač (8 cm)	srpen předchozí rok	podmítka, talířový podmítač (8 cm)	srpen předchozí rok	podmítka, talířový podmítač (12 cm)
říjen předchozí rok	podmítka radličky (15cm) prohlubování (30 cm)	říjen předchozí rok	podmítka radličky (16 cm)	říjen předchozí rok	kypření (15cm) prohlubování (30 cm)
16.3.2012	hnojení (200kg/ha NPK 15)	6.4.2013	hnojení (200kg/ha NPK 15)	8.3.2014	hnojení (200kg/ha NPK 15)
17.3.2012	předseťová příprava 2 x kompaktor na 5 cm	5. - 7.4.2013	předseťová příprava 2 x kompaktor na 5 cm	8. a 10.3.2014	předseťová příprava 2 x kompaktor na 6 a 4 cm
19.4.2012	moření osiva a inokulace setí pokusů	23.4.2013	moření osiva a inokulace setí pokusů	21.4.2014	moření osiva a inokulace setí pokusů
24.4.2012	ošetření PRE Afalon 45 SC (1,5l/ha) Successor 600 (1,5l/ha)	24.4.2013	ošetření PRE Plateen 41,5 WG (2,0 kg/ha)	21.4.2014	ošetření PRE Plateen 41,5 WG (2,0 kg/ha)
21.5.2012	ošetření graminicidem FusiladeForte (0,6l/ha)	10.10.2013	sklizeň pokusů	21.10.2014	sklizeň pokusů
16.9.2012	sklizeň pokusů				

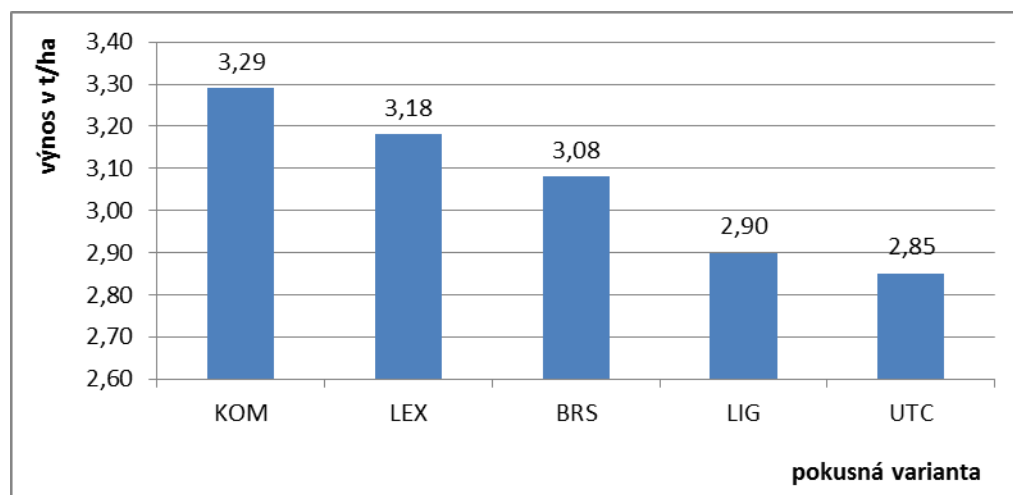
## Výsledky

Z dosažených výsledků vyplývá, že moření osiva sóji biologicky aktivními látkami zvýšilo její výnos (graf 1). Nejvyšší průměrný výnos semen poskytla varianta mořená „Komplexním mořením“, a to 3,29 t/ha. Podobných výsledků dosáhla i varianta mořená přípravkem Lexin (3,18 t/ha).

Graf 2 znázorňuje olejnatost semen jednotlivých variant. Z výsledků je patrné, že moření osiva sóji

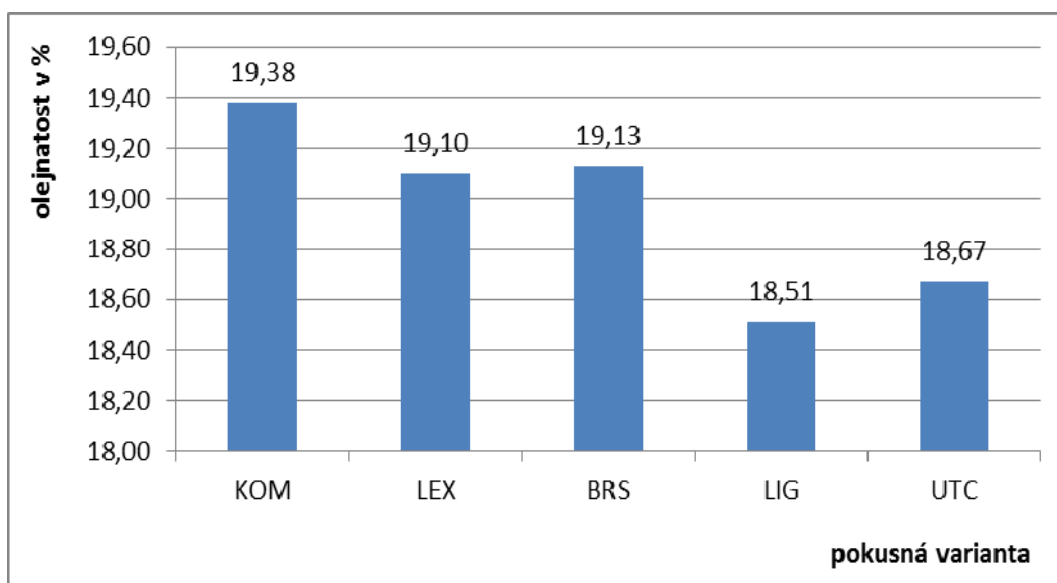
biologicky aktivními látkami (obsahujícími zejména fytohormony), významně zvýšilo obsah oleje ve vyprodukovaných semenech. Nejvyšší průměrný obsah oleje v semenech poskytla varianta mořená „Komplexním mořením“ (19,38 %). Velmi podobných výsledků dosáhly rovněž varianty mořené Brassinosteroidem (19,13 %) a Lexinem (19,10 %).

**Graf 1.: Průměrné výnosy semen sóji jednotlivých variant z let 2012 – 2014**



KOM = Komplexní moření; LEX = Lexin; BRS = brassinosteroid; LIG = Lignohumát B; UTC = neošetření kontrola

**Graf 2.: Průměrná olejnatost semen jednotlivých variant z let 2012 – 2014**



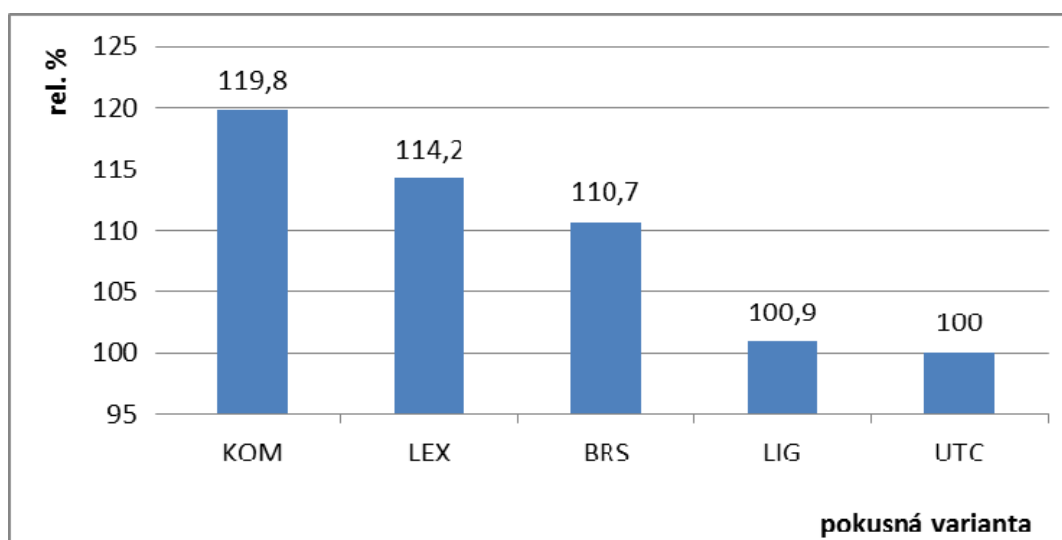
*KOM = Komplexní moření; LEX = Lexin; BRS = brassinosteroid; LIG = Lignohumát B; UTC = neošetření kontrola*

Z ekonomického hlediska je velmi významné, že osivo sóji mořené „komplexně“, v porovnání s osivem nemořeným, přispělo ke zvýšení hektarové produkce oleje o 19,8%. V absolutním vyjádření to znamená zvýšení produkce oleje o 105,5 kg/ha, čímž při jeho současných cenách dochází ke zvýšení tržby o 1977 Kč/ha. V případě moření Lexinem se oproti neošetřené kontrole zvyšuje produkce oleje o 14,2%, a tím i ekonomický přínos o 1411 Kč/ha. Rovněž moření Brassinosteroidem se jeví jako ekonomicky efektivní, neboť hektarová produkce oleje se zvýšila o přibližně 10 % (Brassinosteroid dosud není na našem trhu

k dispozici). Pro úplnost je třeba poznamenat, že orientační cena moření osiva sóji Lexinem je 55 Kč/ha a v případě „Komplexního moření“ 225 Kč/ha.

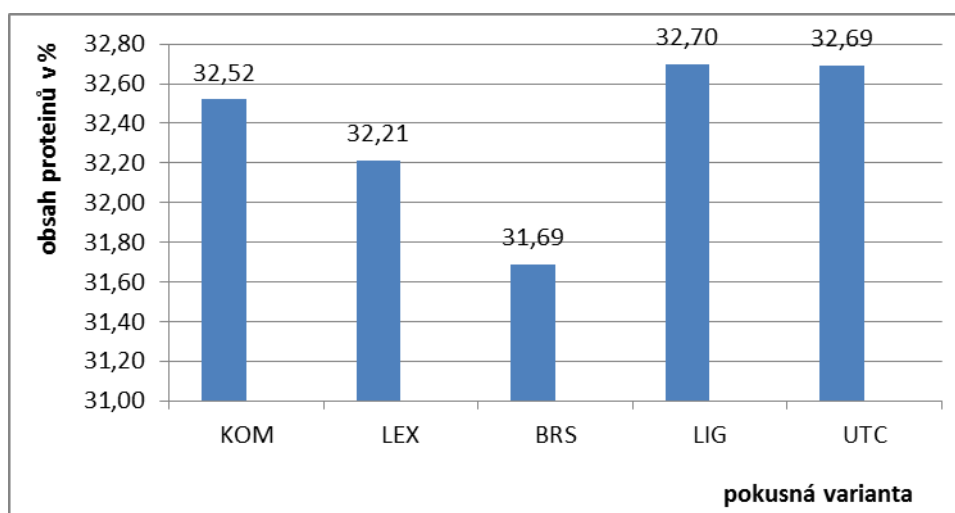
Olejnatost semen sóji má obvykle vazbu na obsah proteinů. Zjištěné hodnoty olejnatosti a obsahu proteinů (grafy 2, 4) potvrzují obecně platnou skutečnost, že podíl těchto látek v semenech sóji je téměř vždy v nepřímé úměře. Z hodnot grafu 6 je patrné, že moření osiva biologicky aktivními látkami jen málo zvýšilo obsah vlákniny ve sklizených semenech.

**Graf 3.: Navýšení produkce oleje z hektaru v rel. % u jednotlivých variant (průměr z let 2012 – 2014)**



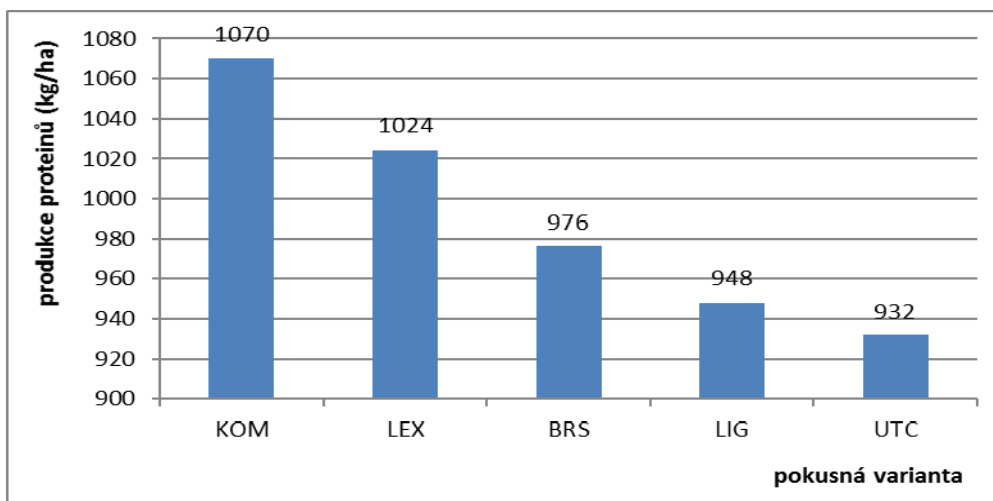
*KOM = Komplexní moření; LEX = Lexin; BRS = brassinosteroid; LIG = Lignohumát B; UTC = neošetření kontrola*

**Graf 4.: Průměrný obsah proteinů v semenech sóji z let 2012 – 2014**



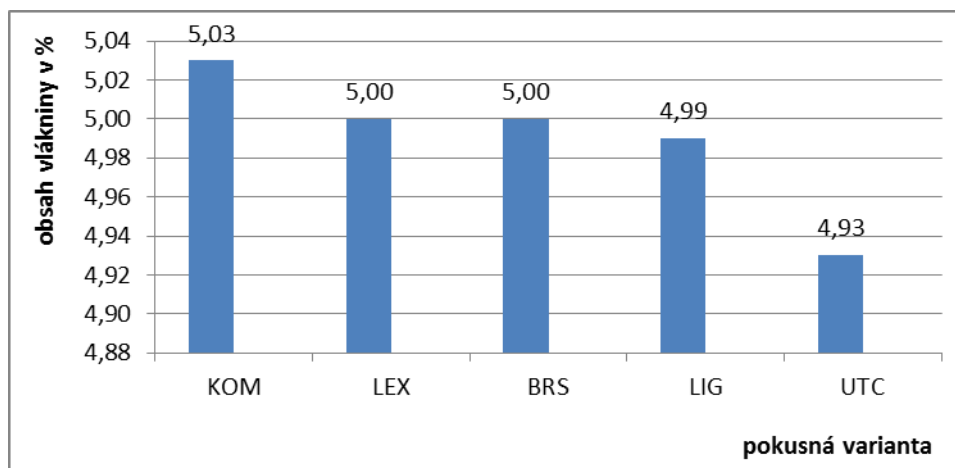
KOM = Komplexní moření; LEX = Lexin; BRS = brassinosteroid; LIG = Lignohumát B  
 UTC = neošetření kontrola

**Graf 5.: Produkce proteinů z hektaru u jednotlivých variant (průměr z let 2012 – 2014)**



KOM = Komplexní moření; LEX = Lexin; BRS = brassinosteroid; LIG = Lignohumát B  
 UTC = neošetření kontrola

**Graf 6.: Průměrný obsah vlákniny v semenech sóji z let 2012 – 2014**



KOM = Komplexní moření; LEX = Lexin; BRS = brassinosteroid; LIG = Lignohumát B  
 UTC = neošetření kontrola

## Závěr

---

Osivo sóji mořené biologicky aktivními látkami podpořilo tvorbu kvalitního a vitálního porostu, který poskytl vyšší produkci semen s výrazně vyšší olejnatostí. Nejvyšší náklady na moření byly vynaloženy u varianty „Komplexní moření“ (221 Kč/ha). Tato varianta poskytla ve všech pokusných letech nejen nejvyšší výnos se-

men, ale vykazala i jejich nejvyšší olejnatost, čímž bohatě vykompenzovala zvýšené náklady na moření. Z dosažených výsledků je proto zřejmé, že moření osiva sóji jak „Komplexním mořením“, tak i Lexinem, je významným přínosem ke zvýšení nejen výnosu semen sóji, ale i produkce sojového oleje.

## Použitá literatura

---

- Dřimalová, D. (2005): Růstové regulátory v řasách. *Czech Phycology*, 5, 101-112.
- Khanzada, K. A., Rajput, M. A., Shab, G. S., Lodhi, M., Mehboob, F. (2002): Effect of seed dressing fungicides for the control of seed borne of mycoflora of wheat, *Asia journal of plant sciences*, 1, 4, s. 441 – 444
- Kohout L. (2001): Brassinosteroidy, *Chemické listy*, Praha, 95, 583.
- Procházka P., Štranc P., Pazderů K., Štranc J. (2012): Možnosti využití biologicky aktivních látek při moření osiva sóji In sborník *Sója 2012*, ČZU, Praha, s. 6 – 14.
- Procházka, P., Štranc, J., Pazderů, K., Štranc, J., Jedličková, M. (2015): The possibilities of increasing the production abilities of soya vegetation by seed treatment with biologically active compounds. *Plant, Soil and Environment*, 61: 279 – 284.
- Procházka, P., Štranc, P., Kříž, J., Štranc, J. (2015): Vliv moření osiva biologicky aktivními látkami při zakládání semenářských porostů na vitalitu vyprodukovaných semen In: *Seed and Seedlings XII. Scientific and Technical Seminar 5. 2. 2015*, Praha, 114-119.
- Procházka S., Macháčková I., Krekule J., Šebánek J. a kol. (1998): *Fyziologie rostlin*, Academia, Praha: 483s.
- Suchý, P., Straková, E., Herzig, I. (2008): Kvalita rostlinných olejů a jejich význam z hlediska zdraví zvířat a možnosti ovlivnění nutriční hodnoty potravin živočišného původu, *Vědecký výbor výživy zvířat, VÚŽV, Praha*
- Štranc, J., Štranc, P., Štranc, D., Procházka, P. (2013): Efekty použití přípravků s obsahem auxinu při zakládání a podzimním ošetřování porostů ozimé pšenice, *Agromanuál*, Praha, č. 8, s. 50 - 52

## Kontaktní adresa

---

Ing. Pavel Procházka Ph.D., Katedra rostlinné výroby, ČZU v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6-Suchdol, tel. 604680064, E-mail: pavelprochazka@af.czu.cz