

VLIV MOŘENÍ OSIVA SÓJI BIOLOGICKY AKTIVNÍMI LÁTKAMI NA KVALITU VYPRODUKOVANÉHO OSIVA

Influence seed treatment soya by biologically active substances for vigor seed production

Pavel PROCHÁZKA¹, Přemysl ŠTRANC², Jaroslav ŠTRANC², Daniel ŠTRANC²

¹Česká zemědělská univerzita v Praze, ²ZEPOR+ - zemědělské poradenství a soudní znaleství Žatec

Summary: In three-years experiments soya seeds were treated with biologically active substances before the establishment of seed crops: Lignohumate B (mixture of humic and fulvic acids), Lexin (mixture of humic and fulvic acids enriched by auxins), brassinosteroid (synthetic analogue of natural 24 epibrassinolide) and so-called complete seed treatment (mixture of saturated solution of sucrose, Lexin, fungicide Maxim XL 035FS and adjuvant on the base of pinolene Agrovital). The experiments showed that the application of these substances had a positive impact not only on laboratory germination of seeds produced, but its vigor (measured laboratory germination after accelerated aging test) and the thousands weight of seeds.

Keywords: seed treatment, soya, biologically active substances, vigor

Souhrn: Ve tříletých pokusech bylo osivo sóji před založením semenářských porostů namořeno biologicky aktivními látkami, a to 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 Lexinu, nasyceného roztoku sacharózy, fungicidního mořidla Maxim XL 035 FS a pomocné látky na bázi pinolenu Agrovital). Pokusy prokázaly, že aplikace uvedených látek měla pozitivní vliv nejen na laboratorní klíčivost vyprodukovaného osiva, ale i jeho vitalitu (zjištěnou laboratorní klíčivost po testu urychleného stárnutí) a hmotnost tisíce semen.

Klíčová slova: moření, osivo, sója, biologicky aktivní látky, vitalita osiva

Úvod

Kvalitní založení porostu sóji je jedním z nejdůležitějších předpokladů pro dosažení vysoké produkce jejího semene. Z tohoto důvodu je kvalitní, tedy vitální osivo chápáno jako základní podmínka pro založení optimálního porostu. Rozdíly ve vitalitě osiva mohou být dány celou řadou faktorů. Za hlavní hodnotu definující kvalitu osiva je považována laboratorní klíčivost (Procházka et al., 2011). Kvalita osiva je často subjektivně chápaným pojmem. Kvalitní osivo podle norem ISTA je takové, které splňuje předepsané parametry (klíčivost). Z pohledu uživatele těchto osiv se ale může jednat o pojem odlišný. Uživatel požaduje osivo, které rychle a jednotně klíčí, a které umožní založení kvalitního porostu. V nepříznivých podmínkách ale i takové osivo může způsobit problémy. Důležitá je tedy nejen vysoká klíčivost osiva, ale i jeho vitalita (Pazderů, 2009). Podle Hosnedla (2009), Chaloupského et al. (2013) a Procházky et al. (2015a) je proto důležité sledovat také biologickou hodnotu osiva. Ta je odrazem jednak genetických vlastností odrůdy, jednak podmínek prostředí a agrotechniky, ve kterých se osivo vytvářelo.

Jedním z efektivních agrotechnických zásahů využívaných při zakládání semenářských porostů sóji je moření osiva biologicky aktivními látkami. Za biologicky aktivní látky jsou považovány různé regulátory růstu, enzymy, látky související 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; Procházka et al., 2015b).

Mezinárodně je pro testování vitality osiva sóji uznáván pouze test urychleného stárnutí - accelerated aging test (AA test). Tato metoda je jediná, která nemá u sóji problémy s opakovatelností a celkovou objektivitou (Hosnedl, 2003). Test urychleného stárnutí (TUS) vystavuje semena na krátkou dobu vysoké teplotě a vlhkosti. V průběhu testu semena přijímají vlhkost z okolního prostředí a tento zvýšený obsah vody společně s vysokou teplotou způsobuje rychlé stárnutí semen. Semena s vysokou životností více odolávají těmto stresovým podmínkám a stárnou pomaleji než semena s nízkou životností. Test urychleného stárnutí je u sóji do jisté míry zkouškou životnosti, která se vztahuje jak k polní vzháživosti, tak k predikci toho, zda je dané osivo možno přeskladnit do dalšího roku (TeKrony, 1995; Hosnedl, 2003).

Bezprostředně po testu urychleného stárnutí obvykle následuje zkouška laboratorní klíčivosti jednak osiva prošlého testem urychleného stárnutí, a jednak osiva, které tímto testem neprošlo (Tomes et al., 1988).

Materiál a metody

Účelem pokusu bylo sledování vlivu moření osiva sóji biologicky aktivními látkami na kvalitu vyprodukovaného osiva. V tříletém polním pokusu byly pro moření osiva sóji použity přípravky Lignohumát B, Lexin a brassinosteroid. 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 například dělení buněk a jejich dlou-

živý růst. Jeho pozitivní vliv byl pozorován také na tvorbu cévních svazků, tvorbu a růst kořenů a další anatomicko-morfologické vlastnosti a znaky rostlin včetně zvýšení jejich výnosu (Štranc et al., 2009). Brassinosteroidy jsou relativně nově objevené fytohormony steroidního typu. Podobně jako gibbereliny, kyselina abscisová a některé další steroidní hormony náleží do skupiny terpenoidů. Prvně byly zjištěny v roce 1970 v USA v pylu řepky olejné (*Brassica napus*), podle níž byly i pojmenovány jako brassiny (Štranc et al., 2006).

V pokusu jsme použili následující varianty:

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. naředitelný syntetický analog přírodního 24 epibrassinolidu (2 α ,3 α ,17 β -trihydroxy-5 α -androstan-6-on), který je dále uveden jen jako brassinosteroid.

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

Tabulka 1.: Schéma moření osiva sóji jednotlivých variant

přípravek	dávkování na 20 kg osiva
Lignohumát B (LIG)	25,7 ml
Lexin (LEX)	6,5 ml
Brassinosteroid (BRS)	2,2 ml substance 4154
„Komplexní moření“ (COM)	nasycený roztok sacharózy
	6,5 ml Lexin
	10 ml Agrovital
	20 ml Maxim XL 035 FS

Pozn.: celkový objem roztoku byl vždy 200 ml

Pokusy proběhly ve vegetačních obdobích let 2012 až 2014 s velmi ranou odrůdou Merlin. Za účelem dodržení jednotnosti metodiky jsme k moření osiva

Výsledky

Z výsledků pokusů (graf 1) je patrné, že moření osiva biologicky aktivními látkami zvyšuje HTS vyprodukovaného osiva. Nejvyšší hmotnost semen jsme zjistili u variant, které byly před výsevem ošetřeny „komplexním mořením“ a přípravkem Lexin.

Z grafů 2 až 4 je rovněž zřejmé, že semena sklizená z porostů založených osivem namořeným biologicky aktivními látkami prokázala při zkoušce laboratorní klíčivosti vyšší klíčivost.

Ve všech třech pokusných letech mělo nejvyšší laboratorní klíčivost osivo z variant ošetřených „komplexním mořením“ nebo přípravkem Lexin. U osiva těchto variant jsme zjistili i nejpříznivější výsledky

přistoupili 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/m². Ve všech případech (u všech variant) bylo osivo při procesu moření inokulováno přípravkem Nitrazon+. Jako kontrolní neošetřená varianta (UTC) bylo zvoleno osivo, které bylo pouze inokulováno, nikoliv mořeno.

Pokus byl založen metodou dlouhých dílců, v katastrálním území obce Studeněves (50°13'50"N, 14°2'54"E), v nadmořské výšce 306 m. Každá varianta měla tři opakování o velikosti 0,1 ha. Z pedologického hlediska se jednalo o kambizem arenickou na karbonátové svahovině, středně těžkou až lehkou. Průměrná roční teplota vzduchu pokusného stanoviště je 8–10 °C a průměrný roční úhrn srážek se pohybuje mezi 450–550 mm. Předplodinou sóji byl v prvním pokusném roce jarní ječmen, ve druhém roce ozimá pšenice a ve třetím roce jarní ječmen. Pro všechny pokusné varianty sóji byla zvolena jednotná pěstitelská technologie:

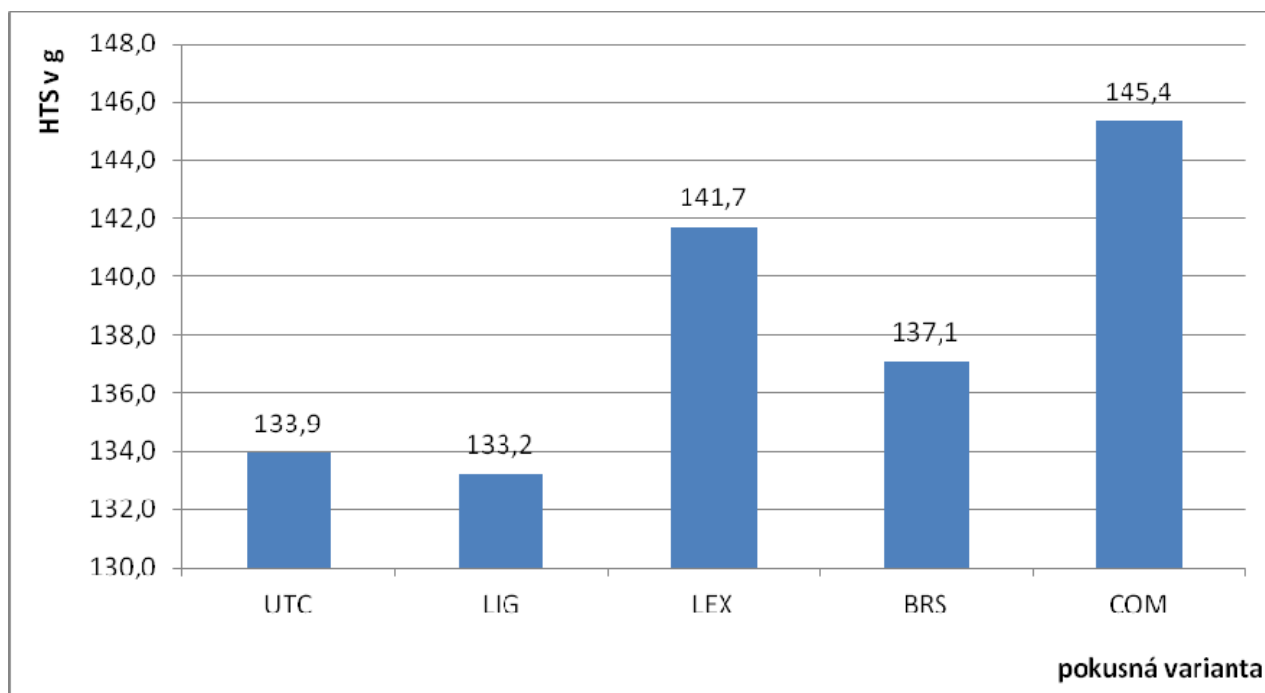
- Podmítka talířovým podmítačem po sklizni předplodiny
- Podmítka radličkovým podmítačem následovaná hloubkovým kypřením do 30 cm
- Na jaře, před setím, rozmetání NPK 15 - 200 kg/ha
- Příprava půdy před setím – 2 x kompaktor na hloubku 6 cm
- Moření osiva a následné setí pokusů
- Preemergentní ošetření herbicidem
- Sklizeň pokusů

Vliv moření osiva biologicky aktivními látkami na biologickou hodnotu vyprodukovaného osiva byl sledován pomocí tří základních parametrů: zkoušky laboratorní klíčivosti, hmotnosti tisíce semen (HTS) a vitality sklizeného osiva, zjišťované pomocí testu urychleného stárnutí s následnou zkouškou laboratorní klíčivosti. Test urychleného stárnutí proběhl podle platné metodiky ÚKZÚZ, která vychází z metodiky pro test urychleného stárnutí ISTA.

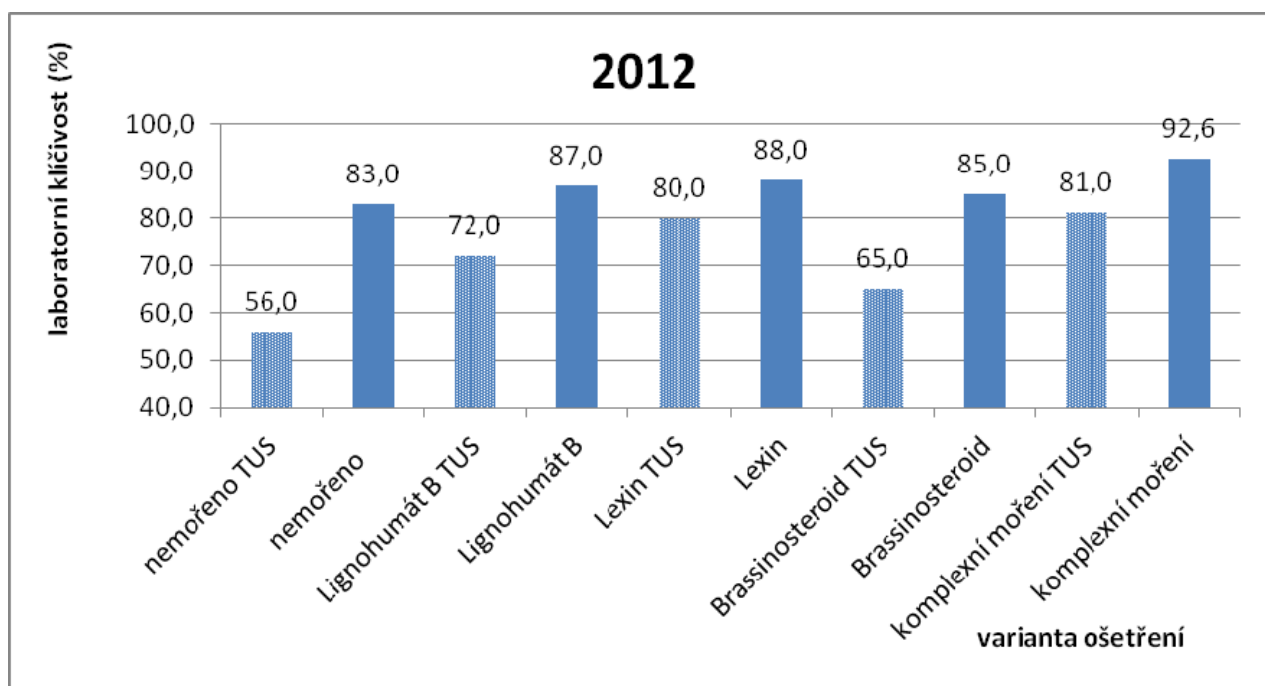
z hlediska vitality, resp. nejvyšší hodnoty jeho laboratorní klíčivosti zatíženého testem urychleného stárnutí.

V roce 2012 probíhala sklizeň sóji pokusných variant za příznivých povětrnostních podmínek. Porosty byly v optimální fázi zralosti. Na pokusné lokalitě Studeněves jsme pokusy sklídili bez problémů a včas. Zkoušky laboratorní klíčivosti prokázaly, že osiva ze všech porostů (variant ošetření) vyhověla požadavkům na jejich uvedení do oběhu, tj. min. 80 % (graf 2). Podrobnějším zkoumáním (testem urychleného stárnutí) jsme zjistili, že osivo z nemořené varianty vykazovalo po TUS výraznější pokles laboratorní klíčivosti. Jeho vitalita byla proto nižší než vitalita osiva z variant ošetřených mořením.

Graf 1: Průměrná hmotnost tisíce semen - průměr z pokusných let 2012 – 2014 na lokalitě Studeněves

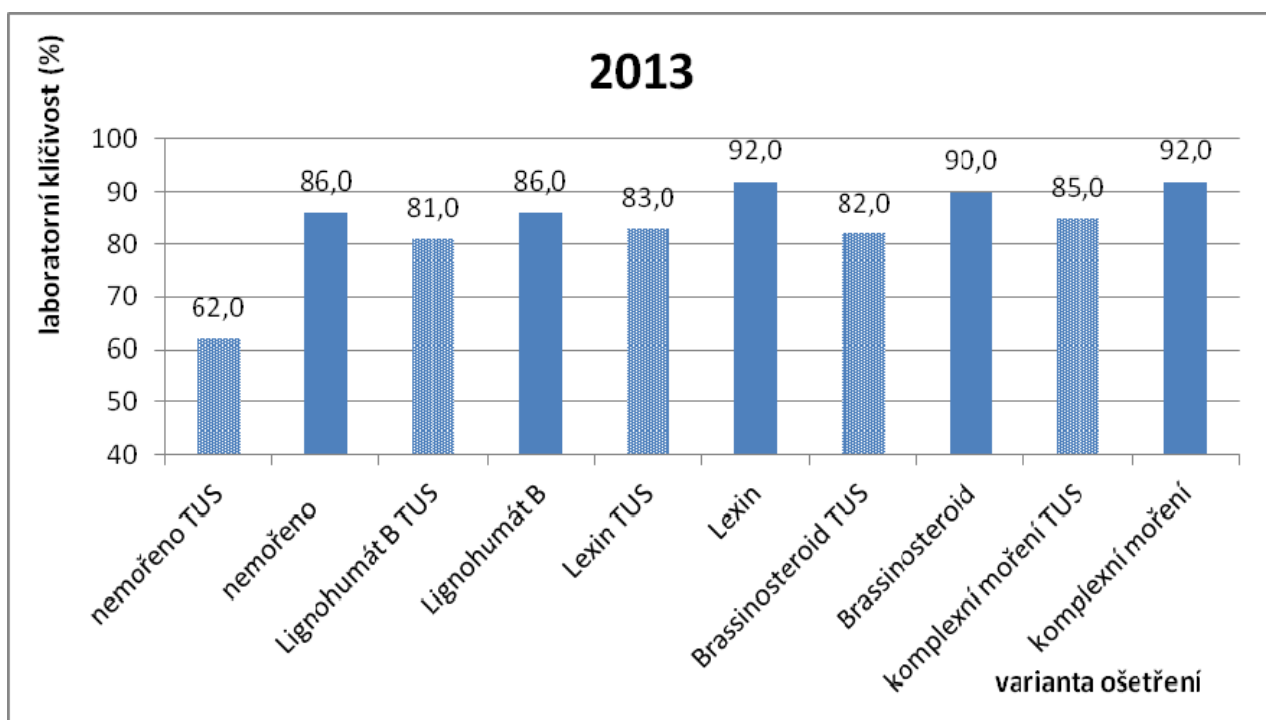


Graf 2.: Laboratorní klíčivost osiva získaného z porostů, jejichž osivo bylo před výsevem namořeno biologicky aktivními látkami (Studeněves, 2012)



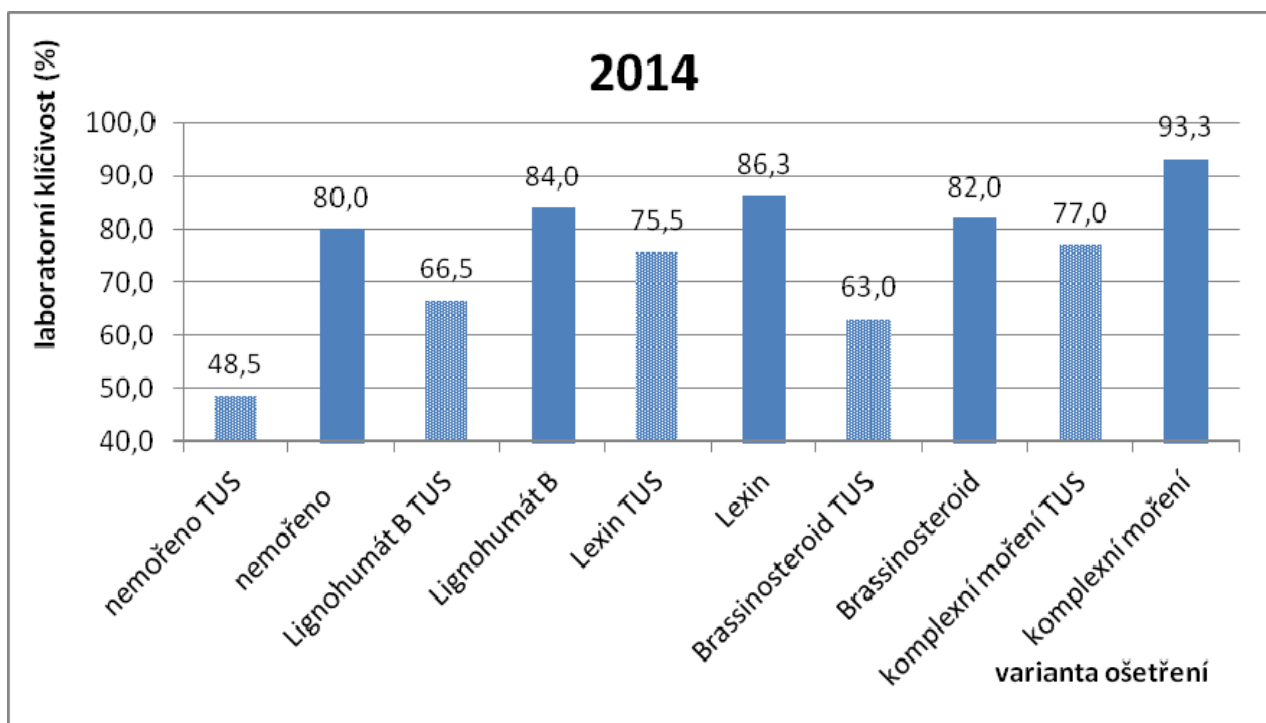
Poznámka: TUS – varianta ošetřena testem urychleného stárnutí

Graf 3: Laboratorní klíčivost osiva získaného z porostů, jejichž osivo bylo před výsevem namořeno biologicky aktivními látkami (Studeněves, 2013)



Poznámka: TUS – varianta ošetřena testem urychleného stárnutí

Graf 4: Laboratorní klíčivost osiva získaného z porostů, jejichž osivo bylo před výsevem namořeno biologicky aktivními látkami (Studeněves, 2014)



Poznámka: TUS – varianta ošetřena testem urychleného stárnutí

V roce 2013 byl poměrně deštivý konec srpna a počátek září, v průběhu září srážky postupně ustaly a výrazně se ochladilo. Porosty sóji jednotlivých variant za těchto téměř optimálních podmínek rychle a dobře dozrály. Osivo ze všech variant (včetně neošetřené) plně vyhovělo požadavkům na minimální laboratorní klíčivost (graf 3). Testem urychleného stárnutí jsme však zjistili, že semena pocházející z mořených porostů vykazovala vyšší vitalitu.

V roce 2014, v období zrání sóji, panovaly na lokalitě Studeněves velmi nepříznivé povětrnostní

podmínky (velké teplotní výkyvy, dešťové přeháňky, mlhy). Pokusy byly proto sklizeny se značnými obtížemi až 21. října, což je nejpozději ze všech pokusných let. Z výsledků zkoušky laboratorní klíčivosti a vitality (graf 4) je patrné, že zmíněné podmínky negativně ovlivnily kvalitu vyprodukovaného osiva. Přesto však lze konstatovat, že osivo získané z variant ošetřených biologicky aktivními látkami poskytlo značně homogenní a vitální nové porosty sóji, založené na jaře 2015, které se tak staly důležitým předpokladem jejich vysoké produkce.

Závěr

Z výsledků tříletých pokusů vyplývá, že moření osiva biologicky aktivními látkami vede v konečném důsledku k vyšší vitalitě i laboratorní klíčivosti semen pocházejících z porostů, jež byly před výsevem mořeny. Nejeefektivněji působilo ošetření osiva „komplexním mořením“ (zvýšení laboratorní klíčivosti oproti kontrole o 9,4 %) a

dále pak přípravkem Lexin (zvýšení laboratorní klíčivosti oproti kontrole o 6,2 %). V porovnání s kontrolou se těmito způsoby moření zvýšila vitalita vyprodukovaného osiva o 25 %. S ohledem na tyto skutečnosti lze uvedené způsoby ošetření osiva sóji plně doporučit k využití v široké praxi pro kvalitní založení semenářských porostů.

Použitá literatura

- Dřimalová, D. (2005): Růstové regulátory v řasách. *Czech Phycology*, 5, 101-112.
- Hosnedl, V. (2003): Klíčivost a vzcházivost osiva. In sborník *Osivo a sadba VI*, ČZU, Praha, 24 – 29.
- Hosnedl, V. (2009): Kvalita osiva obilnin. Její hodnocení a význam pro využití výnosového potenciálu odrůd. In sborník *Osivo a sadba IX*, ČZU, Praha, 49 – 54.
- Chaloupský, R., Honsova, H., Capouchova, I., Konvalina, P., Stehno, Z. (2013). Klíčivost a vitalita osiva vybraných druhů a odrůd jarních obilnin. In sborník *Osivo a sadba XI*, ČZU, Praha, 79 – 82.
- Kohout, L. (2001): Brassinosteroidy, *Chemické listy*, Praha, 95, 583.
- Pazderů, K. (2009): Význam energie klíčení pro hodnocení kvality osiva. In sborník *Osivo a sadba IX*, ČZU, Praha, 56 – 60.
- Procházka, P., Štranc, P., Pazderů, K., Erhartová, D. (2011): Test urychleného stárnutí osiva sóji luštinaté In sborník *Osivo a sadba 2011*, ČZU, Praha, 205 – 208.
- Procházka, P., Štranc, P., Kupka, I., Štranc, J., Pazderů, K. (2015a): Forest seeds treatment by brassinosteroids to increase their germination under stressful conditions. *Journal of forest science*, 61: 291– 296.
- Procházka, P., Štranc, P., Kříž, J., Štranc, J. (2015b): 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.
- Štranc, P., Štranc, J., Štranc, D., Hradecká, D., Kohout, L. (2006): Vliv aplikace brassinosteroidů na výnos a kvalitu chmelových hlávek, In: *Současné představy a požadavky na kvalitu rostlinných produktů, JČU v Českých Budějovicích*, 97-100.
- 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.
- TeKrony, D. M. (1995): Accelerated ageing test. In *ISTA vigour test seminar* (Ed. Van de Venter, H. A.), ISTA, Copenhagen, 53 – 72.
- Tomes, L. J., TeKrony, D. M., Egli, D. B. (1988): Factors influencing the tray accelerated aging test for soybean seed. *Journal of Seed Technology*, Vol. 12, No. 1, 24-36.

Kontaktní adresa

Ing. Pavel Procházka, Katedra rostlinné výroby, FAPPZ, ČZU v Praze, Kamýcká 127