

MOŽNOSTI VYUŽITÍ BIOLOGICKY AKTIVNÍCH LÁTEK PŘI MOŘENÍ OSIVA SÓJI

POSSIBILITIES OF USE BIOLOGICALLY ACTIVE AGENT FOR SOY SEED TREATMENT

PAVEL PROCHÁZKA, PŘEMYSL ŠTRANC, KATEŘINA PAZDERŮ,
JAROSLAV ŠTRANC

Česká zemědělská univerzita v Praze, FAPPZ, Katedra rostlinné výroby

Summary, Keywords

Chemical treatment of seeds has been used for a long time as one of the plants protection methods against diseases and pests. It can also be used in application of biologically active substances, which stimulate initial growth phases of the plants. Process of chemical treatment of soya seeds by biologically active substances can be united with inoculation of soya seeds. Application of brassinosteroid (24-epibrassinolid), Lignohumate B (preparation based on humic acids and fulvic acids) and Lexin (preparation formed by mixture of humic acids, fulvic acids and auxins) on seeds belongs among methods of obtaining higher seeds vitality and better initial growth of the plants. We verified this method of seeds treatment in soya under laboratory conditions, where we monitored the following parameters: seeds emergence, dynamics of emergence, cotyledone leaves formation, percentage of the plants with formed genuine leaves etc. Obtained results show, that the best biologically active substances (for initial soya growth) were Lexin and 24-epibrassinolid. These preparations supported the most intensively seeds emergency, cotyledone and genuine leaves formation. Lignohumate B showed the lowest, but still a positive influence on initial soya growth phase, similar as in seeds treatment with water, which was used in experiments as one of the control variants.

Keywords: soya seeds, biologically active substances, 24-epibrassinolid, Lexin, Lignohumate B, chemical treatment, emergence

Souhrn, klíčová slova

Moření osiva je již dlouhou dobu používáno jako jedna z metod ochrany rostlin proti chorobám a škůdcům. Lze ho však využít také při aplikaci biologicky aktivních látek, stimulačních počáteční fáze růstu rostlin. Proces moření osiva sóji biologicky aktivními látkami lze s výhodou sloučit s inokulací. Aplikace brassinosteroidu (24-epibrassinolidu), Lignohumátu B (přípravku na bázi huminových kyselin a fulvokyselin) a Lexinu (přípravku tvořeného směsí huminových kyselin, fulvokyselin a auxinů) na osivo patří mimo jiné mezi způsoby jak dosáhnout jeho vyšší vitality a lepšího počátečního růstu rostlin. Tento způsob ošetření osiva jsme ověřovali u sóji luštinaté v laboratorních podmínkách, kde jsme sledovali následující parametry: vzcházivost, dynamiku vzcházení, tvorbu děložních lístků, procento rostlin s vytvořenými pravými listy a další. Z dosažených výsledků vyplývá, že nejlépe působícími biologicky aktivními látkami (pro počáteční růst sóji) byly Lexin a potom 24-epibrassinolid. Tyto přípravky podporovaly zejména vzcházivost a tvorbu děložních a pravých listů sóji. Lignohumát B vykázal nejnižší, přesto však pozitivní vliv na počáteční růstové fáze sóji, podobně jako ošetření osiva vodou, které bylo v pokusech použito jako jedna z kontrolních variant.

Klíčová slova: osivo sóji, biologicky aktivní látky, 24-epibrassinolid, Lexin, Lignohumát B, moření, vzcházivost

Je obecně známé, že negativní vlivy stresových faktorů během vegetace lze částečně eliminovat aplikací biologicky aktivních látek (Štranc et al., 2008). Tyto látky lze aplikovat v různých fázích růstu a vývoje rostlin a lze je také použít při moření osiva. Z tohoto důvodu byl zkoumán vliv ošetření osiva těmito látkami na vzcházení a počáteční růst sóji. V pokusech byly testovány tři biologicky aktivní látky resp. přípravky, a to brassinosteroid (24-epibrassinolid), Lignohumát B a Lexin.

Brassinosteroid byl jako první rostlinný steroid s regulačními účinky izolován v roce 1979 z pylu řepky (*Brassica napus*) (Procházka et al., 1998). Brassinosteroidy zvyšují odolnost rostlin ke stresům, jako jsou například sucho, nízké teploty apod. (Procházka et al., 2011). Řadou pokusů bylo zjištěno, že brassinosteroidy podporují i tvorbu a růst kořenů (Kamlar et al., 2010). Nově jsou brassinosteroidy 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., 2009).

Lignohumát B je přípravek založený na bázi humusových kyselin, které plní v zemědělství řadu prospěšných funkcí. Jejich vliv lze pozorovat nejen ve všech růstových fázích rostlin, ale některé z nich zlepšují i vlastnosti půdy. Lignohumát B 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. Obsažené humusové látky působí obdobně jako tytéž látky v Lignohumátu B a současně jsou donorem auxinů. Tento přípravek působí jako rostlinný stimulátor, ale také jako adaptogen a půdní kondicionér. Lexin stimuluje dělení buněk i jejich dlouhivý růst. Jeho pozitivní vliv byl pozorován rovněž 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). Perspektivy mezinárodního trhu s olejinami

Metodika

Cílem pokusu bylo sledovat kromě vzcházení ještě řadu dalších parametrů, týkajících se raných růstových fází sóji. Pro pokus jsme použili jeden rok přeskladněné osivo kategorie C₁ odrůdy Merlin, které nebylo inokulováno. Starší osivo bylo použito záměrně pro lepší posouzení vlivu použitých látek. Osivo mělo hmotnost tisíce semen 152,9g. V pokusu jsme testovali tři biologicky aktivní látky, a to 24-epibrassinolid (dále 24-epi), Lexin a Lignohumát B. 24-epi byl dodán ve vodném roztoku (rozpuštěný a naředěný pro foliární aplikaci) Ústavem organické chemie a biochemie AV ČR (ÚOCHB AV ČR). Lignohumát B a Lexin byly dodány v koncentraci běžně dodávané výrobcem a pro účely tohoto pokusu jsme přípravky naředili na jednotný objem. Osivo jsme těmito látkami namořili (tzn. mírně ovlhčili) a následně nechali oschnout. Pro pokus byly zvoleny dvě kontrolní varianty, jedna „suchá“ (s výsevem suchého osiva) a jedna „mokrý“ (osivo ovlhčené v destilované vodě). Každá ze sledovaných látek byla aplikována ve dvou koncentracích. Jedna koncentrace byla stanovena jako optimální (24-epi - 0,46 ml/ 250 semen, Lexin - 0,0096 ml/ 250 semen, Lignohumát B - 0,038 ml/ 250 semen) a druhá koncentrace byla

desetinásobně vyšší. Celkový objem roztoku použitého na 250 semen byl jednotný, a to 4,6 ml.

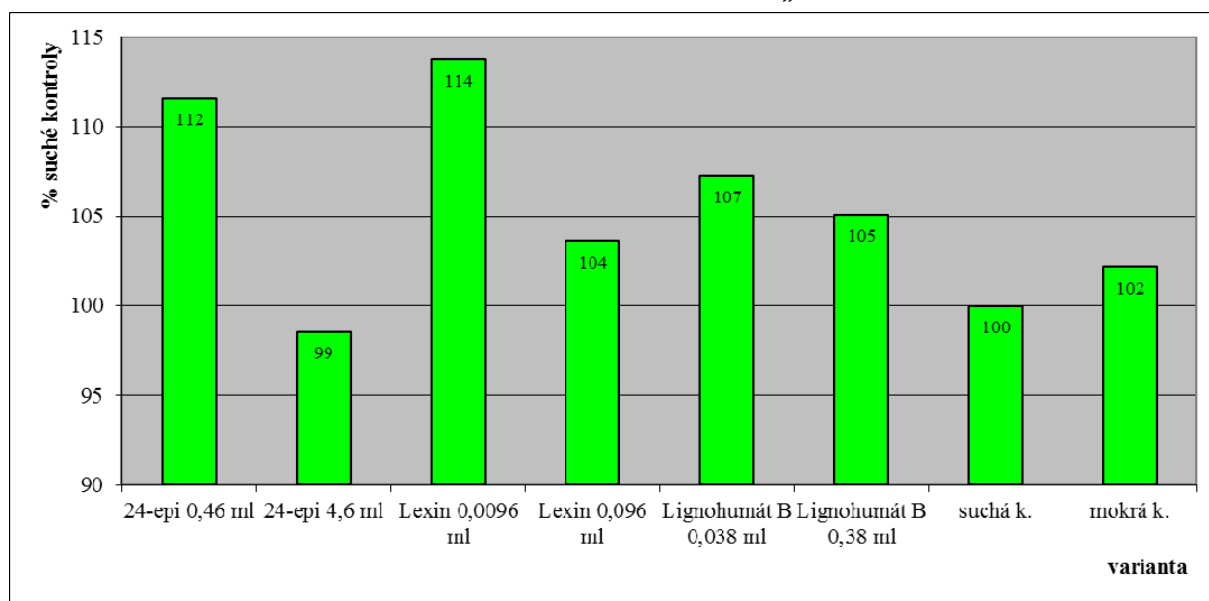
Každá varianta byla založena ve 4 opakováních. Výsev osiva do pokusných nádob byl proveden na základě metodiky pro zkoušení osiv ÚKZÚZ. Zakryté nádoby jsme uložili do klimatizovaného boxu SANYO- versatile environmental test chamber (model MLR-350H) o konstantní teplotě 20°C, při osvětlení střední intenzity. Světelný režim byl nastaven na 12 hodin světla a 12 hodin tmy. Sledování jsme realizovali každých 24 hodin, vždy ve stejnou denní dobu. Jednotlivé nádoby jsme pokaždé vyjmuly z klimaboxu jako celek, vždy po jednom opakování. Pokus byl ukončen po 16 dnech. Během pokusu jsme sledovali následující parametry: vzcházivost, dynamiku vzcházení, rozevírání děložních lístků, tvorbu pravých listů, procento rostlin s vytvořenými pravými listy a další.

Výsledky

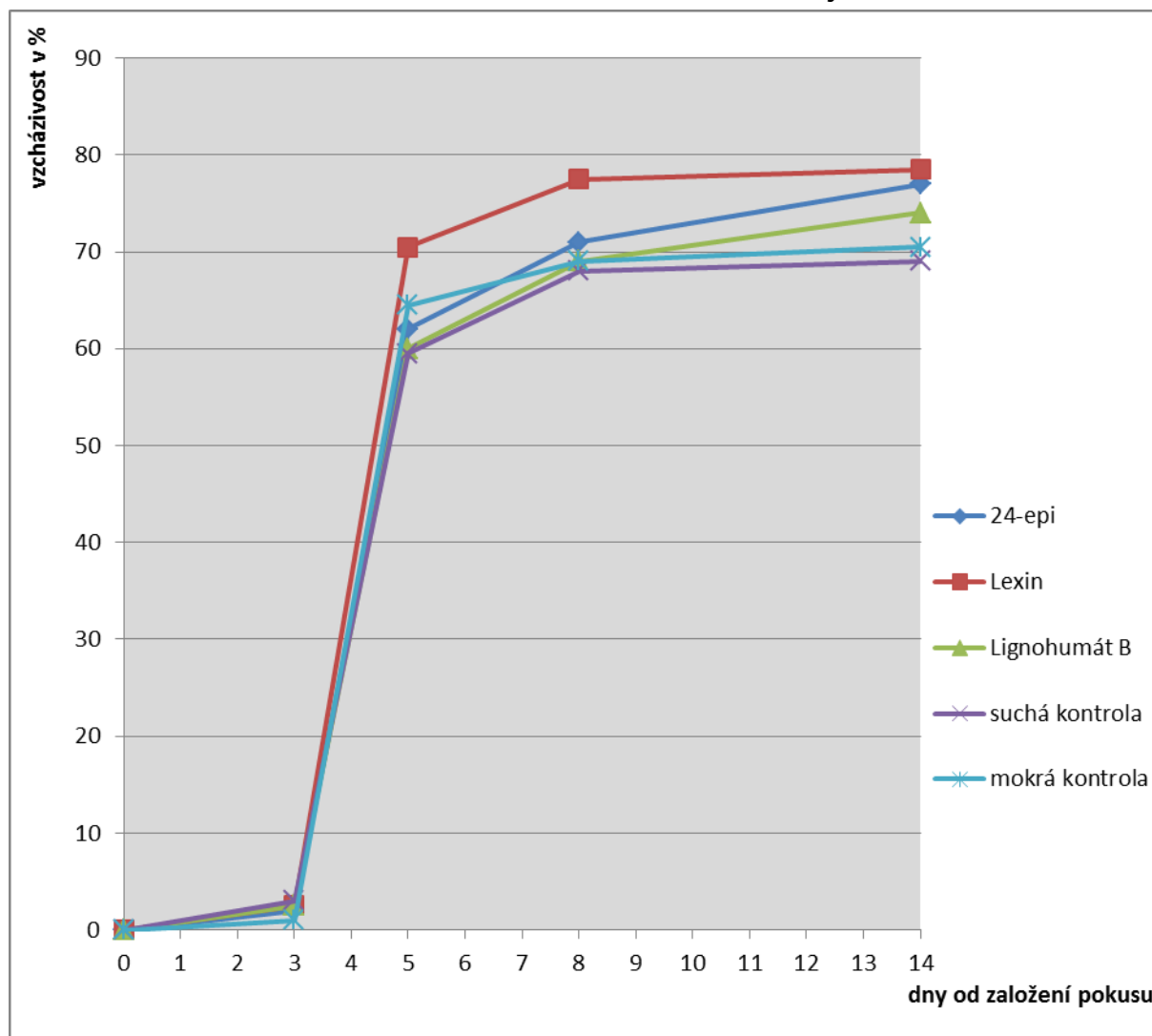
Výsledky laboratorní zkoušky prokázaly nižší vzcházivost osiva sóji, neboť se jednalo o 2 roky staré osivo. Dalším důvodem celkově nižší vzcházivosti bylo nejen použití staršího osiva, ale i jeho nevhodné skladování, které urychlilo jeho deterioraci. Vzcházivost se pohybovala od 68 do 79%. V důsledku použití staršího osiva jsou však lépe patrné rozdíly mezi jednotlivými variantami.

Z grafu 1 vyplývá, že nejvýraznější pozitivní vliv na klíčení osiva sóji má ošetření přípravkem Lexin v koncentraci 0,0096 ml a dále pak 24-epi v koncentraci 0,46 ml (u obou přípravků se jedná o nižší ověřovanou koncentraci), což představuje 14% a 12% navýšení vzcházivosti oproti vodou neošetřené (suché) kontrole. Osivo ošetřené přípravkem Lexin v koncentraci 0,0096 ml má současně i nejrychlejší nástup vzcházení, a tím i dřívější tvorbu pravých listů než osivo ošetřené jinými přípravky (viz graf 4). Z grafů 1 a 2 dále vyplývá, že i ovlhčení osiva pouze čistou vodou má mírně pozitivní vliv na jeho vzcházivost, neboť tato semena měla o 2% lepší vzcházivost než semena vodou neošetřená. O pozitivním vlivu máčení osiva ve vodě se rovněž zmiňují například Luštinec a Žárský (2003).

Graf 2: Vzcházivost osiva ve vztahu k „suché“ kontrole



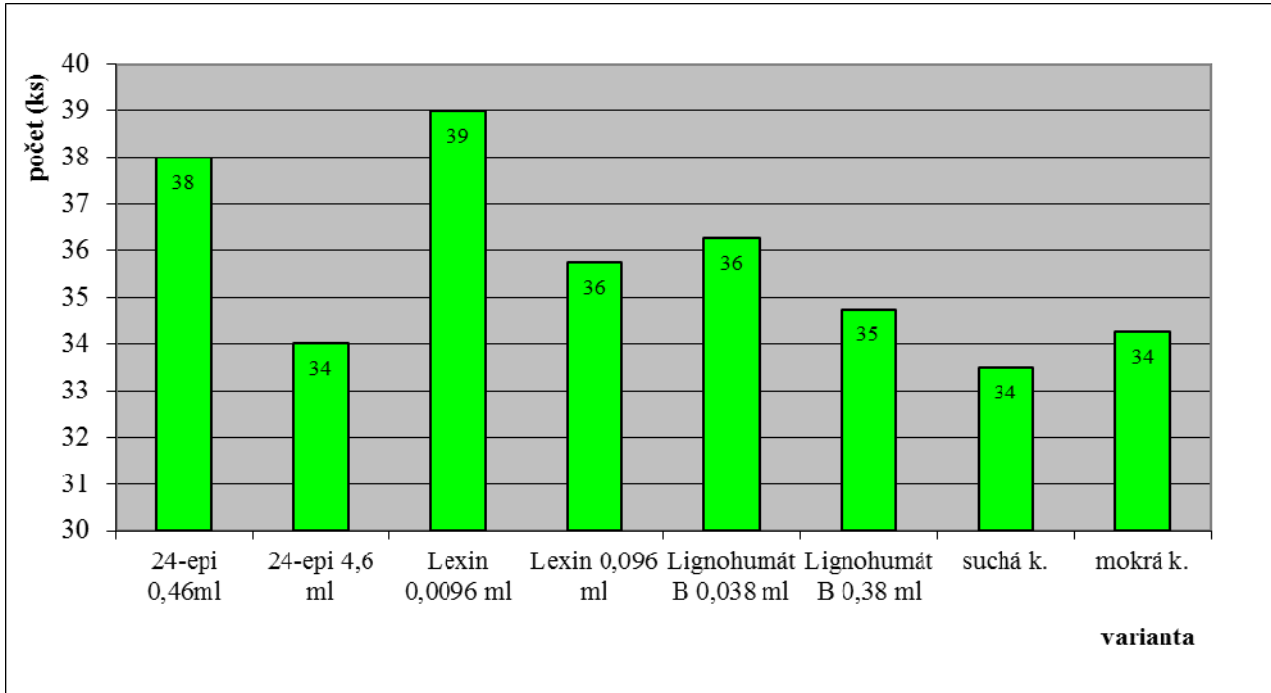
Graf 1: Průběh vzcházení osiva sóji



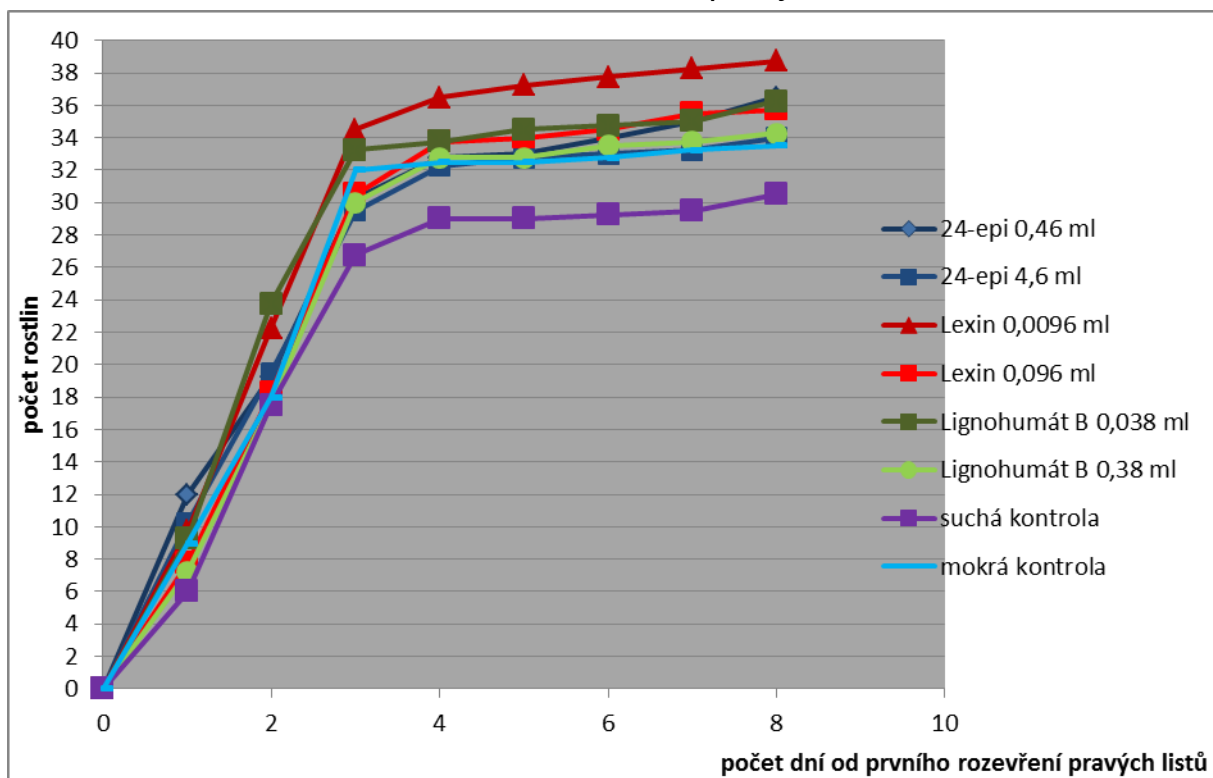
Vzcháživost osiva nepřesáhla u žádné varianty 80%. Osivo ošetřené biologicky aktivními látkami vzcházelo již po 48 hodinách oproti osivu obou kontrol, které mělo ve vzcházení jeden den zpoždění.

Aplikace samotných huminových kyselin a fulvokyselin (Lignohumát B), měla na vzcházení sóji rovněž pozitivní efekt, avšak nižší než aplikace přípravků s obsahem fytohormonů (Lexin a 24-epi). Z výsledků je dále patrné, že desetinásobně vyšší dávky (koncentrace) přípravků vykazovaly ve všech případech menší efekt než dávky nižší, které se ukázaly jako vhodnější (optimálnější). V případě vzcháživosti jsme u naředěného 24-epi, při koncentraci 4,6 ml, zaznamenali dokonce retardační účinek, což prokazují i výsledky Kohouta (2001). Toxické působení nadměrných dávek brassinosteroidů uvádějí i Arteca (1996), Procházka et al. (1998) a další.

Graf 3: Celkový počet rostlin s rozevřenými děložními lístky (z 50 vyšetřených semen)



Graf 4: Průběh rozevírání pravých listů

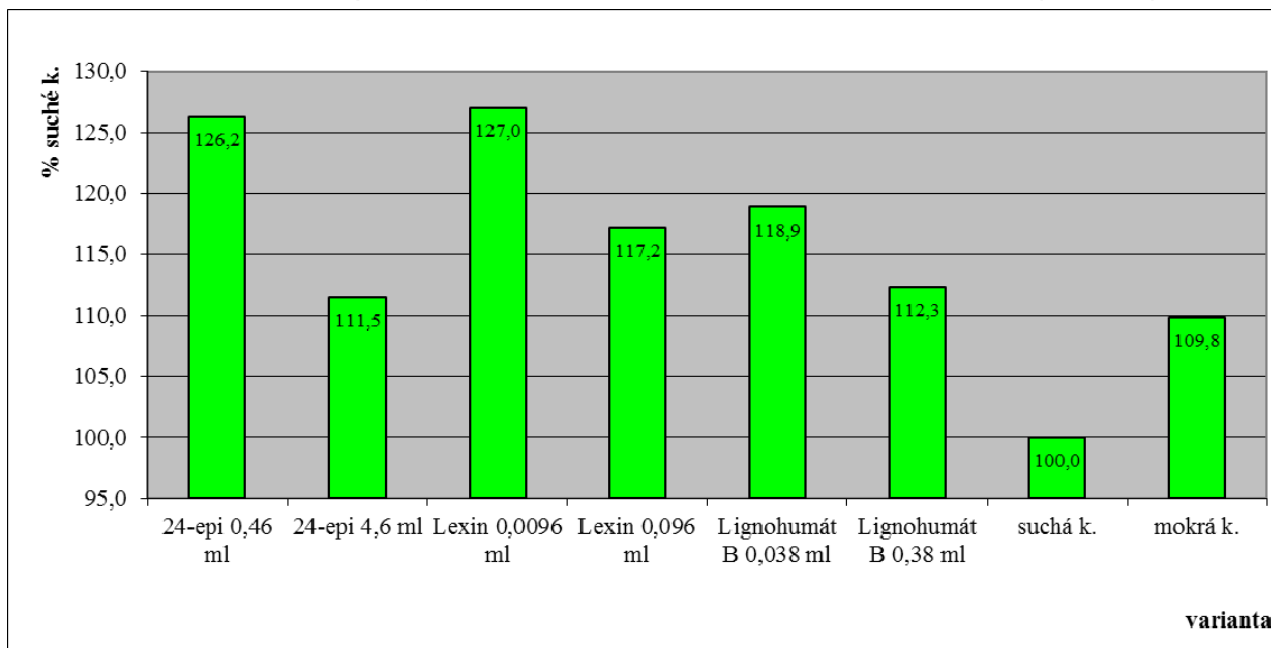


Rostliny sóji klíčí epigeicky, což znamená, že vynášejí dělohy nad povrch půdy. Z těchto důvodů jsme mimo jiné pozorovali i růst a otevírání děložních lístků (viz graf 3). Jako rostlinu s rozevřenými děložními lístky jsme hodnotili pouze tu, která měla vnesené dělohy nad povrch substrátu, a mezi děložními lístky již bylo možné pozorovat vzrostný

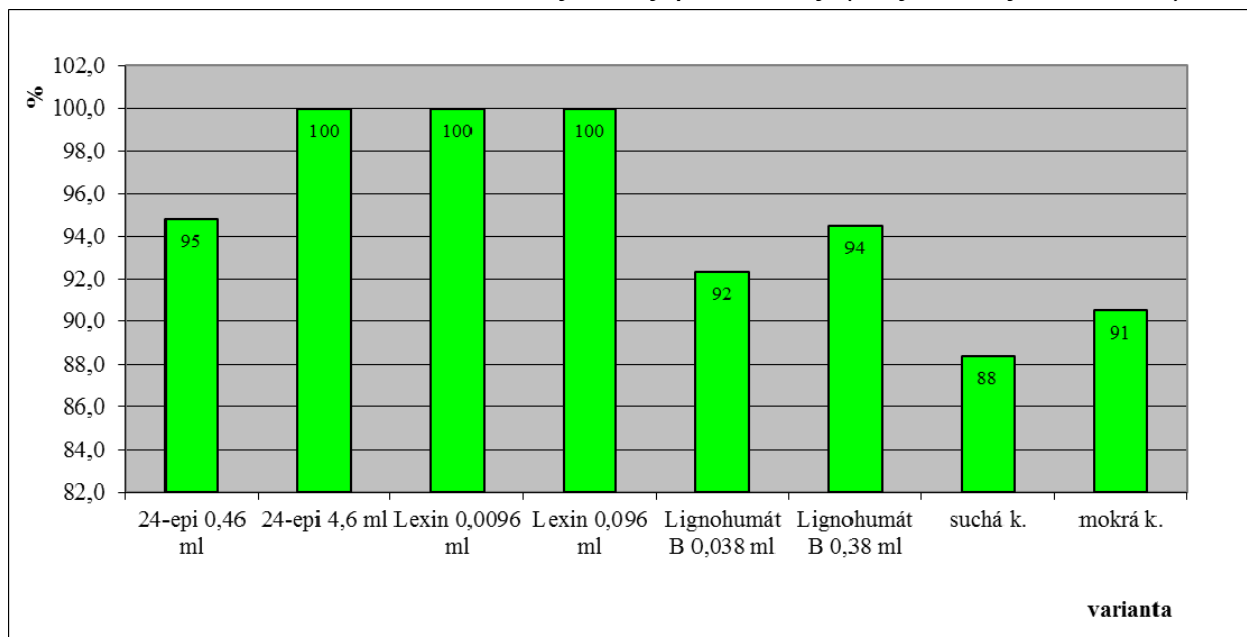
vrchol (pro informaci uvádíme, že u rostlin všech pokusných variant jsme rozevřené děložní lístky zaznamenali do sedmi dnů po výsevu).

Nejvyšší počet jedinců s rozevřenými děložními lístky vykazovala varianta ošetřená přípravkem Lexin v koncentraci 0,0096ml, a dále varianta s 24-epi v koncentraci 0,46ml. Tato skutečnost samozřejmě velmi úzce koreluje s vysokou vzcházivostí osiva uvedených variant.

Graf 5: Tvorba pravých listů vztážená na „suchou“ kontrolu (v rel %)



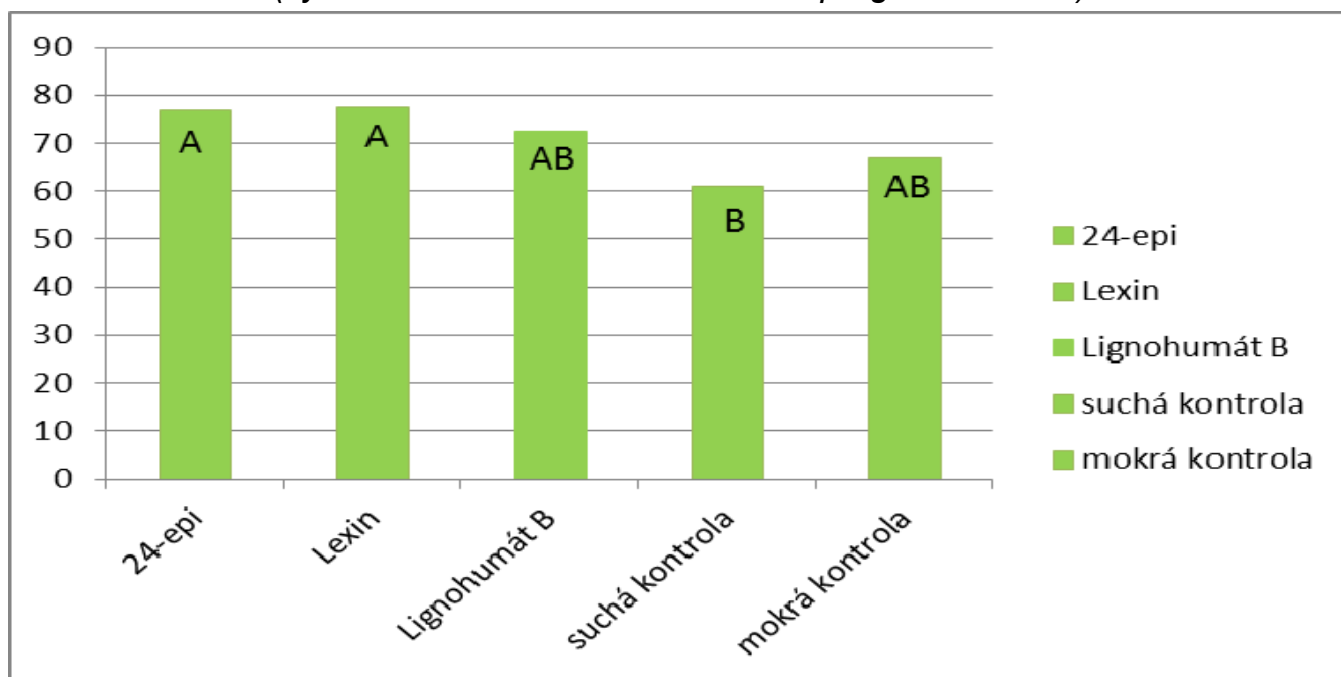
Graf 6: Procento rostlin, které vytvořily pravé listy (z vyklíčených semen)



V průběhu růstu rostlin jsme sledovali i tvorbu pravých listů. Za rostlinu s vytvořenými pravými listy jsme považovali pouze tu, která nejenom vytvořila, ale i roze-

vřela normálně vyvinutý pár vstříčných pravých listů (viz graf 5). Graf 6 ukazuje procento rostlin, které vytvořily pravé listy, avšak pouze z rostlin vzešlých. U „suché“ kontroly jsme zaznamenali nejmenší počet (88%) rostlin, které byly schopny vytvořit pravé listy. Z výsledků dále vyplývá, že všechny použité přípravky pozitivně ovlivnily tvorbu pravých listů, a to v obou koncentracích. Z grafu 5 je rovněž patrné, že tvorbu pravých listů nejvíce ovlivnila aplikace přípravků Lexin v koncentraci 0,0096ml a 24-epi v koncentraci 0,46ml. V těchto případech vytvořilo pravé listy o 27,0 a 26,2 % více rostlin, než u rostlin „suché“ kontroly. Výsledky našich pokusů tak korespondují se závěry Artecy (1996) a Procházky et al., (1998), že brassinosteroidy a auxiny pozitivně působí na tvorbu rostlinných pletiv.

Graf 7: Celková tvorba pravých listů v % ze vzešlých rostlin (výsledek statistického zhodnocení programem SAS)



Statistické zhodnocení pokusu bylo provedeno pomocí Tukeyho testu studentizovaného rozsahu (HSD) programem SAS, na hladině významnosti 95%. Průměry označené stejným písmenem nejsou statisticky průkazné. Minimální průkazná diference = 12,881

Závěr

Z výsledků pokusů vyplývá, že nejlépe působící biologicky aktivní látkou použitou při ošetření semen sóji je přípravek Lexin. Tento přípravek nejvíce podporoval vzcházivost osiva, průběh a tvorbu děložních a pravých listů. Brassinosteroid (24-epibrassinolid) vykázal při ošetření osiva efekt obdobný Lexinu i když mírně nižší. Přípravek Lignohumát B měl menší vliv na počáteční vývin rostlin sóji než předchozí dva přípravky, přičemž velmi podobný vliv jsme pozorovali i po ošetření osiva pouze vodou, která byla v pokusech zařazená jako jedna z kontrol (viz graf 6). Z hlediska vzcházivosti a počátečních růstových fází sóji lze ošetření (moření) osiva zejména přípravky Lexin a 24-epibrassinolid hodnotit jako vysoce efektivní, a proto tuto metodu doporučujeme k využití v praxi.

Použitá literatura

- Arteca N. R., (1996): Plant growth substances, principles and applications, Chapman&Hall, New York, 332 s.
- Hradecká D., Bečka D., Štranc P. (2006): Aplikace přípravku Lexicon v řepce, Agromanuál, 1, č. 6, s. 60 - 61
- Kamlar M., Uhlík O., Kohout L., Harmatha J., Macek T. (2010): Steroidní fytohormony: Funkce, mechanismus účinku a význam, Chemické listy, Praha, č. 104, s. 93 – 99
- Kohout L.,(2001): Brassinosteroidy, Chemické listy 95, s. 583
- Luštinec J., Žárský V. (2003): Úvod do fyziologie vyšších rostlin, Karolinum, Praha: s.192-195
- Procházka P., Štranc P., Pazderů K., Štranc J., Kohout L. (2011): Moření osiva biologicky aktivními látkami In sborník Osivo a sadba 2011, ČZU, Praha, s. 157 – 163
- Procházka S., Macháčková I., Krekule J., Šebánek J. a kol. (1998): Fyziologie rostlin, Academia, Praha: 483s.
- 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 rostlin2006, 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,
- Štranc P., Štranc J., Štranc D., Pokorný J., Kohout L. (2009): Látky se stimulačním a adaptogenním účinkem a jejich význam ve chmelařství. Agromanuál, 4, č.6, s.50-53.

Kontaktní adresa

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