

## STIMULATION OF SORGHUM SEED TO INCREASE ITS VITALITY

### STIMULACE OSIVA ČIROKU PRO ZVÝŠENÍ JEHO VITALITY

**Adamčík J., Pulkrábek J.**

Department of Crop Production, Faculty of Agrobiologi, Food and Natural Resources, Czech University of Life Sciences Prague, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6, Czech Republic

Email: adamcik@af.czu.cz

---

#### ABSTRACT

The aim of our study was to verify the effects of the application of auxin plant germination increased sorghum sugar in colder conditions. In the years 2011 and 2012 were observed in laboratory conditions stimulated germination of seeds of sorghum sugar according to the different temperatures at the time of germination. To increase the vitality of seeds, the seed was stimulated by auxin plant M-Sunagreen and Lexin. The attempt was used by the company sorghum seed variety Saatbaulinz Goliath - Biomaas 133 and variety Zerberus made by KWS. The seed was stained with Thiram. Net volume of product per 100 g of seeds was at Lexin 0.0096 ml and M Sunagreenu 0.015 ml. The total volume of solution of water used per 100 g of seeds was uniform, and 1 ml. Germination tests were established according to the methodology ISTA. Germination test carried out on the folded filter paper in plastic dishes at 40% saturation of the substrate with water. Heat stress was stimulated by klimaboxu SANYO - versatile environmental test chamber (model MLR-350H), at temperatures of 12, 15, 18 and 21 ° C in the dark for 14 days. Individual variants always conducted in four replications. Germinated seeds (with roots greater than 3 mm) were counted at 24 hour intervals. Germination was determined (KL), germination energy (EK) and the mean germination (MTG). The results were processed using analysis of variance statistical program package SAS 1.9 (SAS Institute Inc. Cary, NC, USA). Detailed assessments of the differences between means were performed using HSD (Tukey test). The obtained results show that the most active biologically active agent (for faster and more even germination) is Lexin. This product is the most promoted seed germination and seedling and germination at lower temperatures and has a significant impact on increasing the vitality of seeds of sorghum sugar. In less favorable conditions of temperature (12 ° C) to expedite the administration of Lexin germination of sorghum seeds by a full five days.

**Key words:** sorghum, germination, temperature, stimulation of seed, vitality,

**Acknowledgments:** SGS 20122006 FAPPZ 2011-2012.

## ÚVOD

Klíčivost je ovlivněna především vnitřní kvalitou osiva (vitalitou) a podmínkami prostředí. Mezi základní podmínky prostředí patří teplota a množství přijatelné vody. V podmínkách České republiky je limitujícím faktorem pro pěstování čiroku cukrového zejména nízká teplota v době klíčení a vzházení, která velmi negativně ovlivňuje počáteční růst. Teplota je primární ekologický regulátor klíčení semen (Alvarado a Bradford, 2002). Je obecně známo, že negativní vlivy stresových faktorů během vegetace lze částečně eliminovat aplikací biologicky aktivních látek na bázi huminových kyselin a fulvokyselin, nebo jejich směsi s auxiny (Štranc et al., 2008). Biologicky aktivní látky lze aplikovat v různých fázích růstu rostlin. Lze je však použít i k aplikaci na povrch semen „moření osiva“. Jedná se o speciální úpravu osiva. Speciální úpravy osiva jsou nadstandardní předset'ové úpravy a jejich smyslem je zvýšit výkonnost běžně užívaných komerčních osiv (Pazdera, 2002). Úpravy osiv mají zlepšit semenářské parametry osiva s důrazem na dosažení rychlejšího a vyrovnanějšího klíčení a vzházení, při současném rozšíření podmínek prostředí, ve kterých semena mohou klíčit (Copeland a McDonald, 1995). Fytohormony se podílejí na dormanci semen a na řízení klíčení a prvních fázích růstu klíčících rostlin (Houba et al., 2002). Pozitivní výsledky aplikaci auxinů na semena byly zaznamenány i při klíčení kořenové zeleniny (Procházka et al., 1998). Přípravek Lexin je kapalný koncentrát vysokomolekulárních huminových kyselin, nízkomolekulárních fulvokyselin a auxinů. Stimuluje jak dlouhý růst buněk, tak i jejich dělení. Podporuje rovněž jejich diferenciaci a tvorbu cévních svazků. Příznivě ovlivňuje i propustnost buněčných membrán. Tím, že podporuje příjem a využití rostlinných živin celkově pozitivně působí na látkový metabolismus, stimuluje nejen dlouhý růst rostlin, ale i jejich regeneraci, rhizogenezi apod. (Hradecká et al. 2006, Štranc et al., 2006). Přípravek M-Sunagreen je proauxinový přípravek, který přispívá k rychlejšímu a vyrovnanějšímu klíčení a vzházení, zvyšuje a zrychluje tvorbu kořínků v raných vývojových fázích a zvyšuje toleranci k nepříznivým podmínkám v tomto období (Petrásek, 2011). Počáteční růst čiroku cukrového je velmi pomalý a proto je důležité, aby bylo zajištěno rychlé, rovnoměrné klíčení a vzházení i v méně teplotně příznivých podmínkách. Lobato et al., (2008) a Brar et al., (1992) uvádí, že optimální teplota pro klíčení čiroku cukrového se nachází v intervalu 20 až 30 °C.

## MATERIÁL A METODIKA

V letech 2011 a 2012 byla v laboratorních podmínkách sledována klíčivost semen čiroku cukrového v závislosti na rozdílných teplotách. K pokusu bylo použito osivo čiroku od firmy Saatbaulinz odrůda Goliath – Biomaas 133 a odrůda Zerberus od firmy KWS. Dodané osivo bylo mořeno přípravkem Thiram. Na povrch semen byly při pokusu aplikovány biologicky aktivní přípravky M-Sunagreen a Lexin. Aplikace roztoku byla provedena rozprašovačem na povrch

semen, která byla následně promíšena a přípravek na nich zaschl za teploty 20°C. Objem čistého přípravku na 100 g semen byl u Lexinu 0,0096 ml a u M-Sunagreenu 0,015 ml. Celkový objem roztoku s vodou použitého na 100 g semen byl jednotný, a to 1 ml.

Testy klíčivosti byly založeny dle metodiky ISTA. Zkouška klíčivosti probíhala na skládaném filtračním papíru v plastových miskách při 40 % nasycení substrátu vodou. Teplotní stres byl stimulován pomocí klimaboxu SANYO – versatile environmental test chamber (model MLR-350H), při teplotách 12, 15, 18 a 21 °C, bez přístupu světla po dobu 14 dní. Jednotlivé varianty probíhaly vždy ve čtyřech opakováních. Vyklíčená semena (s kořínky větší než 3 mm) byly počítány v intervalu 24 hodin. Stanovena byla klíčivost (KL), energie klíčení (EK) a střední doba klíčení (MTG). Výsledky byly zpracovány pomocí analýzy rozptylu balíku statistických programů SAS 9.1. (SAS Institute Inc. Cary, NC, USA). Podrobnější vyhodnocení rozdílů mezi průměry bylo provedeno metodou HSD (Tukeyho test).

## VÝSLEDKY A DISKUZE

Dvouleté výsledky laboratorní zkoušky klíčivosti shrnuté v tabulce č.1. ukazují, pozitivní vliv aplikace auxinových přípravků na semenářské parametry (EK, KL, MGT). Nejlepší semenářské parametry, byly v průměru zjištěny u stimulace osiva čiroku cukrového, pomocí auxinového přípravku Lexin. Stimulace osiva pomocí přípravku Lexin (GZL) měla v průměru obou ročníků, obou sledovaných odrůd a všech testovaných teplot nejvyšší klíčivost 94,9 % a nejkratší střední dobu klíčení (3,7). Naopak neošetřená kontrola (GZ0) měla v průměru obou ročníků, obou sledovaných odrůd a všech testovaných teplot nejvyšší klíčivost 91,3 % a nejdélší střední dobu klíčení (4,4). Stimulace osiva pomocí přípravku M-sunagreen (GZS) nevyšla u parametrů energie klíčení (EK) a celkové klíčivosti (KL) statisticky průkazně, ale měla statisticky průkazně pozitivní vliv na střední dobu klíčení (MTG).

Stimulace osiva pomocí auxinových přípravků M-sunagreen a Lexin se v našem pokuse ukázala jako vhodné opatření pro zvýšení vitality osiva čiroku cukrového při pěstování v chladnějším prostředí. S klesající teplotou při klíčení se zvyšovaly rozdíly mezi jednotlivými variantami. Zatím co při teplotě klíčení 21°C byly rozdíly v rychlosti dosažení hranice 85 % klíčivosti mezi upraveným osivem (Lexin) a neošetřenou kontrolou jeden den, při teplotě klíčení 12°C tento rozdíl činil plných pět dnů. Hranice 85 % klíčivosti nutná pro certifikaci osiva a jeho uvedení do oběhu dle vyhlášky 369/2009 Sb., Tuto hodnotu překonaly ve výsledné klíčivosti všechny testované vzorky při všech sledovaných teplotách. Výsledky našich pokusů se shodují se závěry Arteca (1996) a Procházký et al., (1998), kteří uvádějí, že auxiny pozitivně působí na tvorbu rostlinných pletiv.

Tab. č. 1 *Semenářské parametry v průměru obou ročníků, obou odrůd, jednotlivých úprav a všech testovaných teplot.*

Úprava	EK 2 (%)	EK 3 (%)	EK 5 (%)	KL (%)	MTG (dny)
<b>Lexin</b>	32 a	49,8 a	76,5 a	94,8 a	3,7 a
<b>M-sunagreen</b>	27,3 b	46,9 b	67,5 b	92 b	4,1 b
<b>Bez úpravy</b>	27,1 b	44,9 c	67,1 b	91,3 b	4,4 c
<b>HSD</b>	1,6	1,7	1,5	1,1	0,01

$\alpha=0,05$

## ZÁVĚR

Z literatury je znám fakt, že snižující se teplota má značný vliv na prodloužení doby klíčení u semen rostlin. V našem pokusu se ukázalo, že aplikací auxinových přípravků se dá tento přirozený jev u semen čiroku cukrového částečně omezit a zrychlit klíčení pomocí aplikace auxinových přípravků na povrch semen. Dosažené výsledky mohou přispět k rozšíření pěstitelských ploch čiroku cukrového v podmínkách České republiky.

## Poděkování

Výsledky byly získány za podpory CIGA 20122006 a SGS FAPPZ 2011-2012.

## LITERATURA

ALVARADO V., BRADFORD K.J., (2002): A hydrothermal time model explains the cardinal temperatures for seed germination. *Plant, Cell and Environment*, 25, 1061-1969.

ARTECA N. R., (1996): *Plant growth substances, principles and applications*, Chapman&Hall, New Your, 332 s.

BRAR G.S., STEINERJ.L., UNGER P.W., PRIHAS S.S., (1992): Modeling sorghum seedling establishment from soil wetness temperature of drying seed zones. *Agronomy Journal*, 84, p. 905-910.

HRADECKÁ, D., BEČKA, D., ŠTRANC, P. (2006): Aplikace přípravku Lexin v řepce, *Agromanuál*, 1, č. 6, s. 60-61.

LOBATO A.K.S., OLIVIERA NETO C.F.COSTA R.C.L., SANTOS FILHO B.G., SILVA F.K.S., CRUZ F.J.R., ABOUD A.C.S., LAUGHINGHOUSE H.D., (2008): Germination os Sorghum Under the Influence sof Water Restriction and Temperature . *Agricultural Jurnal*, 3, 220-224.

MCDONALD, M.B., 1995: *Principles of Seed Science and Technologi. Seed Enhancements*. Chapman and Hall, New YorkEsechie, H.A., 1994: Interaction of salinity and temperature on the germination of sorghum, *Journal of Agronomy and Crop Science-zeitschrift fur Acker und Pflanzenbau*, p. 194-199.

PAZDERA, J., 2002: Speciální úpravy osiv In Houba, M., Hosnedl, V., Osivo a sadba. Ing. Martin Sedláček, Praha, s. 124-130.

PROCHÁZKA S., MACHÁČKOVÁ I., KREKULE J., ŠEBÁNEK J. et. al., (1998): Fyziologie rostlin, Academia, Praha: 483 s.

ŠTRANC P., ŠTRANC J., ŠTRANC D., POKORNÝ J., KOHOUT, L., (2008): Výsledky pokusů s vybranými stimulanty v chmelařství, Moderní trendy v zemědělství, Agromanuál, 4, č. 6, s. 50-53.

ŠTRANC P., HRADECKÁ, D., ŠTRANC J., BEČKA, D., ERHARTOVÁ D., ŠTRANC D., KOHOUT, L., (2006): Možnost agrobiologické regulace stresu u sóji, In: Vliv abiotických stresorů na vlastnosti rostlin 2006, FAPPZ ČZU v Praze, s. 287- 290.