

VYUŽITÍ MOŘENÍ OSIVA A MIMOKOŘENOVÉ APLIKACE ROSTLINNÝCH STIMULÁTORŮ K OVLIVNĚNÍ VÝNOSU ZRNA A KVALITY SLADOVNICKÉHO JEČMENE

Luděk HRIVNA, Renáta DUFKOVÁ, Veronika KOUŘILOVÁ, V.VAŇKOVÁ, Tomáš GREGOR,
Alžběta JAROŠOVÁ, Viera ŠOTTNÍKOVÁ

Mendelu v Brně

Souhrn: Moření osiva přípravkem M-Sunagreen s obsahem růstových látek (kyselina 2-aminobenzoová, kyselina 2-hydroxybenzoová) a mimokořenová aplikace živin společně s deriváty cytokininů v podobě přípravku Aucyt Start zvyšovaly výnos zrna ječmene o 525 - 825 kg/ha a přispěly k vyšší hmotnosti tisíce zrn.

Klíčová slova: sladovnický ječmen, moření osiva, růstové látky, mimokořenová výživa, výnos a kvalita zrna

Úvod

Základem pro výrobu kvalitního sladu a potažmo výrobu piva je kvalitní surovina. To znamená ječné zrnko, dostatečně extraktivní s maximálním obsahem škrobu a přiměřeným obsahem dusíkatých látek. Problémem současné doby je značná nevyrovnanost ve sladovnické kvalitě zrna, která je zapříčiněna významným poklesem výměry dané plodiny při stagnujícím nebo jen mírně rostoucím výnosu, čímž se snižuje nabídka a možnost výběru opravdu kvalitních partií zrna pro výrobu sladu. Situaci zhoršují také výkyvy v průběhu povětrnosti, především deficit srážek anebo jejich nevyrovnanost v průběhu vegetace (HRIVNA ET AL., 2020). Výnos je závislý na výkonnosti produkčního potenciálu a schopnosti akumulace asimilátů v interakci s půdními a povětrnostními podmínkami (FLAŠAROVÁ, ONDERKA, 1997).

Produkční potenciál rostlin ječmene můžeme podpořit aplikací růstových látek, případně jejich kombinací se současnou aplikací živin. Úloha cytokininů v regulaci zrna i jeho kvality je jednoznačná, avšak na regulaci se podílejí i další abiotické, biotické i fyziologické faktory (JAMESON, SONG, 2015). Růstové látky lze uplatnit již při moření osiva. Zabezpečuje rovnoměrné klíčení, zvyšuje klíčivou energii, životaschopnost zrna a snižuje napadení od různého druhu plísní a hub (PEKARSKAS, SINKEVIČIENE, 2011). Účinek těchto látek se v konečném důsledku může také projevit ve zvýšeném výnosu, odolnosti vůči abiotickým faktorům a také ovlivňují kvalitativní parametry zrna (KUNJAMMAL, SUKUMAR, 2019).

Materiál a metody

Pokus byl založen na pozemku patřícím do katastru ZP Agropol Velká Bystřice jako maloparcelkový. Pozemky se nachází v klimatickém regionu mírně teplém, mírně vlhkém. Půda je středně těžká, půdní typ hnědozem. Charakteristika povětrnostních podmínek, testovaných přípravků, agrotechnika i základní agrochemické charakteristiky jsou uvedeny v příspěvku „Využití moření osiva a mimokořenové aplikace rostlinných stimulantů k ovlivnění tvorby kořene a výnosových prvků jarního ječmene“.

Pro lepší orientaci uvádíme alespoň schéma pokusu (tab.1).

Sklizeň byla provedena maloparcelní sklízecí mlátičkou Wintersteiger s automatickým vzorkovacím zařízením a váhou. V době sklizně se porost nacházel v plné zralosti.

Z každého opakování byl odebrán vzorek zrna o hmotnosti 1,2 kg k dalším analýzám. U vzorků zrna bylo provedeno třídění na Steineckerově prosévadle a stanoveny podíly na sítích 2,5 a 2,8 mm a propad. Na

obilním měřiči byla stanovena objemová hmotnost zrna a rovněž byla stanovena HTZ. Z chemických analýz byl stanoven obsah N-látek dle Kjeldahla a škrob polarimetricky dle Ewarse (BASAROVÁ ET AL., 1992). Výsledky vegetačních pozorování byly vyhodnoceny v programu Statistica 12.

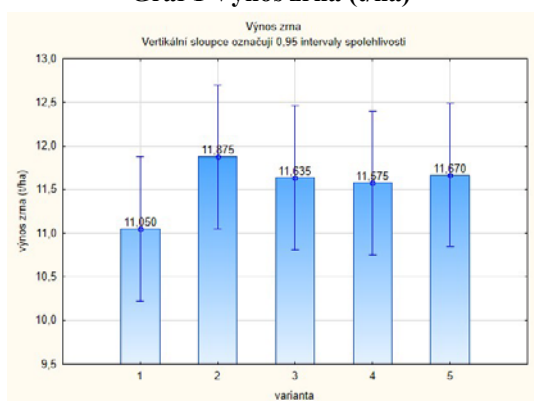
Tab. 1 Schéma pokusu

Va r.	„moření osiva“	BBCH 13 – 21	BBCH 45 – 59
1.	Kontrola		
2.	M-Sunagreen, 1,5 l/ha		
3.	M-Sunagreen, 1,5 l/ha	Aucyt Start 3 l/ha	
4.		Aucyt Start 3 l/ha	
5.			Aucyt Start, 3 l/ha

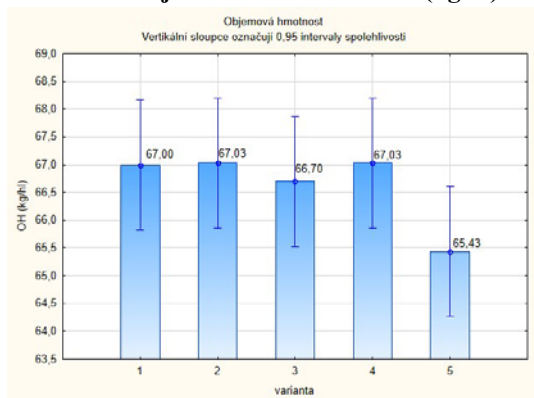
Výsledky a diskuse

Ze sklizňových výsledků (graf 1) je zřejmé, že výnosy zrna byly nadstandardní a pohybovaly se v rozmezí od 11,050 do 11,875 t/ha. Moření osiva i aplikace přípravku Aucyt Start zvyšovaly výnos zrna oproti kontrolní variantě o 525 - 825 kg/ha. Nejvyšší výnos zrna byl zaznamenán po samotném moření přípravkem M-Sunagreen. Aplikovaný přípravek měl pozitivní vliv na mohutnost kořene, což se odrazilo ve výnosu zrna (KLIMEŠOVÁ ET AL., 2011) při současně vysoké extraktivnosti (SVAČINA ET AL., 2014). Objemová hmotnost zrna byla s výjimkou varianty 5 (65,43 kg/hl) vyrovnaná a pohybovala se od 66,7 do 67,03 kg/hl (graf 2).

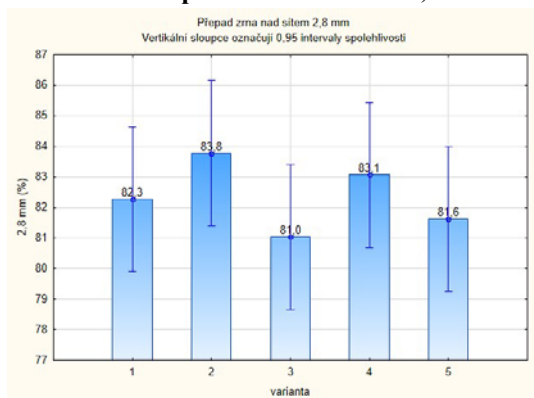
Graf 1 Výnos zrna (t/ha)



Graf 2 Objemová hmotnost zrna (kg/hl)

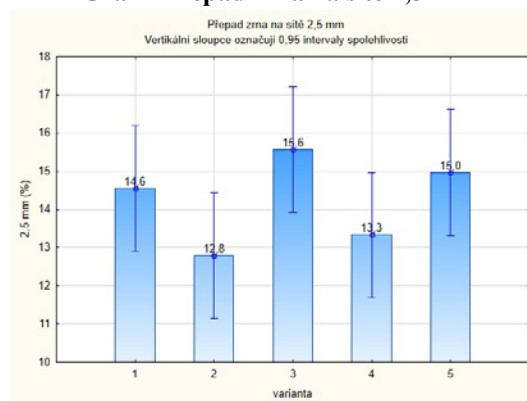


Graf 3 Přepad zrna nad sítí 2,8mm

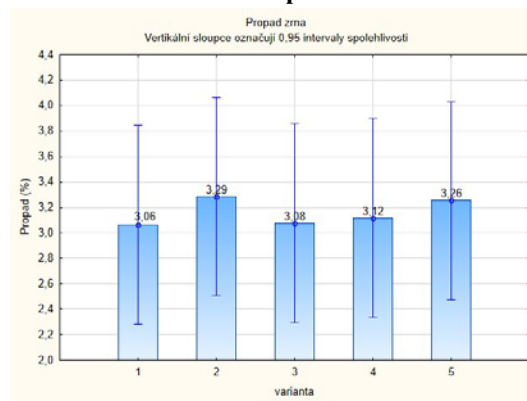


Zrno, sklizené ze všech ošetřených variant se vyznačovalo oproti kontrole vyšší hodnotou HTZ (graf 6). Propad zrna byl po moření a aplikaci na list oproti kontrole mírně horší (graf 5). Přírůstek výnosu zrna to ale bohatě vynahradil. Kvalita zrna byla pak v daném roce velmi vysoká, kdy podíl sladařsky využitelného zrna ($\Sigma_{2,8+2,5mm}$) se pohyboval u všech variant v rozmezí od 96,71 % do 96,94 %. Podobné zkušenosti uvádí také BEZDÍČKOVÁ (2018), která zaznamenala v rámci 4letých pokusů po moření osiva přípravkem M-Sunagreen zvýšení výnosu zrna, HTZ i objemové hmotnosti.

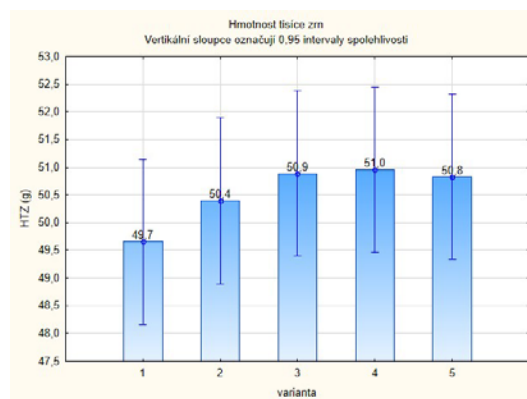
Graf 4 Přepad zrna na sítě 2,5mm



Graf 5 Propad zrna



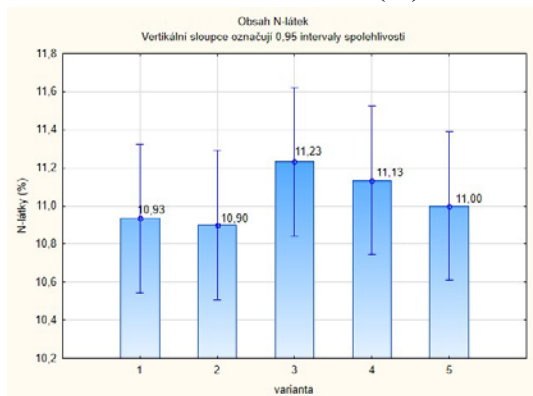
Graf 6 Hmotnost tisíce zrn



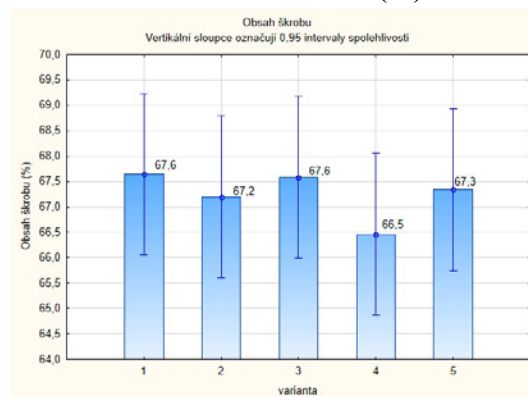
Poznámka: Případné disproporce v součtech frakcí s hodnotou propadu jsou způsobeny zaokrouhlováním v průběhu jejich stanovení.

Obsah dusíkatých látek (graf 7) byl z pohledu sladařského hodnocení příznivý a pohyboval se v rozmezí od 10,9 % u varianty 2 do 11,23 % u var. 3. Nejvyšší obsah škrobu (67,6 %) v zrně pak byl stanoven u kontroly a var. 3 (graf 8).

Graf 7 Obsah N-látek (%)



Graf 8 Obsah škrobu (%)



Obsah škrobu byl excelentní a pohyboval se v rozmezí 66,5 - 67,6 %.

Závěr

Daný ročník byl charakterizován příznivým průběhem povětrnosti, což se odrazilo významně ve výnosu zrna a v jeho kvalitě. Příznivě byly ovlivněny všechny parametry jeho kvality. Moření osiva i aplikace přípravku Aucyt Start zvyšovaly výnos zrna oproti

kontrolní variantě o 525 - 825 kg/ha. Zrno, sklizené ze všech ošetřených variant se vyznačovalo oproti kontrole vyšší hodnotou HTZ. Obsah dusíkatých látek i škrobu byl z pohledu sladařského hodnocení velmi příznivý.

Seznam literatury

- Basařová, G., Čepička, J., Doležalová, A., Kahler, M., Kubíček, J., Poledníková, M., Voborský, J. (1992). *Pivo-varsko-sladařská analytika*. Praha: Merkanta, 385 p.
- Bezdíčková, A. (2018). Výhody přimoření osiva jarního ječmene pomocnými látkami. In.: *Kompendium 2018*. Velká Bystřice: Spolek pro ječmen a slad, 2018, p. 27-29. ISBN 978-80-213-2829-7.
- Flašarová M., Onderka M. (1997). Formation and compensation of yield components in chosen spring barley genotypes. *Plant. Prod.*, 43, (9): 449-454.
- Hřivna, L., Gregor, T., Šottníková, V., Maco, R. (2020). Možnosti využití látek regulujících velikost zrna sladovnického ječmene a jeho složení. *Certifikovaná metodika*. 62 s.
- Jameson, P. E., Song, J. (2015). Cytokinin: a key driver of seed yield. *Journal of Experimental Botany*, 67(3): 593-606.
- Klimešová, J., Středa, T., Hajzler, M. (2011). Yield and quality of spring barley in relation to root system size. In MendelNet 2011-Proceedings of International Ph. D. Students Conference. Brno: Mendel University in Brno, Škarpa, P. ed, p. 648-655.
- Kunjammal, P., Sukumar, J. (2019). Effect of Different Seed Treatment on Grain Yield of Maize (*Zea mays* L.) Under Drought Stress Conditions. *Madras Agricultural Journal*, 106 (4-6).
- Pekarskas, J., Sinkevičienė, J. (2011). Influence of biological preparation on viability, germination power and fungal contamination of organic winter barley grain. In *Proceedings the Fifth International Scientific Conference „Rural Development“*, 5 (2): 206-210.
- Svačina, P., Středa, T., Chloupek, O. (2014). Uncommon selection by root system size increases barley yield. *Agron Sustain Dev* 34:545-551.

Kontaktní adresa

Prof. Dr. Ing. Luděk Hřivna, Mendelova univerzita v Brně, Ústav technologie potravin, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Tel. 5 45133196, 602 759968, e-mail: hrivna@mendelu.cz

Tato práce vznikla za podpory Interní grantové agentury AF-IGA-2020-IP050.