

VYUŽITÍ RŮSTOVÝCH LÁTEK A MIMOKOŘENOVÉ VÝŽIVY V AGROTECHNICE SLADOVNICKÉHO JEČMENE

Luděk HŘIVNA, Renáta DUFKOVÁ, Veronika KOUŘILOVÁ, Karolína MENOŠKOVÁ, N. VAŇKOVÁ, Tomáš GREGOR

Mendelova univerzita v Brně

Souhrn: V maloparcelních polních pokusech byl ověřován vliv aplikace růstových látek a mimokořenové výživy na tvorbu kořene, počet produktivních odnoží, výnos zrna a jeho technologické parametry. Moření osiva přípravkem M-Sunagreen pozitivně ovlivnilo kořenovou kapacitu, mimokořenová aplikace přípravku Aucyt Start ji snižovala. Kořenová kapacita korespondovala s počtem produktivních odnoží. Aplikace přípravku Aucyt Start zvyšovala výnos o 69 – 165 kg/ha. Nejeftivnější byla pozdní aplikace přípravku. Kvalita zrna byla u všech variant pokusu velmi vysoká.

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

Úvod

Uplatnění mimokořenové výživy a také využití růstových látek v pěstitelské technologii jarního ječmene může být velmi efektivní. Výše výnosu a kvalita produkce je s ohledem na krátkou vegetační dobu výrazně závislá na půdní úrodnosti a schopnosti půdy zásobovat rostliny během vegetace vodou a živinami na náležitě úrovni a v požadovaných poměrech (Hřivna et al., 2017). Moření osiva přípravky obsahujícími růstové látky zpravidla přispívá k lepšímu růstu a vývoji kořene, což pomáhá rostlinám zlepšit jejich odolnost vůči stresovým faktorům. Hřivna et al., (2019) testovali vliv moření osiva ječmene přípravkem M-Sunagreen, který obsahuje kyseliny 2-aminobenzoovou

a 2-hydroxybenzoovou a přípravku Primseed, obsahující potřebné živiny v kombinaci s přítomnými auxiny a cytokininy. Byl vyhodnocen vliv těchto aplikací na kapacitu kořene a tvorbu výnosových prvků. Aplikace zvyšovala kořenovou kapacitu o cca 11 – 12,5 %, rostl počet klasů na m² o 25 – 27 klasů, zvyšoval se počet zrn v klasu o 1,01 – 11,01 % a rostl i počet zrn na rostlině o 1,5 – 18,2 %. Podobně Bezdíčková (2018) ve 4 pokusných ročnících ověřovala moření přípravkem M-Sunagreen (1,5 l/t). Po aplikaci zjistila průkazné navýšení hmotnosti biomasy kořenů, zvýšení bylo zaznamenáno i při tvorbě nadzemní biomasy.

Materiál a metody

Vzhledem k tomu, že pokus probíhal na stejné lokalitě jako experimenty prezentované v článku „Vliv aplikace přípravku Altron Silver New na kořenovou kapacitu a tvorbu výnosových prvků jarního ječmene“, jsou údaje o stanovišti, přípravě pozemku i průběhu povětrnosti totožné a nejsou proto v tomto článku uváděny.

Ošetřování v průběhu vegetace. V průběhu vegetace byly mimo aplikaci testovaných hnojiv prováděny standardní agrotechnické zásahy, tj. aplikace morforegulatorů a fungicidů.

V rámci pokusu bylo testováno moření osiva přípravkem M-Sunagreen v kombinaci s mimokořenovou výživou přípravkem Aucyt Start. Charakteristika testovaných přípravků je uvedena níže.

M-Sunagreen (kyselina 2-aminobenzoová 5,0 ± 0,5 g/l, kyselina 2-hydroxybenzoová 2,5 ± 0,5 g/l, hodnota pH 5,0 – 7,0)

Aucyt Start (N celkový 6,0 % hm., z toho 4,0 % hm. jako močovinový (NH₂) a 2,0 % hm. jako amonný (NH₄), K₂O 5,0 % hm., P₂O₅ 10,0 % hm., Cu (EDTA) 0,1 % hm., Mn (EDTA) 0,5 % hm., hodnota pH 6,2). Přípravek je doplněn účinnou látkou ze skupiny syntetických derivátů cytokininů (CHEMAPAGRO, 2023).

Pokus byl uspořádán do následujících variant hnojení (tab. 1):

Tab. 1: Schéma pokusu

| Var. | „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, 3l/ha | |
| 5 | | | Aucyt Start, 3l/ha |

Poznámka: varianta = 4 opakování (sklizňová plocha jednoho opakování cca 10 m²)

V průběhu vegetace byla stanovena ve 3 termínech kapacita kořene nepřímo stanovením jeho elektrické kapacity (STŘEDA A KLIMEŠOVÁ, 2016). Kapacita byla stanovena vždy u 5 vybraných rostlin každé varianty. Současně byl stanoven při 1. a 3. měření počet produktivních odnoží.

Sklizeň pak byla provedena maloparcelní sklizecí mlátičkou a z každého opakování byl odebrán vzorek zrna o hmotnosti 1,2 kg k dalším analýzám.

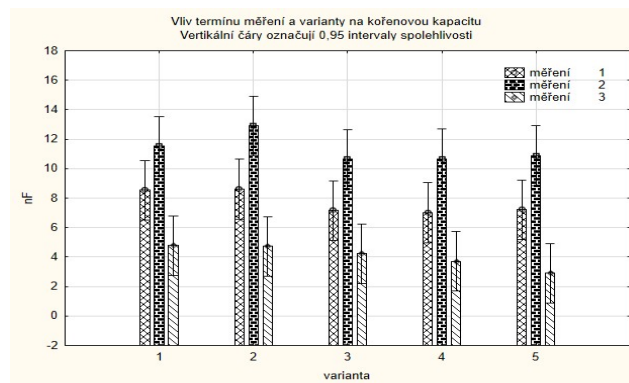
Výsledky a diskuse

Prospěšnost aplikace biologicky aktivních látek přímo na osivo uvádí PEKARSKAS A SINKEVIČIENE (2011). Zabezpečuje rovnoměrné klíčení, zvyšuje klíčivou energii, životaschopnost zrna a snižuje napadení od různého druhu plísní a hub. Existuje předpoklad, že se projeví i na růstu kořene.

Výsledky měření kořenové kapacity jsou zachyceny v grafech 1 – 3. Z nich je patrné, že kořen v období od 1. do 2. měření ještě přirůstal, pak ale došlo k jeho výrazné redukci na cca 35 % předchozí kapacity (graf 1). V průměru nejvyšší kořenová kapacita byla pozorována u varianty 2, kde se kořenová kapacita pohybovala na úrovni 8,75 nF, u ostatních variant, kde byly aplikovány přípravky s přidavkem cytokininů, měla tato aplikace na kořenovou kapacitu negativní vliv (graf 2). Z grafu 3 je zřejmé, že u var. 2 a 5 byla redukce kořene v důsledku sucha při 3. odběru největší. Naopak nejméně byl kořen redukován u mořeného osiva po časně aplikaci přípravku Aucyrt Start (var. 3).

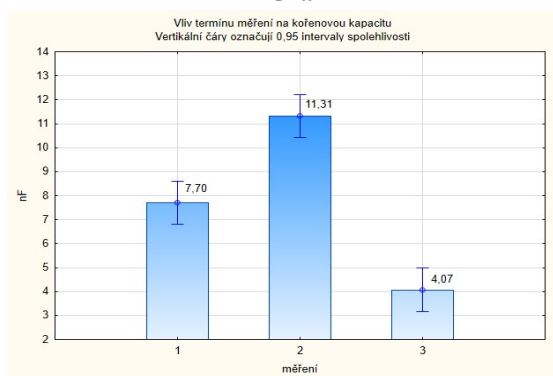
U vzorků zrna bylo provedeno třídění na Steineckerově prosévadle a stanoveny podíly na sítích 2,5 a 2,8 mm a propad. Na obilním měřiči byla stanovena objemová hmotnost zrna a rovněž byla stanovena HTZ. Z chemických analýz byl stanoven obsah N-látek dle Kjeldahla a škrob polarimetricky dle Ewarse (BASAROVÁ ET AL., 1992). Výsledky byly zpracovány pomocí programů MS Excel a Statistica 14.

Graf 3

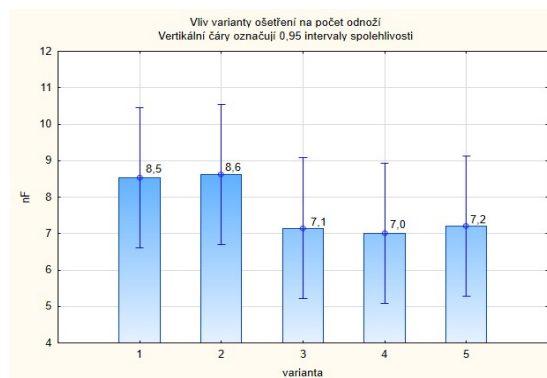


Jak je patrné z grafu 4 a 5, kořenová kapacita korespondovala i s počtem produktivních odnoží a to jak při odečtu provedeném při 1. měření, tak i 3. měření.

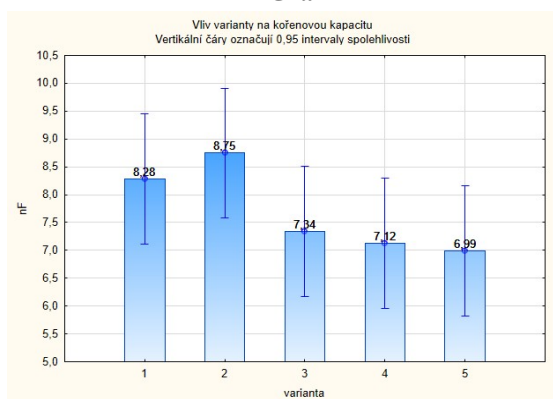
Graf 1



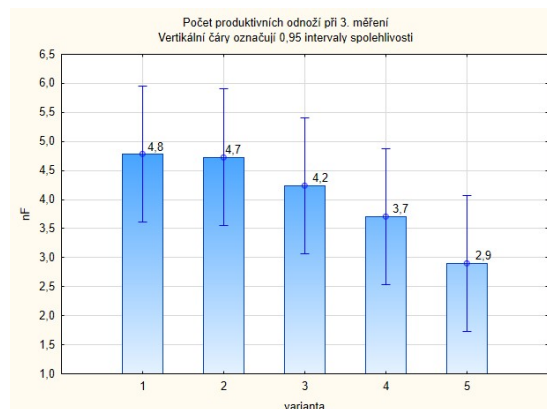
Graf 4



Graf 2

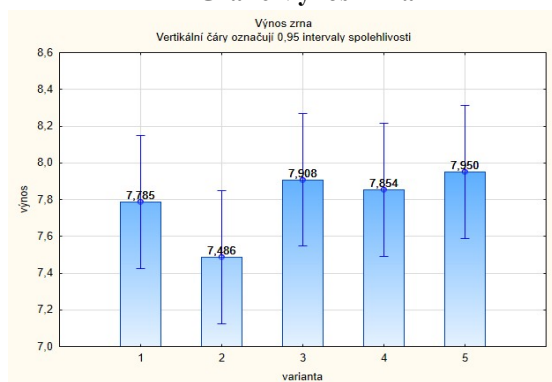


Graf 5

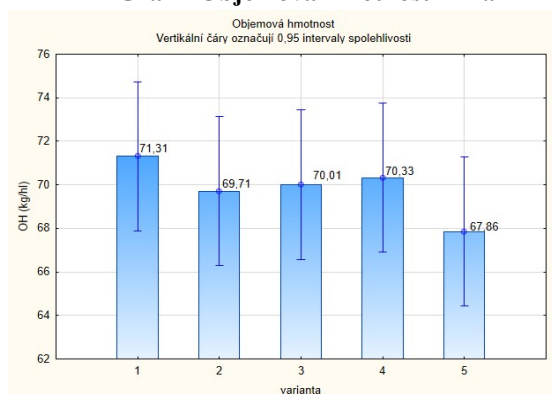


Z výnosových výsledků je zřejmé, že mimokořenová aplikace přípravku Aucyt Start pozitivně ovlivnila výnos zrna. Můžeme tedy konstatovat, že sucho, které po většinu vegetace porost sužovalo, bylo mimokořenovou aplikací mírněno. Nejvyšší výnos zrna byl stanoven po aplikaci přípravku Aucyt Start až v pozdější fázi vegetace (graf 6). Naopak nejnižší byl výnos u osiva mořeného ale bez mimokořenové aplikace (var. 2). To koresponduje i se stanoviskem KUNJAMMAL A SUKUMAR (2019), kteří prezentují očekávání účinku růstových látek ve zvýšeném výnosu, odolnosti vůči abiotickým faktorům a také lepších kvalitativních parametrech zrna.

Graf 6 Výnos zrna



Graf 7 Objemová hmotnost zrna

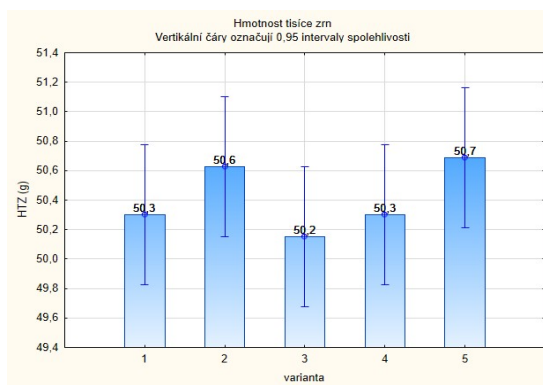


Objemová hmotnost zrna byla příznivá (graf 7) a pohybovala se v rozmezí od 67,86 do 71,31 kg/hl. Nejvyšší byla u kontrolní varianty a nejnižší u var. 5.

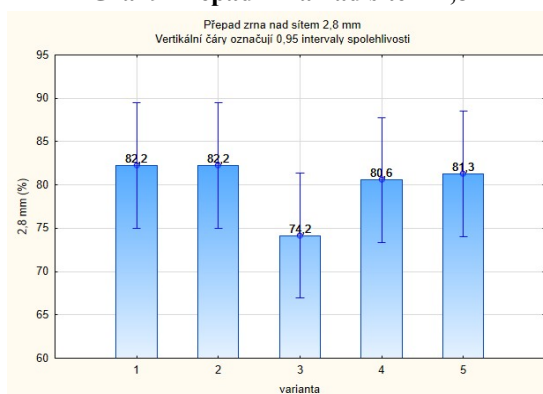
Hmotnost tisíce zrn byla u všech variant pokusu vysoká (graf 8). Nejvyšší HTZ byla stanovena po aplikaci přípravku Aucyt Start v pozdní fázi vegetace (var. 5). Z výsledků je patrné, že pozdní aplikace přípravku Aucyt Start pomohla k lepší tvorbě zrna. Rozdíly mezi variantami ale byly malé.

Tvorba zrna probíhala u všech variant pokusu standardně, co do velikosti zrna nebyly pozorovány výrazně větší rozdíly mezi variantami s výjimkou varianty 3, kde byl pozorován pokles zastoupení frakce zrn o velikosti 2,8 mm (graf 9). Propad zrna, tj. podíl sladařsky nevyužitelného zrna byl velmi nízký a rozdíly mezi jednotlivými variantami se pohybovaly v rámci statistické chyby (graf 11). Nepřekročil hodnotu 2,36 %.

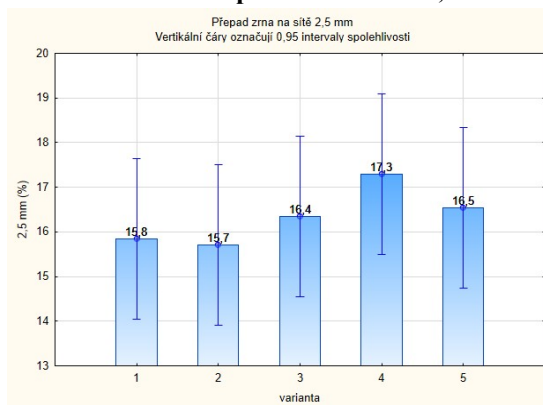
Graf 8 Hmotnost tisíce zrn



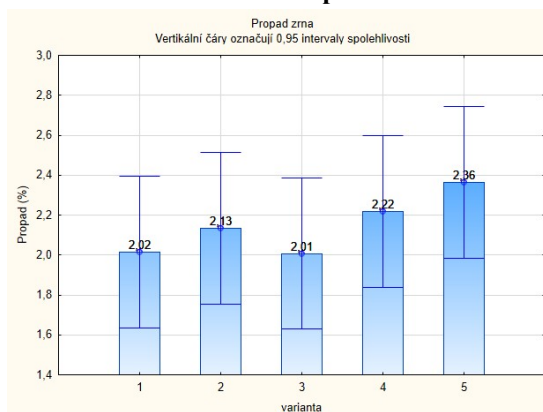
Graf 9 Přebad zrna nad sítem 2,8 mm



Graf 10 Přebad zrna na síť 2,5 mm

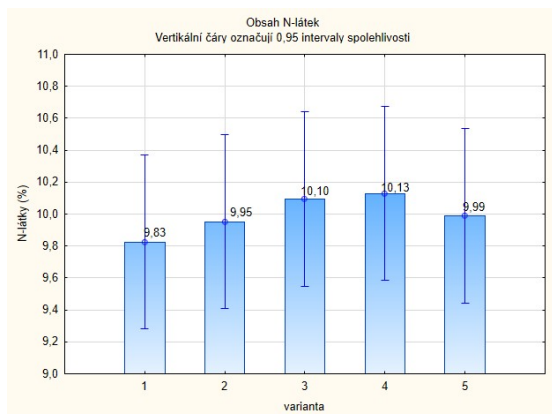


Graf 11 Propad zrna

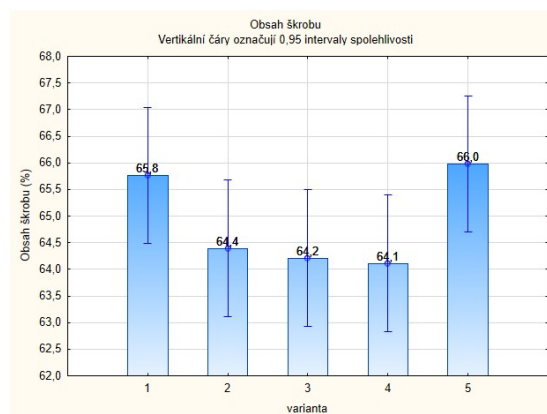


Obsah dusíkatých látek (graf 12) v zrně byl nízký a korespondoval s počátečním vegetačním suchem, které se negativně odrazilo v mineralizaci půdní organické hmoty a jeho uvolňování do přijatelných forem. Zatímco zrno z variant 3 a 4 se dostalo do požadovaného rozmezí 10 – 12 %, ostatní aplikační varianty tuto hranici atakovaly. Nejhuře dopadla kontrolní varianta, kde byl obsah N-látek nižší a dosahoval 9,83 % v sušině.

Graf 12 Obsah N-látek



Graf 13 Obsah škrobu



Pozdní aplikace přípravku Aucyt Start příznivě ovlivnila obsah škrobu v zrně (graf 13). To mělo také příznivý vliv na HTZ, což se pak projevilo i nejvyšším výnosem zrna. Je jasné, že tady se pozdní aplikace výrazně i s ohledem na ročníkové excesy projevila.

Závěr

Průběh povětrnosti se výrazně projevil v růstu a vývoji porostu. Kořen v období od 1. do 2. měření ještě přirůstal, pak ale došlo k jeho výrazné redukci na úroveň 35 %. Nejvyšší kořenová kapacita byla pozorována po moření osiva přípravkem M-Sunagreen bez dalších aplikací. Mimokořenová aplikace přípravku Aucyt Start pozitivně ovlivnila výnos zrna, nejefektivnější byla pozdní aplikace. Nejvyšší HTZ byla stanovena po aplikaci přípravku

Aucyt Start v pozdní fázi vegetace. Propad zrna byl velmi nízký, což svědčí o jeho velmi dobré kvalitě u všech variant. Obsah dusíku v zrně byl u variant s aplikací testovaných přípravků nižší, atakoval ale hranici 10 % N-látek v sušině nebo ji mírně převyšoval. Nejnižší byl u kontrolní varianty. Pozdní aplikace přípravku Aucyt Start příznivě ovlivnila obsah škrobu v zrně.

Použitá literatura

- Basařová, G., Čepička, J., Doležalová, A., Kahler, M., Kubíček, J., Poledníková, M., Voborský, J. (1992) Pivovarsko-sladařská analytika. Praha: Merkanta, 385 s.
- Bezdíčková, A. (2018) Výhody přimoření osiva jarního ječmene pomocnými látkami. In.: Kompendium 2018. Velká Bystřice: Spolek pro ječmen a slad, 2018, s. 27 – 29. ISBN 978-80-213-2829-7.
- Hřivna, L., Maco, R., Zigmundová, V., Dostálová, Y. (2017) Vliv moření osiva jarního ječmene přípravkem Oligal SD na výnos a kvalitu zrna. In.: Sborník z konference „Ječmen v praxi. Klíčem k úspěchu je kvalita“, 31. 1. – 3. 2. 2017. s. 32 – 33.
- Hřivna, L., Maco, R., Zigmundová, V., Dufková, R., Šottníková, V., Gregor, T. (2019) Vliv moření osiva růstovými látkami na kapacitu kořene a tvorbu výnosových prvků. In.: Kompendium 2019. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2019, s. 41 – 43. ISBN 978-80-213-2918-8.
- 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
- Pekarskas, J., Sinkevičienė, J. (2011) Influence of biological preparation on viability, germination power and fungal contamination of organic winter barley grain. In: Proceedings of the International Scientific Conference: Rural Development [Online]. Akademija, Lithuania, 24–25 November, Lithuania: Aleksandras Stulginskis University pp. 206–210.
- Středa, T., Klimešová, J. (2016). Hodnocení relativní velikosti kořenového systému rostlin v přirozeném prostředí: metodika pro praxi. 1st ed., Brno: Mendelova univerzita v Brně.
- CHEMAP AGRO: Systémy stimulace a výživy polních plodin [online]. Copyright © 2022 CHEMAP [cit. 02. 01. 2023]. Dostupné z: <https://www.chemapagro.cz/produkt/aucyt-start/>

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: hřivna@mendelu.cz