

VLIV DÁVKY DUSÍKU A POZDNÍ APLIKACE MIMOKOŘENOVÉ VÝŽIVY A RŮSTOVÝCH LÁTEK NA VÝNOS A KVALITU PRODUKCE SLADOVNICKÉHO JEČMENE

Luděk HRIVNA, Yvona DOSTÁLOVÁ, Marie JANEČKOVÁ, Viera ŠOTTNÍKOVÁ

Mendelova univerzita v Brně

Úvod

Klíčovým prvkem k dosažení trvale vysokých výnosů je dusík. Je zapojen do všech metabolických procesů rostliny. Důležité je, aby rostliny ječmene měly k dispozici dusík v době, kdy ho skutečně potřebují (Delogu et al., 1997). Zemědělská praxe zpravidla funguje tak, že je dusík aplikován ve vyšších dávkách před setím a pak se doladuje jeho dávka během odnožování, případně na počátku sloupkování porostu. Případné dohnojení je velkou měrou také závislé na průběhu povětrnosti. Nerovnoměrný příjem dusíku způsobuje nevyrovnanost porostů během sklizně, zvyšuje podíl zelených zrn a propad (Polák et al., 1993). Dosažení odpovídajících výnosů zrna v požadované sladovnické kvalitě bývá tedy často problematické (Hřivna, 2003). V energetickém metabolismu rostliny hraje

Materiál a metodika

Pokus byl založen na pozemku firmy Agropol Velká Bystřice s.r.o. Jarní ječmen odrůda Bojos byl vyset na parcelách o velikosti 20,6 m² při výsevu 3,7 MKS. Při předsetové přípravě byl celoplošně aplikován dusík v dávce 54 kg N.ha⁻¹ (LAV 27 -27%N). Na počátku sloupkování (BBCH 30), byla provedena 2. aplikace N-hnojiv. V rámci hnojení N1 bylo aplikováno 30 kg N.ha⁻¹ ve formě močoviny (46 % N) a v případě N2 50 kg N.ha⁻¹.

V době dokvétání porostu byla provedena aplikace přípravků dle schématu (tab. 1). Bylo aplikováno listové hnojivo K-gel 175 určené pro podporu procesů fotosyntézy především v pozdních fázích vegetace s prodlouženou účinností díky gelotvorné složce. Dále pak formulované listové hnojivo Yara Vita Kombiphos pro doplňkovou listovou výživu fosforem, draslíkem a hořčíkem a Sunagreen.

Pokus byl založen jako maloparcelní, vždy každá varianta ve 4 opakováních. Sklizeň pokusu proběhla v plné zralosti maloparcelní sklizecí mlátičkou Wintersteiger 3.8.2014. Každé opakování jednotlivých variant

Výsledky a diskuse

Dávka dusíku ovlivnila výnos zrna ječmene. Po nižší dávce (N1) byl výnos v průměru vyšší o 0,591 t.ha⁻¹. Výrazně se na tom podepsalo poměrně silné polehnutí porostu u dusíkem intenzivněji hnojených variant (N2). Potvrdilo se, že s vyšší dávkou dusíku roste riziko polehnutí porostu. Obsah dusíku v zrna nebyl vyhovující u všech variant pokusu, u kvalitních sladů by neměl být obsah N v zrna ječmene vyšší než

významnou roli fosfor a draslík. Obě živiny jsou důležité jak pro mladé rostliny, které potřebují dostatečné množství fosforu a draslíku pro rozvoj odnoží a klásků, (Römer a Schenk, 1997), tak i ve druhé polovině vegetace, kde se účastní při tvorbě zrna. Jako pomocné látky pro dosažení vysokého výnosu a kvality jarního ječmene slouží stimulatory růstu. Dokáží omezit nepříznivé působení stresujících období během vegetace (Černý et al., 2007). Jedním z vhodných přípravků je Sunagreen (Křováček et al., 2010). Jeho aplikace v průběhu odnožování má pozitivní vliv na obsah dusíkatých látek v zrna (Šamalík, 2010). Cílem práce bylo zjistit účinky aplikace dusíku, mimokořenné výživy fosforem a draslíkem a postřik přípravkem Sunagreen na výnos a kvalitu zrna ječmene.

bylo sklizeno samostatně a byly z něj odebrány vzorky pro stanovení kvalitativních parametrů. Ze všech variant pokusu byly odebrány vzorky zrna u kterých byla stanovena objemová hmotnost (obilní měřič), velikostní frakce zrn (Steineckerovo prosévadlo), obsah N-látek (dle Kjeldahla) a škrobu (dle Ewerse) (Basařová a kol., 1992). Naměřené výsledky byly statisticky vyhodnoceny pomocí programu STATISTICA 10 na základě dvoufaktorové analýzy dat.

Tab. 1 Schéma pokusu

dávka N	varianta	aplikační dávka
N1 (84kg N.ha ⁻¹)	kontrola	0
	K-gel 175	3l/ha
	Kombiphos	3l/ha
	Sunagreen	0,5l/ha
N2 (104kg N.ha ⁻¹)	kontrola	0
	K-gel 175	3l/ha
	Kombiphos	3l/ha
	Sunagreen	0,5l/ha

Poznámka: Dávka vody na ha pro postřik – 300 l

12 %. Pokud je tato hodnota vyšší, je potřeba upravit technologické postupy při sladování (Kosař et al., 2000). Nižší dávka dusíku měla příznivý vliv na tvorbu zrna. Přepad zrna nad sítem 2,8 mm byl v průměru N1 variant o cca 15% vyšší než u N2 hnojení. Naopak podíl zrna nad sítem 2,5 mm byl u N2 variant vyšší ale pouze o 9,63 %, což se projevilo ve vyšším propadu zrna, tj. zvýšilo se množství sladařsky nevyužitelného zrna u variant s N2 dávkou dusíku. Fox et al., (2005)

uvádějí, že velká zrna obvykle poskytují vyšší obsah škrobu a nižší obsah proteinu. To se potvrdilo i v našich výsledcích, protože u variant s úrovní hnojení N1 byl díky vyššímu podílu větších zrn obsah škrobu v průměru o cca 1 % vyšší.

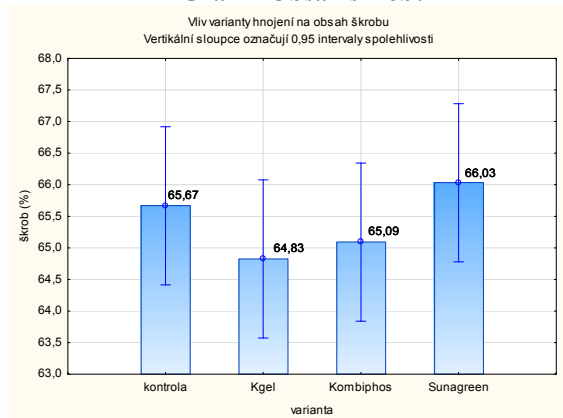
Tab. 2 Vliv dávky dusíku na technologické parametry

Parametr	N1	N2
výnos (t.ha ⁻¹)	8,94	8,35
N-látky (%)	12,33	12,10
2,8 mm (%)	73,25	57,95
2,5 mm (%)	21,47	31,10
propad (%)	5,11	10,91
škrob (%)	65,98	64,82
objemová hmotnost (kg.hl ⁻¹)	68,74	67,52

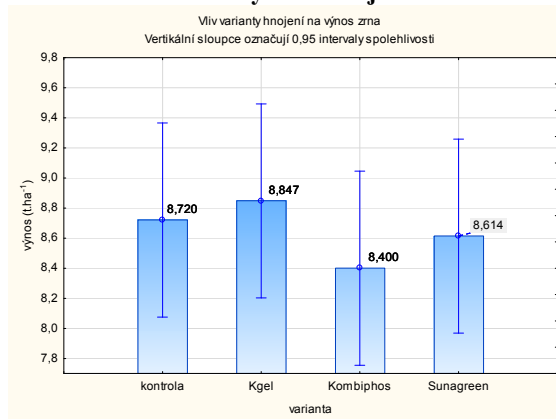
Na výnos a kvalitu zrna měla vliv nejenom dávka dusíku, ale také aplikace testovaných přípravků. Obsah škrobu je důležitým parametrem, který má úzký vztah k extraktu zrna. Čím více má zrno škrobu, tím lepší je ekonomika výroby piva. Největší obsah škrobu byl zaznamenán po aplikaci Sunagreenu (66,03%) a to u obou úrovní hnojení dusíkem (graf 1). Potvrdilo se tak, že tento přípravek příznivě ovlivňuje ukládání zásobních látek v znu. K-gel 175 naopak přispěl k navýšení výnosu a to především při intenzitě hnojení N1 (9,268 t.ha⁻¹), v průměru obou úrovní hnojení dusíkem byly rozdíly menší (graf 2). To koresponduje s poznatky Hřivny et al.(2014), který po aplikaci K-gelu také uvádí zvýšení výnosu ječmene.

Z hlediska produkce a sladařského zpracování je důležité, aby přepad zrna nad sítím 2,8 mm + 2,5 mm byl co nejvyšší. Rozhodující je, jaký podíl bude mít zrno velikostní frakce 2,8mm. Čím vyšší je podíl této frakce, tím vyšší je výtěžnost extraktu. Při nižší dávce dusíku se zvýšil oproti kontrole přepad zrna nad sítím 2,8 mm po aplikaci všech přípravků, nejvíce však u hnojiva Yara Vita Kombiphos (74,84 %) a K-gel (74,21 %). Vyšší intenzita hnojení N a polehnutí porostu zabránily efektivnímu uplatnění testovaných přípravků. Hnojivo Yara Vita Kombiphos se příznivě uplatnilo i ve snížení obsahu N-látek u hladiny N1 hnojení dusíkem (graf 4).

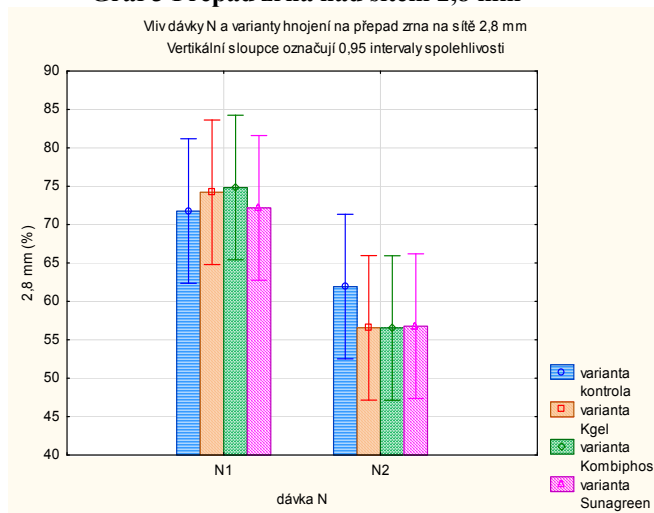
Graf 1 Obsah škrobu



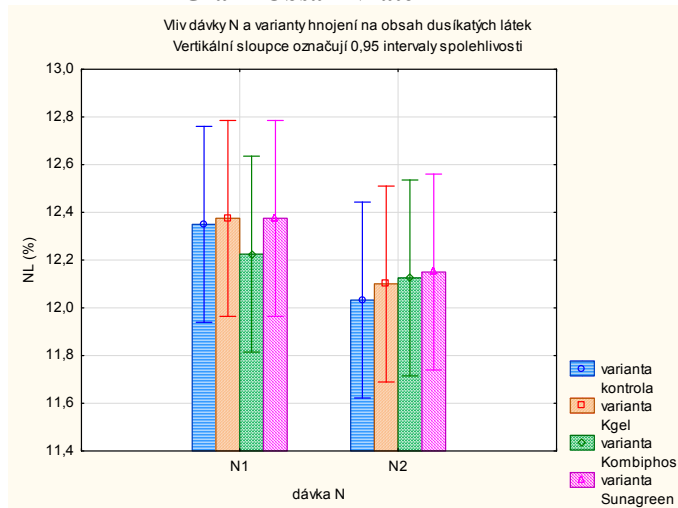
Graf 2 Výnos zrna ječmene



Graf 3 Přepad zrna nad sítí 2,8 mm



Graf 4 Obsah N-látek



Závěr

Z výsledků pokusu vyplývá, že dávka dusíku a následující průběh povětrnosti může výnos i kvalitu produkce významně ovlivnit. Rozhodující je, zda se podaří porost ječmene udržet v nepolehnutém stavu do sklizně. Od toho se pak

odvíjí i uplatnění přípravků, které byly v našem případě použity nad rámec běžných zvyklostí. Je-li zajištěn dobrý stav porostu až do sklizně, pak se mohou nadstandardní aplikace zásadním způsobem projevit a to se potvrdilo i v našem případě.

Literatura

- BASAŘOVÁ, G., et al.(1992): Pivovarsko-sladařská analytika /1/. Merkanta s.r.o., Praha. 388 s
- DELOGU, G., CATTIVELLI, L., PECCHIONI, N., DE FALCIS, D., MAGGIORE, T., STANCA, A.M., 1998: Uptake and agronomic efficiency of nitrogen in winter barley and winter wheat. *European Journal of Agronomy* 9(1): 11-20.
- POLÁK, B., VÁŇOVÁ, M., ONDERKA, M., 1993: Základy pěstování sladovnického ječmene. Vyd. 1. Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 27 s. ISBN 80-7105-042-3.
- HŘIVNA, L., 2003: The effect of a fungicide application on the yield and quality of barley grain and malt. *PLANT SOIL AND ENVIRONMENT* 49(10): 451-456.
- RÖMER, W., SCHENK H., 1997: Influence of genotype on phosphate uptake and utilization efficiencies in spring barley. *European Journal of Agronomy* 8(3-4): 215 - 224.
- ČERNÝ, L., 2007: Jarní sladovnický ječmen: pěstitelský rádce. Vyd. 1. Praha: Pro katedru rostlinné výroby, FAPPZ, ČZU v Praze vydalo vydavatelství Kurent, 39 s. ISBN 978-80-87111-04-8.
- KŘOVÁČEK, J., KVAPIL, R., ČERNÝ, L., HÁJEK, M., 2010: Zvyšování výnosů jarního ječmene stimulatory. Sladovnický ječmen-přiměřená ekonomika, vysoký výnos a kvalita zrna – KOMPENDIUM 2010 (sborník z konference): 53-56.
- ŠAMALÍK, J., 2010: Sunagreen jako součást systému morforegulace jarního ječmene. Sladovnický ječmen-přiměřená ekonomika, vysoký výnos a kvalita zrna – KOMPENDIUM 2010 (sborník z konference): 57-58.
- KOSAŘ, K., PROCHÁZKA, S., 2000: Technologie výroby sladu a piva. 1. vyd. Praha: Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, 398 s. ISBN 80-902658-6-3.
- FOX, G. P., KELLY, A., POULSEN, D., INKERMANN, A., HENRY, R., 2006: Selecting for increased barley grain size. *Journal of Cereal Science* 43(2): 198-208.
- HŘIVNA, L., KOTKOVÁ, B., DOSTÁLOVÁ, Y., BUREŠOVÁ, I., 2014: Srovnání využití tuhých a kapalných N-hnojiv a jejich vliv na výnos a kvalitu sladovnického ječmene. Technologie slad. ječmene – ječmen na rozcestí – KOMPENDIUM 2014 (sborník z konference): 31-33.

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 IGA AF MENDELU č. IP 18/2014 a Centra pro inovativní využití a posílení konkurenceschopnosti českých pivovarských surovin a výrobků č. TE02000177.