

VLIV STUPŇOVANÝCH DÁVEK DUSÍKU A APLIKACE MOLYBDENU NA KAPACITU KOŘENE A TVORBU VÝNOSOVÝCH PRVKŮ SLADOVNICKÉHO JEČMENE

Luděk HRIVNA, Roman MACO, Veronika ZIGMUNDOVÁ, R. DUFKOVÁ, Viera ŠOTTNÍKOVÁ, Tomáš GREGOR
Mendelova univerzita v Brně

Souhrn: V roce 2018 byl testován vliv dávky dusíku (80, 110, 140 kg N.ha⁻¹) a aplikace molybdenu (Lister Mo - 0,3 l/ha) v BBCH 25, 30 45-50 na kořenovou kapacitu a tvorbu výnosových prvků sladovnického ječmene. Nejvyšší průměrná kapacita kořene (3,2 NF) byla stanovena po aplikaci 110 kg N.ha⁻¹. Vyšší dávka dusíku (140 kg N.ha⁻¹) kapacitu kořene snižovala o cca 44 %, nižší dávka (80kg N.ha⁻¹) pak o 34 %. Celkově nejvyšší počet klasů/m² byl stanoven po aplikaci střední dávky N a Lister Mo v BBCH 30. K výrazné redukci počtu klasů/m² došlo po aplikaci nejvyšší dávky dusíku. Střední dávka dusíku (110 kg N.ha⁻¹) byla z pohledu tvorby zrna na rostlinu nejefektivnější. Porost byl po celou dobu vegetace stresován suchem

Klíčová slova: jarní ječmen, hnojení, dusík, molybden, kapacita kořene, prvky výnosu

Úvod

Dusík je důležitou a limitující živinou pro pěstování obilnin s ohledem na jeho vysokou potřebu a také možnostem jeho ztrát. Hnojení dusíkem zvyšuje výnosy plodin, podporuje odnožování a hraje dominantní roli při tvorbě proteinů a jejich ukládání v zrna (PRYSTUPA ET AL., 2003). Vysoké dávky dusíku koreluje s vysokým obsahem bílkovin v zrna a nízkou kvalitou sladu (BAETHEGEN ET AL., 1995).

Molybden je v rostlině snadno pohyblivý, do rostliny může vstoupit jak kořeny, tak pokožkou nadzemních částí. Hromadí se hlavně ve vegetativních částech rostliny. Při dozrávání dochází ke snížení obsahu Mo v listech a jeho zvýšené translokaci do reprodukčních orgánů. Semena rostlin tak hromadí značná množství tohoto prvku, které pak může být využíváno v průběhu vegetace, a tak zcela krýt požadavky rostlin i za úplné deficiencie Mo v živném prostředí.

Molybden má mimořádně vysokou fyziologickou účinnost. Význam molybdenu při redukci nitrátů

aktivací nitrátreduktázy při syntéze bílkovin bývá zdůrazňován jako jeho hlavní funkce (www 1).

Při nedostatečných srážkách v průběhu vegetace byl pozorován vyšší výnos a také lepší kvalita zrna u obilnin s větší kořenovou kapacitou (CHLOUPEK ET AL., 2010). Rostliny v těchto podmínkách obsahují i méně dusíkatých látek, tvoří více asimilátů a taky lépe získávají vodu z půdy (PAYNTER, YOUNG, 2004). Větší velikost kořenového systému nemusí být ale výhodou ve všech případech. V oblastech s nadprůměrnými srážkami byl pozorován také negativní vztah mezi výnosem a velikostí kořenu (STŘEDA ET AL., 2012). Měření velikosti kořenového systému se provádí prostřednictvím jeho elektrické kapacity (STŘEDA, KLIMEŠOVÁ, 2016), která prokazuje průkaznou korelaci mezi elektrickou kapacitou kořenů, délkou a povrchem kořenů (NAKHFOROOSH et al., 2012). Velikost kořenového systému se jeví i jako perspektivní selekční kritérium při šlechtění rostlin na větší kořenový systém (STŘEDA ET AL., 2009).

Materiál a metodika

Pokus, ve kterém byla aplikace stupňovaných dávek dusíku a aplikace molybdenu během vegetace ověřována, byl založen na pozemku patřícím do katastru ZP Agrospol Velká Bystřice jako maloparcelkový. Pozemky se nachází v klimatickém regionu mírně teplém, mírně vlhkém. Půda je středně těžká, půdní typ hnědozem. Aktuální průběh povětrnosti v nejvýznamnějších měsících je prezentován v článku „Možnosti uplatnění huminových látek v suchých podmínkách“.

Příprava pozemku

Na podzim bylo provedeno zapravení posklizňových zbytků střední orbou (chrást cukrovky). Dále byla aplikována K - hnojiva. Před setím byla provedena aplikace N - hnojiv v dávce 2q.ha⁻¹ LAV 27 tj. 54 kg N.ha⁻¹ (provedeno dle plánu hnojení zemědělského podniku plošně). V průběhu vegetace byl porost hnojen dusíkem ve stupňovaných dávkách (viz tab. 1).

Tab. 1 Schéma pokusu

varianta	Dávka N	Aplikace Mo (BBCH)		
		25	30	45-50
1	80			
2	80	+		
3	80		+	
4	80			+
5	110			
6	110	+		
7	110		+	
8	110			+
9	140			
10	140	+		
11	140		+	
12	140			+

Pozn. Každá varianta = 3 opakování, + aplikace Mo = 0,3 l/ha přípravku Lister Mo.

Charakteristika pozemku včetně základních agrotechnických údajů je uvedena níže:

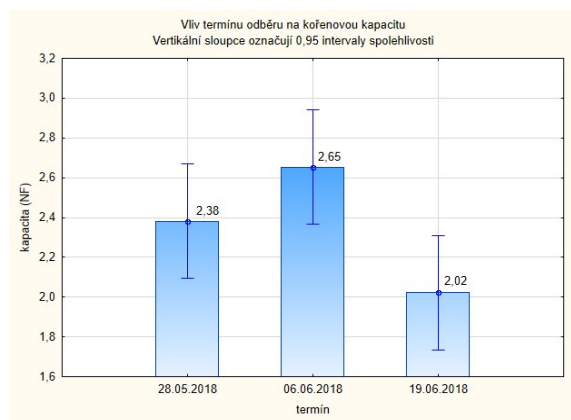
Lokalita: Agrospol Velká Bystřice - Bukovany, hon
U kovárný,
Předplodina: cukrovka (posklizňové zbytky zapraveny)
Odrůda :Bojos
Výsevek: 3,7MKS
Datum setí: 11.4.2018
Datum sklizně: 28.7.2018

Pokus byl uspořádán do 12 variant hnojení. Cca 14 dní po zasetí bylo provedeno dohnojení N-hnojiv

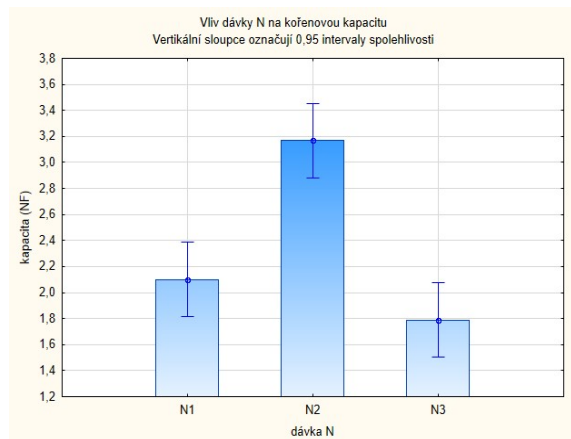
Výsledky a diskuse

Z výsledků pokusů je zřejmé, že kořenová kapacita byla nejvyšší v průměru variant ve 2. termínu (graf 1). Projevil se zde i vliv dávky dusíku (graf 2). Pro kapacitu kořene byla nejvhodnější dávka dusíku na úrovni 110 kg N.ha⁻¹. Vyšší dávka dusíku kapacitu kořene snižovala o cca 44 %, nižší dávka pak o 34 %. Zatímco u nižší a střední dávky dusíku přirůstala kořenová kapacita až do počátku metání (6.6. 2018), u variant s vyšší dávkou N po celou dobu měření klesala (graf 3). Nejvyšší počet klasů na m² byl pozorován po aplikaci nižší dávky N a v průměru variant dosahoval 755 (graf 4). Celkově nejvyšší počet klasů (813) byl stanoven po aplikaci střední dávky N a Lister Mo v BBCH 30 (var. 7). K výrazné redukci počtu klasů došlo po aplikaci nejvyšší dávky dusíku.

Graf 1



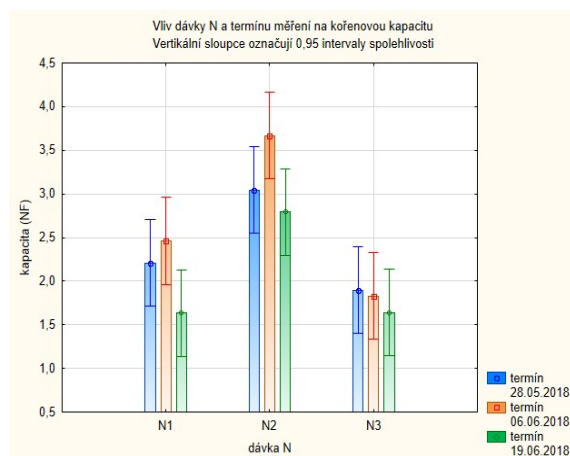
Graf 2



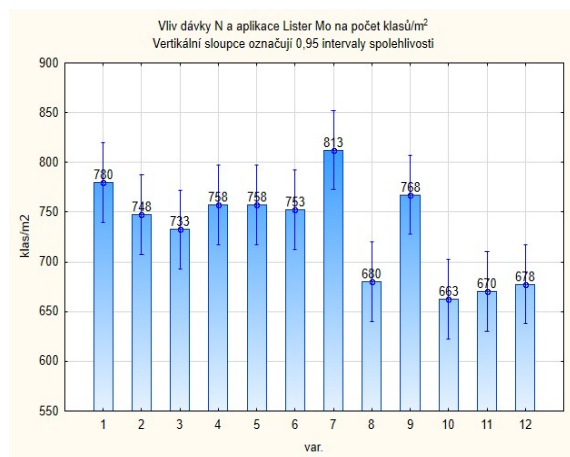
(LAV 27) na požadovanou hladinu dusíku (tab. 1). Během vegetace byl aplikován molybden v přípravku Lister Mo.

V průběhu vegetace byly mimo aplikaci testovaných hnojiv prováděny standardní agrotechnické zásahy tj. aplikace morforegulatorů a fungicidů. Tříkrát během vegetace byla měřena kořenová kapacita, byl stanoven počet klasů na m², počet zrn v klasu a na rostlině. Výsledky byly vyhodnoceny pomocí programu STATISTICA 12.

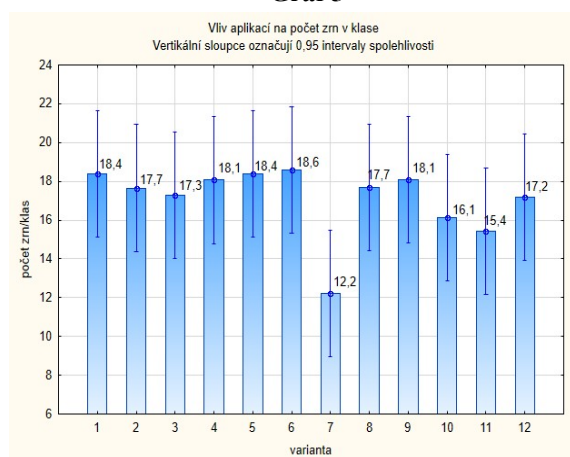
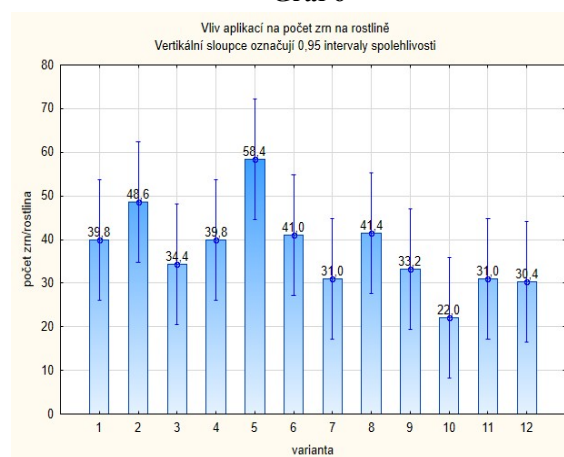
Graf 3



Graf 4



Počet zrn v klasu se pohyboval v rozmezí 12,2 – 18,6 (graf 5). Nejnižší hodnota byla stanovena u varianty 7, kde byl nejvyšší počet klasů/m². Můžeme zde tak pozorovat určitou autokompensaci porostem. Nejvíce zrn na rostlinu jsme stanovili u var 5, kde byla aplikována pouze střední dávka dusíku (graf 6). Platilo, že střední dávka dusíku byla z pohledu tvorby zrna na rostlinu neefektivnější (v průměru 43 zrn).

Graf 5**Graf 6**

Závěr

Výsledky byly negativně ovlivněny teplotně nadprůměrným a srážkově podprůměrným průběhem povětrnosti.

- Kořenová kapacita byla nejvyšší v průměru variant ve 2. termínu, tj na počátku metání.
- Nejvyšší kapacitu kořene měly rostliny při dávce dusíku na úrovni 110 kg/ha.
- U variant s nejvyšší dávkou N po celou dobu měření kořenová kapacita klesala .

- Celkově nejvyšší počet klasů/m² byl stanoven po aplikaci střední dávky N a Lister Mo v BBCH 30.
- K výrazné redukcí počtu klasů/m² došlo po aplikaci nejvyšší dávky dusíku.
- Počet zrn v klasu se pohyboval v rozmezí 12,2 – 18,6.
- Střední dávka dusíku (110 kg/ha) byla z pohledu tvorby zrna na rostlinu nejefektivnější

Literatura

- Prystupa, P., Slafer, G. A., Savin, R. (2003): Leaf appearance, tillering and their coordination in response to N_xP fertilization in barley. *Plant and soil*, 255(2), 587-594
- Baethgen, W. E., Christianson, C. B., Lamothe, A. G. (1995): Nitrogen fertilizer effects on growth, grain yield, and yield components of malting barley. *Field crops research*, 43(2), 87-99
- Chloupek, O., Dostál, V., Středa, T., Psota, V., Dvořáčková, O. (2010): Drought tolerance of barley varieties in relation to their root system size. *Plant Breeding*, 129(6), 630-636
- Paynter, B. H.; Young, K. J. (2004): Grain and malting quality in two-row spring barley are influenced by grain filling moisture. *Australian journal of agricultural research*, 55.5: 539-550
- Středa T., Hajzler M., Chloupek O. (2012): Kořenový systém - skrytá polovina rostlin. *Úroda* 60 (12), 115-119
- Středa, T., Klimešová, J. (2016): Hodnocení relativní velikosti kořenového systému rostlin v přirozeném prostředí: metodika pro praxi. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2016.
- Nakhforoosh, A., Schuhwerk, D., Bodner, G., Kutschka, S., Grausgruber, H. (2012): Root characteristics of durum wheat and wheat relatives. *Lehr-und Forschungszentrum für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein*, 101-103.
- Středa, T., Dostál, V., Chloupek, O. (2009): Šlechtění a výběr odrůd obilnin s větší tolerancí k suchu, G. Šlechtění a výběr odrůd obilnin s větší tolerancí k suchu. *Úroda*, 2009, 57, 5, 10–12
- www1 http://web2.mendelu.cz/af_221_multitext/vyziva_rostlin/html/biogenni_prvky/mo.htm (cit. 2.1.2018)

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

Dedikace: Tato práce vznikla za podpory Centra pro inovativní využití a posílení konkurenceschopnosti českých pivovarských surovin a výrobků č. TE02000177.