

# REGULACE DÁVKY DUSÍKU A JEJÍ VLIV NA VÝNOS A KVALITU SLADOVNICKÉHO JEČMENE

Luděk HŘIVNA, Radomír BĚHAL, Rostislav RICHTER  
Mendelova univerzita v Brně

## Úvod

Sladovnický ječmen je velmi citlivý na hnojení dusíkem. Přesně stanovit dávku N je ale velmi problematické. Důležitá je znalost místních podmínek, vycházejících ze znalosti pozemku, jeho expozice, půdních poměrů, v to zahrnující fyzikální vlastnosti půdy charakterizované půdním druhem a typem a také agrochemické vlastnosti. Důležitá je i znalost vodního režimu. Nesmíme opomenout kvalitu předplodiny, zohlednit zaorávku posklizňových zbytků atp. Pro správné nastavení dávky N musíme znát i produkční schopnost stanoviště, na základě které určíme předpokládaný výnos zrna. Uvažujeme-li, že 1 tuna zrna včetně slámy odčerpá cca 24kg N, pak celkovou potřebu dusíku pro plánovaný výnos získáme vynásobením tohoto normativu plánovaným výnosem. Od tohoto množství pak musíme odečíst zásobu přístupného dusíku ( $N_{min}$ ) v půdě a získáme tak množství dusíku, které bychom měli k ječmeni aplikovat. Množství přístupného N v půdě je nezbytné stanovit na základě rozboru vzorku zeminy odebraného před setím. Zjištěnou hodnotu stanovenou v  $mg \cdot kg^{-1}$  vynásobíme koeficientem 4,5 a zjistíme, kolik kg N mají rostliny ječmene na jednom hektaru v půdě momentálně k dispozici. Toto množství odečteme od celkové potřeby pro výnos, kterou jsme vypočítali a dostaneme tak množství dusíku, které bychom měli rostlinám ječmene dodat. Pokud je vypočítané množství vyšší než  $50 kgN \cdot ha^{-1}$ , je výhodné dávku dusíku rozdělit do několika dávek, přičemž

nejvyšší by měla být dávka N aplikovaná před setím (cca 50-70% celkové dávky). Toto je standardní postup výpočtu hnojení dusíkem vycházející z bilanční metody. Její vhodnost je ale problematická, protože v půdě se nachází velké množství dusíku zastoupeného ve snadno hydrolyzovatelné formě a ten se v případě příznivých podmínek (teplo a vlhko) může snadno uvolnit a výrazně změnit (zvýšit) obsah přístupného N v půdě. Tím pak dochází k problémům především v kvalitě zrna spojeným s vyšším obsahem N-látek. Proto je dobré stanovit při předsetové přípravě pozemku nejenom obsah  $N_{min}$  v půdě, ale také množství lehce hydrolyzovatelného N ( $N_{LH}$ ), tak abychom mohli predikovat jeho případné uvolnění během vegetace a vypočítanou dávku N ještě částečně korigovat. Tato korekce nebude nikdy úplně přesná, protože můžeme těžko odhadnout, kolik dusíku se uvolní do přístupných forem, pomůže nám ale množství celkem aplikovaného N zpřesnit. A pokud dané rozboru doplníme ještě o analýzy rostlin odebraných během vegetace. Můžeme aktivním způsobem ovlivňovat dynamiku příjmu N během vegetace. V rámci maloparcelního polního pokusu jsme se pokusili ověřit vhodnost dávky dusíku aplikované na počátku odnožování v kontextu s obsahem přístupného a snadno hydrolyzovatelného N v půdě. Výsledky našeho ověřování jsou uvedeny v následujícím textu.

## Materiál a metody

Pokus byl založen na pozemku patřícím do katastru ZD Agropol Velká Bystřice jako maloparcelkový. Pozemky se nachází v klimatickém regionu mírně teplém, mírně vlhkém. Půda je středně těžká, půdní typ hnědozem. Zemědělský podnik hospodáří bez živočišné výroby. Ječmen jarní odrůda Jersey byl zaset 9. 4. 2009 na pozemku se slabě kyselou půdní reakcí a obsahem přístupných živin uvedených v tab. 1. po předplodině cukrovce se zaoraným chrástem.

Tab.1 Agrochemické vlastnosti půdy

profil	K	P	Mg	KVK	pH/CaCl <sub>2</sub>	Ca	S
0-30 cm	123,4	79,6	149,8	247,880	5,883	4657	32
30-60 cm	133,2	39,7	177,1	241,720	6,322	4484	30

Poznámka: Obsah živin stanoven dle Mehlich III v  $mg \cdot kg^{-1}$ , Svod jako vodorozpustná ve výtluhu 1:5

Výsevek činil 4MKS/ha, každá varianta byla 4x opakována. Aktuální průběh povětrnosti je uveden v tab.2.

Tab.2 Průběh povětrnosti

Měsíc	průměr teplot	normál (°C)	úhrn srážek (mm)	normál (mm)
leden 2009	-3,5	-2,0	15,2	22
únor 2009	0,3	-0,3	45,7	18
březen 2009	4,3	3,9	71,7	25
duben 2009	14,2	8,9	6,5	33
květen 2009	15,4	14,3	49,0	61
červen 2009	16,9	17,1	105,8	70
červenec 2009	20,7	18,9	82,5	71
Srpen 2009	20,9	18,7	29,4	57

Před založením pokusu byl odebrán vzorek zeminy a stanoven obsah  $N_{min}$  ( $17,4 mg \cdot kg^{-1}$  zeminy) v profilu 0-30cm i  $N_{LH}$  ve stejném profilu ( $46,3 mg \cdot kg^{-1}$  zeminy) půdě. Pro stanovení mineralizovatelného dusíku byla vybrána metoda aerobní inkubace zemin s pískem, protože nejlépe vystihuje biologickou aktivitu půd (VANĚK et al. 1988, PAVLÍKOVÁ et al. 1991). Okamžitě přístupná zásoba  $N_{min}$  tedy představovala  $78,3 kg \cdot ha^{-1}$  a zásoba  $N_{LH}$   $208 kg \cdot N \cdot ha^{-1}$ . Pokus byl

uspořádán do následujících variant (tab.3), které se od sebe navzájem odlišovaly aplikovanou dávkou dusíku (tab.3).

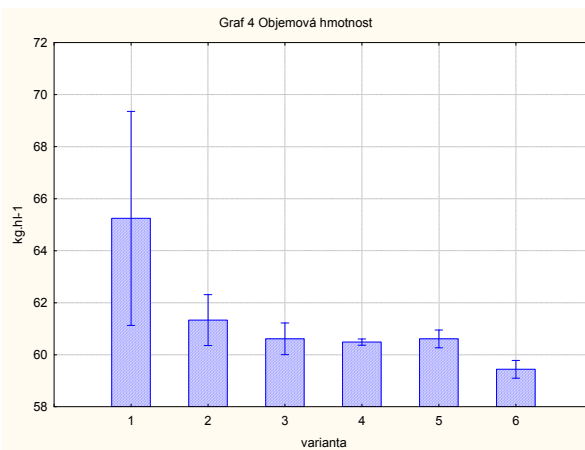
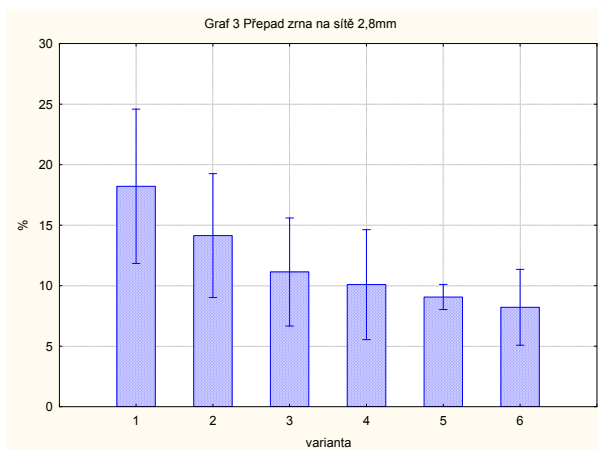
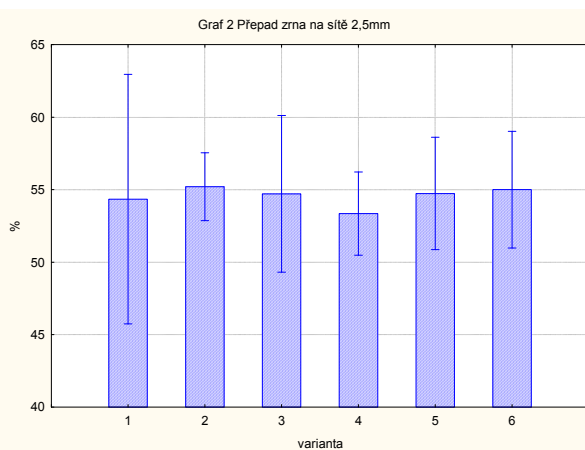
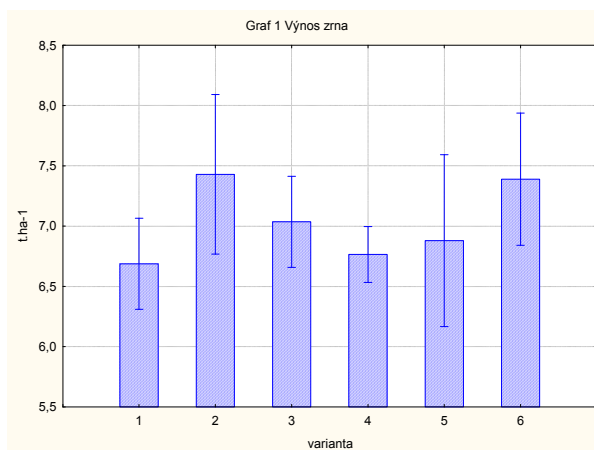
**Tab.3 Schéma pokusu**

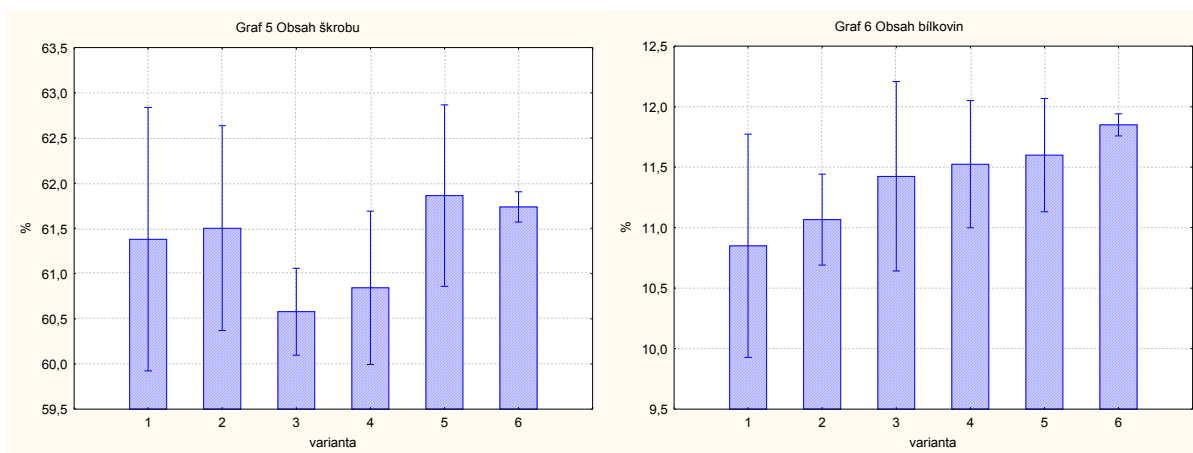
varianta					
1	2	3	4	5	6
Dávka kg N.ha <sup>-1</sup>					
0	30	50	60	70	90

## Výsledky

Z výsledků pokusů můžeme pozorovat, že zásoba přístupného N v půdě a jeho uvolňování ze snadno hydrolyzovatelných forem během vegetace byly příznivé. K dosažení nejvyššího výnosu zrna (7,43t.ha<sup>-1</sup>) postačila dávka N na úrovni 30kg/ha (var.2), vyšší dávky dusíku působily negativně (graf 1). Výnos zrna byl o 11,1% vyšší oproti kontrole. Výnosovým výsledkům 2.varianty se ještě přiblížila nejvyšší dávka dusíku (90kgN/ha) u varianty 6 (7,39t.ha<sup>-1</sup>). Zde byly ale zaznamenány výrazně horší mechanické vlastnosti zrna. Přepad zrna nad sítem 2,8mm (graf 3) se snižoval úměrně s rostoucí dávkou dusíku a protože rozdíly mezi variantami v přepadu zrna nad sítem 2,5mm (graf

2) byly malé prohloubily se tak disproporce mezi var.2 a var.6, protože sladařsky využitelné je pouze zrna z přepadu nad sítem 2,5mm (Σ 2,5a 2,8mm). Ostatní drobnější zrna se pro výrobu sladu používá pouze výjimečně. S dávkou dusíku se snižovala také objemová hmotnost (graf 4). Obsah škrobu v zrně byl u všech variant pokusu nízký a pohyboval se v rozmezí 60,5-61,8% (graf 5). Za pozitivní můžeme považovat fakt, že obsah N-látek nepřekročil 12% a pohyboval se mezi 10,8-11,8% (graf 6) avšak jejich obsah se zvyšoval úměrně s rostoucí dávkou dusíku z přepadu nad sítem 2,5mm (Σ 2,5a 2,8mm). Ostatní drobnější zrna se pro výrobu sladu používá pouze výjimečně.





## Závěr

Z výsledků pokusů vyplývá, že v daném roce na výše uvedeném stanovišti stačilo k dosažení nejvyššího výnosu zrna (7,43t/ha) s relativně dobrou kvalitou aplikovat na počátku odnožování 30kgN/ha. Pokud budeme uvažovat, že dusíkaté hnojivo bylo využito ze 70%, pak zbylých cca 157kg N potřebných pro dosažený výnos bylo přijato z půdní zásoby.

Literatura je k dispozici u autorů

## Kontaktní adresa

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

Příspěvek vznikl jako výstup projektu Mze s názvem „Inovace pěstitelských technologií sladovnického ječmene vývojem diagnostických metod pro vyhodnocení struktury porostu, zdravotního a výživného stavu“ č. 1G58038 a projektu MŠMT s názvem „Výzkumné centrum pro studium obsahových látek ječmene a chmele“ č. 1M0570.