

VPLYV JESENNÝCH DÁVOK DUSÍKA NA TVORBU ÚRODY KAPUSTY REPKOVEJ PRAVEJ

Effect of Autumn Fertilization by Nitrogen on Yield Formation of Oilseed Rape

Mária VARÉNYIOVÁ, Ladislav DUCSAY, Juraj DRGOŇA

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Summary: The pilot-scale experiment was based in year 2013 in terms of agricultural cooperative in Mojmírovce. The aim was to investigate the effect of autumn nitrogen application on yield of rapeseed. Hybrid Artoga was used in this experiment. There were three treatments of fertilization with size 600 m² experimental plots in three replications, in this experiment. First treatment was unfertilized control treatment and other were fertilized by total dose of nitrogen 240 kg.ha⁻¹ during different growth stages of vegetation. Doses of nitrogen were determined according to the chemical soil analysis. The lowest yield of rapeseed 3.41 t.ha⁻¹ was noticed at unfertilized control treatment 1. The highest yield 4.94 t.ha⁻¹ was found out at the second treatment, where the autumn nitrogen dose was applied.

Keywords: oilseed rape, nitrogen, autumn fertilization, seed yield

Súhrn: Poľný poloprevádzkový pokus bol založený v roku 2013 v podmienkach PD Mojmírovce. Cieľom bolo zistiť vplyv jesennej aplikácie dusíka na výšku úrody semena repky. Použitý bol hybrid Artoga. Pokus bol realizovaný s využitím blokovej metódy s 3 variantmi, pričom veľkosť jednej pokusnej parcely bol 600 m² v troch opakovaní. Prvý variant bol kontrolný, nehnojený a ostatné boli hnojené celkovou dávkou dusíka 240 kg.ha⁻¹ v rôznych rastových fázach. Dávky dusíka boli stanovené na základe rozboru pôdy. Najnižšia úroda semena repky 3,41 t.ha⁻¹, bola zaznamenaná na prvom, kontrolnom nehnojenom variante. Najvyššia úroda, 4,94 t.ha⁻¹, bola zistená v druhom variante, kde bola aplikovaná jesenná dávka dusíka.

Kľúčové slová: kapusta repková pravá, dusík, jesenné hnojenie, výnos semena

Úvod

Kapusta repková pravá (*Brassica napus* L.) je najdôležitejšia olejná plodina mierneho pásma (Sylvester-Bradley, 2009). Kapusta repková pravá je po obilninách a kukurici treťou najdôležitejšou plodinou a najvýznamnejšou olejninou na Slovensku (Masarovičová et al., 2009). Žiadna iná poľnohospodárska plodina v ostatnom období nezaznamenala na Slovensku taký nárast výmery ako repka, predovšetkým jej ozimná forma (Zubal, 2007). O pestovanie repky ozimnej (*Brassica napus* L.) neklesá záujem ani v posledných rokoch, stále je to lukratívna olejnina so širokým záberom využitia (Jakubíková – Vinceová, 2011). Ozimná repka sa svojimi požiadavkami na živiny zaraďuje medzi najnáročnejšie poľnohospodárske plodiny. Na zabezpečenie požadovaného množstva živín pri pestovaní repky musí byť obsah prístupných živín v pôde v dostatočnom zastúpení, dôležitú úlohu zohráva uskutočňované cielené, racionálne hnojenie priemyselnými a organickými hnojivami a taktiež vhodné použitie humínových preparátov, ktoré zvyšujú využiteľnosť živín z pôdy a aplikovaných kvapalných hnojív pri použití postrekom na list počas vegetácie rastlín (Ložek – Varga, 2008). Výsledky porovnania požiadaviek repky a obilnín, vrátane pšenice, na dusík ukázali, že genotypy repky vyžadujú na udržiavanie úrody semena vyššiu dávku dusíka (Balint – Rengel, 2008). Repka vyžaduje veľké množstvo N pre rast, ale účinnosť N (výnos semena na jednotku nahromadeného N v rastline) je veľmi nízka. Preto je potrebné zlepšiť účinnosť N (Rathke – Behrens, 2006). Pokus bol zameraný na sledovanie vplyvu jesennej dávky dusíka na tvorbu úrody semena kapusty repkovej pravej (*Brassica napus* L.). Hlavná prednosť hnojenia repky v priebehu jesennej vegetácie je možnosť reagovať na skutočný stav rastlín. Pri plánovanom výnose semien okolo 4 t.ha⁻¹

a viac je potrebné už v jesennom období vytvoriť silný porast repky, ktorý do zimy odoberie, podľa pestovanej odrody, minimálne 50 – 70 kg N.ha⁻¹, na jar rýchlo regeneruje a vytvára výkonný listový aparát. Pri dostatočnej výžive rastlín repky dusíkom sa zvyšuje rýchlosť fotosyntézy, čo má priaznivý vplyv na lepší rast nadzemnej časti rastlín, ale i koreňov, kde sa ukladá väčšie množstvo vytvorených zásobných látok potrebných pre dobré prezimovanie rastlín a rýchly rast na začiatku jarnej vegetácie (Růžek et al., 2014).

Materiál a metódy

Poloprevádzkové výživárske pokusy boli založené 2.9.2013 v podmienkach PD Mojmírovce, časť Bačala. Pokus bol realizovaný s využitím blokovej metódy. Boli zostavené 3 varianty hnojenia s veľkosťou pokusnej parcely 600 m² v troch opakovaní. Vysiaty bol hybrid kapusty repkovej pravej (*Brassica napus* L.), Artoga. Výsevok predstavoval 0,45 milióna klíčivých semien na 1 ha. Predplodinou bola pšenica letná forma ozimná (*Triticum aestivum*). Výrobná oblasť je kukuričná s nadmorskou výškou 140 m n. m. Táto oblasť je charakterizovaná ako veľmi teplá, suchá, s miernymi zimami. Priemerná ročná teplota v tejto oblasti je 11,9 °C s priemerným ročným úhrnom zrážok 436,7 mm. Podrobnejšia charakteristika klimatických podmienok v roku 2013 a 2014 je uvedená v tabuľke 1,2. Pôdy v tejto oblasti sú černoze hnedozemné a čiernicové zo spraší a sprašových hĺn. Jednotlivé dávky živín boli stanovené na základe rozboru pôdy. Agrochemický rozbor pôdy zo dňa 26.8. 2013 je uvedený v tabuľke 3. Z tabuľky 3 vyplýva, že pôda v časti Bačala má neutrálnu pôdnu reakciu a má nízky obsah fosforu. V poloprevádzkovom poľnom pokuse bol sledovaný vplyv jesennej dávky dusíka na úrodu semena kapusty repkovej pravej (*Brassica napus*

L.). Prvý variant bol nehnojený, kontrolný. Na variante 2 bola aplikovaná jesenná dávka 380 kg amofosu na jeden ha, čo predstavuje 46 kg N.ha⁻¹. Na variante 2 bol, okrem jesennej dávky N v rastovej fáze BBCH 15, v rámci jarného hnojenia aplikovaný LAD (27 % N) a DAM 390 (39 % N). Uvedenými hnojivami sa aplikovalo spolu 240 kg N na 1 hektár. Na variante 3, kde nebola aplikovaná jesenná dávka N, bol použitý LAD (27 % N) a DAM 390 (39 % N). Uvedenými hnojivami sa spolu aplikovalo 240 kg N na 1 hektár. Na variant 2

a 3 bol aplikovaný LAD v rastovej fáze BBCH 20, DAM 390 v rastovej fáze BBCH 30 a posledná dávka DAM-u 390 v rastovej fáze BBCH 51. Jednotlivé dávky dusíka sú uvedené v tabuľke 4. Zber sa uskutočnil kombajnom Claas Lexion 770. Dosiagnuté úrody boli vyhodnotené štatisticky metódou analýzy rozptylu a následne bola testovaná preukaznosť rozdielov medzi variantmi LSD testom v programe STATGRAPHICS.

Tabuľka 1: Priemerné množstvo zrážok v pestovateľskom roku 2013-2014 (hodnotenie normality množstva mesačných zrážok v porovnaní s dlhodobým priemerom 1982 – 2013)

Mesiac	Dlhodobý priemer (1982 – 2013)	2013		2014	
		Zrážky v mm	Hodnotenie normality	Zrážky v mm	Hodnotenie normality
I.	32,9	67,3	veľmi vlhký	38,2	normálny
II.	29,2	70,1	veľmi vlhký	39,5	normálny
III.	31,9	71,0	veľmi vlhký	19,5	normálny
IV.	36,9	45,5	normálny	51,5	vlhký
V.	60,5	104,2	vlhký	84,7	vlhký
VI.	59,0	21,5	veľmi suchý	34,6	suchý
VII.	55,3	0,0	mimoriadne suchý	56,2	normálny
VIII.	48,7	56,5	normálny	116,1	mimoriadne vlhký
IX.	46,1	59,5	normálny	107,2	veľmi vlhký
X.	35,9	31,4	normálny	-	-
XI.	45,4	89,5	veľmi vlhký	-	-
XII.	42,3	8,5	veľmi suchý	-	-

Tabuľka 2: Priemerné mesačné teploty v pestovateľskom roku 2013-2014 (hodnotenie normality mesačných teplôt vzduchu v porovnaní s dlhodobým priemerom 1982 – 2013)

Mesiac	Dlhodobý priemer (1982 – 2013)	2013		2014	
		Teplota v °C	Hodnotenie normality	Teplota v °C	Hodnotenie normality
I.	-0,9	-0,7	normálny	-0,5	normálny
II.	0,5	2,3	normálny	2,5	normálny
III.	5,0	3,6	normálny	3,6	normálny
IV.	10,9	11,7	normálny	7,6	veľmi studený
V.	15,9	17,2	normálny	11,2	mimoriadne studený
VI.	18,7	20,7	teplý	14,2	mimoriadne studený
VII.	20,9	23,6	mimoriadne teplý	17,2	mimoriadne studený
VIII.	20,5	23,9	mimoriadne teplý	16,2	mimoriadne studený
IX.	15,6	17,5	teplý	12,8	veľmi studený
X.	10,3	13,7	mimoriadne teplý	-	-
XI.	4,8	7,0	veľmi teplý	-	-
XII.	0,3	3,4	veľmi teplý	-	-

Tabuľka 3: Agrochemická charakteristika pôdy pred založením pokusu s kapustou repkovou pravou do hĺbky 0-0,3 m v pokusnom roku 2013 – 2014

Druh rozboru pôdy	Obsah živín v mg.kg ⁻¹ pôdy
	2013 - 2014
N _{an} – anorganický dusík = N-NH ₄ ⁺ a N-NO ₃ ⁻	11,4
N – NH ₄ ⁺ (kolorimetricky, Nesslerove činidlo)	4,8
N-NO ₃ ⁻ (kolorimetricky, kyselina fenol 2,4 disulfónová)	6,6
P – prístupný (Mehlich III – kolorimetricky)	17,5
K – prístupný (Mehlich III – plameňová fotometria)	165
Mg – prístupný (Mehlich III – AAS)	393
Ca – prístupný (Mehlich III – plameňová fotometria)	5 450
S – v roztoku octanu amónneho	2,5
pH/KCl (0,2 mol.dm ⁻³ KCl)	6,65

**Tabuľka 4: Varianty hnojenia kapusty repkovej pravej (hybrid Artoga),
Mojmírovce, pestovateľský rok 2013 – 2014**

Varianty pokusu	Úroveň hnojenia				Celková dávka N v kg.ha ⁻¹
	Jesenné hnojenie	Regeneračné hnojenie	Produkčné hnojenie	Kvalitatívne hnojenie	
		N (kg.ha ⁻¹)	BBCH 20 N (kg.ha ⁻¹)	BBCH 30 N (kg.ha ⁻¹)	BBCH 51 N (kg.ha ⁻¹)
1	0	0	0	0	0
2	46	84	80	30	240
3	0	120	90	30	240

BBCH - dekadické fenologické rastové fázy repky

Výsledky a diskuse

Mnoho štúdií dokazuje, že rast a úroda semena repky olejky sú významne ovplyvnené vysokými dávkami N (Rathke – Schuster, 2001). Rozdielna spotreba dusíka v priebehu vegetácie ukazuje taktiež na dôležitosť delených dávok (Lošák, 2003). Vysoké množstvo dusíka v priebehu jesene však znižuje schopnosť rastlín kapusty repkovej pravej ozimnej prezimovať v dôsledku vyššej náchylnosti na obdobie mrazu (Malzer et al., 1989). Iba výnimočne je potrebné hnojiť dusíkom pred sejbou alebo prihnojiť v priebehu mesiaca október. Pre rýchle naštartovanie rastu ozimnej repky a pre dosiahnutie dobrých úrod sú rozhodujúce jarné dávky dusíka (Varga – Ducsay, 2011). Z výsledkov pokusu vyplýva, že úrody semena kapusty repkovej pravej boli významne ovplyvnené jesenným hnojením (tab. 5). Najnižšiu dosiahnutú priemernú úrodu semena repky (3,41 t.ha⁻¹) v pestovateľskom roku 2013-2014 sme zistili na nehnojenom kontrolnom variante 1. Na variante 3 bola úroda semena 4,62 t.ha⁻¹, čo predstavuje v relatívnom percentuálnom vyjadrení štatisticky preukazné zvýšenie úrody o 35,5 %. Najvyššiu úrodu semena repky sme zistili na variante 2 (4,

94 t.ha⁻¹), kde sme aplikovali celkovú dávku dusíka 240 kg N.ha⁻¹, z ktorej 46 kg N.ha⁻¹ predstavovala jesenná dávka. V porovnaní s nehnojeným kontrolným variantom je vplyv jesenného hnojenia na úrodu semena kapusty repkovej pravej (*Brassica napus* L.) vysoko štatisticky preukazný.

Tabuľka 5: Vplyv N hnojenia na úrodu semena repky olejky hybrid Artoga v pestovateľskom roku 2013-2014

Variant	Úroda (t.ha ⁻¹)	
	2013 - 2014	Relatívne %
1	3,41 aA	100,0
2	4,94 cC	144,9
3	4,62 bB	135,5
LSD varianty	0,05	0,14
	0,01	0,22

Rozdiely medzi variantmi sú štatisticky preukazné na hladine významnosti $\alpha = 0,05$ (malé písmená) a $\alpha = 0,01$ (veľké písmená)

Záver

Pokus bol zameraný na optimalizáciu výživy kapusty repkovej pravej (*Brassica napus* L.), hybridu Artoga, dusíkom, kde sme sledovali vplyv jesennej dávky dusíka na výšku úrody semena repky. Pokus bol založený v pestovateľskom roku 2013-2014 v podmienkach PD Mojmirovce, časti Bačala a to blokovou metódou s tromi variantmi hnojenia s veľkosťou pokusných parciel 600 m²

v 3 opakovaníach. Najnižšiu úrodu semena, 3,41 t.ha⁻¹, sme zistili na nehnojenom kontrolnom variante 1. Najvyššia dosiahnutá úroda, 4,94 t.ha⁻¹, bola zistená na variante 2, čo je hodnota štatisticky vysoko preukazne vyššia o 44,9 % v porovnaní s nehnojeným kontrolným variantom, kde bola aplikovaná jesenná dávka dusíka

Použitá literatúra

- BALINT, T. – RENGEL, Z. 2008. Nitrogen efficiency of canola genotypes varies between vegetative stage and grain maturity. In *Euphytica*, vol. 164, 2008. pp. 421 – 432.
- JAKUBÍKOVÁ, V. – VINCEOVÁ, A. 2011. Vplyv klímy na úrodu repky ozimnej (*Brassica napus* L.). In *Úroda*. č. 12. 2011. s. 138 – 142.

- LOŠÁK, T. 2003. Effects of nitrogen and sulphur nutrition on seed yields and oil content in winter rape. In *Acta agraria et silvestria*, č. 2, 2003. p. 265 – 270.
- LOŽEK, O. – VARGA, L. 2008. Efektivnosť HUMIX BÓR pri hnojení repky olejky. In *Naše pole*, roč. 12, 2008. s. 34.
- MALZER, G.L. et al. 1989. Performance of dicyandiamide in the North Central States. In *Soil Science and Plant Analysis*, vol. 20, 1989. pp. 2001 – 2022.
- MASAROVIČOVÁ, E. et al. 2009. Fotosyntetická aktivita repky olejky – aktuálny stav a perspektívne zmeny. In *Vliv abiotických a biotických stresorů na vlastnosti rostlin*. 1. vyd. Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha, 2009. 398 s. ISBN 978-80-87011-91-1.
- RATHKE, G. W. – BEHRENS, T. 2006. Integrated nitrogen management strategies to improve seed yield, oil content and nitrogen efficiency of winter oilseed rape (*Brassica napus* L.). In *Agriculture, Ecosystem Environment*, no. 2 – 3, 2006. pp. 80 -108.
- RATHKE, G.-W. – SCHUSTER, C. 2001. Yield and quality of winter oilseed rape related to nitrogen supply. In Horst, W. J. , et al. (Eds.), *Plant nutrition: Food Security and Sustainability of Agro-Ecosystems through Basic and Applied Research*. Dordrecht : Kluwer Academic Publishers, 2001. pp. 798 – 799.
- RŮŽEK, P. et al. 2014. *Zakládání porostů řepky a její hnojení během růstu*. Praha : VÚRV, 2014.
- SYLVESTER-BRADLEY, R. 2009. Analyzing nitrogen responses of cereals to prioritize routes to the improvement of nitrogen use efficiency. In *Journal of Experimental Botany*. no. 60. 2009. pp. 1939 – 1951.
- VARGA, P. – DUCSAY, L. 2011. *Optimalizácia hnojenia kapusty repkovej pravej formy ozimnej (Brassica napus L.) dusíkom, sírou a bórom*. Nitra : SPU v Nitre, 2011. 83 s. ISBN 978-80-552-0677-6.
- ZUBAL, P. 2007. Faktory ovplyvňujúce tvorbu úrody repky v podmienkach Slovenska. In *Prosperující olejniny*. Piešťany : VÚRV Piešťany. 2007. s. 15 – 18. ISBN 978-80-213-1860-1

Kontaktní adresa

Doc. Dr. Ing. Ladislav Ducsay, Katedra agrochémie a výživy rastlín, SPU Nitra, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: ladislav.ducsay@uniag.sk

Práca vznikla za podpory grantového projektu VEGA č. 1/0544/14, ktorá bol riešené na Katedre agrochémie a výživy rastlín

