

# NESKORÁ APLIKÁCIA DUSÍKU NA JESEŇ A JEJ VPLYV NA VÝNOS REPKY OZIMNEJ

*Late application of nitrogen in autumn and its effect on yield of winter oilseed rape*

Juraj BÉREŠ, David BEČKA, Jan VAŠÁK

Česká zemědělská univerzita v Praze

**Summary:** At the research station of FAFNR at CULS in Červený Újezd we established first year of small plot experiment with the graded doses of fertilizer UREA<sup>stabil</sup> and type of fertilizer suitable for late autumn fertilization. The experiments were based on hybrid variety of winter oilseed rape DK Exstorm. The best dose of fertilizer UREA<sup>stabil</sup> in our experiment is 120 kg N/ha, but sufficient dose is considered 40 kg N/ha. In terms of the type of fertilizer, we measured the highest yield of fertilizers with slow - acting nitrogen: Ensin and UREA<sup>stabil</sup> achieved the yield of 110 % compared to the unfertilized control in the autumn. In the case of expected rainfall is very much based on the classical urea, which in an attempt to achieve yield of 107 % (5,76 t/ha).

**Key words:** winter oilseed rape, autumn, nitrogen, fertilizers, yield

**Souhrn:** Na Výskumnej stanici Fakulty agrobiológie, potravinových a prírodných zdrojov ČZU v Červenom Újezde sme prvým rokom založili maloparcelkový pokus so stupňovanými dávkami hnojiva UREA<sup>stabil</sup> a druhmi hnojív vhodných k neskorému hnojeniu dusíkom na jeseň. Pokusy boli založené na hybridnej odrode DK Exstorm. Ako najlepšia dávka hnojiva UREA<sup>stabil</sup> nám v pokuse vyšla 120 kg N/ha, avšak za dostačujúcu považujeme dávku 40 kg N/ha. Z hľadiska druhu hnojív sme najvyšší výnos namerali u hnojív s pomaly pôsobiacim dusíkom: Ensin a UREA<sup>stabil</sup>, ktoré dosiahli rovnaký výnos 110 % oproti nehnojenej kontrole na jeseň. V prípade očakávaných zrážok nám veľmi pekne vychádza aj klasická močovina, ktorá v pokuse dosiahla výnos 107 % (5,76 t/ha).

**Klíčová slova:** repka ozimná, jeseň, dusík, hnojivá, výnos

## Úvod

Reпка ozimná v priebehu jesenného obdobia odčerpá asi 50 – 80 kg N/ha. Často sa repka hnojí dusíkom pred sejbou s použitím kombinovaných hnojív (Amofos, NPK, NPS 49 a pod.). Tento dusík však repke rozhodne nestačí. Nehladiac na to, že ho z veľkej časti spotrebujú mikroorganizmy na rozklad slamy. Pokiaľ repku pestujete intenzívne a chcete dosahovať rekordné výnosy, je potrebné do pestovateľskej technológie zaradiť hnojenie dusíkom na konci októbra až začiatkom novembra. V tejto dobe vplyvom nižších teplôt už nehrozí riziko prerastania listov. Rast listov

na jeseň ustane pri teplotách 3-5°C. Zatiaľ čo rast koreňov pokračuje a zastaví sa až pri teplote pod 2-3°C. Dusík aplikovaný v októbri využijú predovšetkým korene, ktoré potrebujeme najviac podporiť. O tom, že toto hnojenie význam má, svedčí aj dlhé obdobie jesenno-zimnej vegetácie v sezónach 2011/12, 2012/13 a hlavne 2013/14. Koncom októbra a v novembri sme posledné roky často videli fialové a inak sfarbené repky, ktoré trpeli deficitom predovšetkým dusíku, ale i draslíku a iných živín. Jednalo sa o porasty, ktoré neboli dusíkom na jeseň hnojené.

## Materiál a metódy

Presné maloparcelkové poľné pokusy sme v roku 2013/14 založili na Výskumnej stanici Fakulty agrobiológie, potravinových a prírodných zdrojov ČZU v Prahe na lokalite Červený Újezd. Stanica sa nachádza na rozhraní okresov Kladno a Praha – západ, cca 25 km od Prahy. Zemepisné údaje: 50° 04' zemepisnej šírky a 14° 10' zemepisnej dĺžky, nadmorská výška 398 m. n. m. Prevažujúcim pôdnym substrátom je hnedozem, pôda ma strednú až vysokú sorpčnú kapacitu, sorpčný komplex plne nasýtený. Pôdna reakcia je neutrálna, stredný obsah humusu. Obsah P a K je stredný až dobrý. Pokusné stanovisko spadá do oblasti mierne teplej, priemerná ročná teplota vzduchu je 6,9 °C, priemerný ročný úhrn zrážok je 549 mm. Dĺžka vegetačného obdobia je 150 – 160 dní.

Poľné pokusy boli založené na hybridnej odrode repky ozimnej DK Exstorm, výsev 50 semien/m<sup>2</sup>. Výmera jednej maloparcelky predstavuje plochu 12 m<sup>2</sup>. Každá varianta má štyri opakovania. Neskorá aplikácia dusíku na jeseň prebehla u všetkých variant v jednotnom termíne 29. 10. 2013.

### Pokus č. 1 – Stupňované dávky dusíka v hnojive UREA<sup>stabil</sup>

Tab. 1: Pokusné varianty stupňovaných dávok

Varianta	1	2	3	4
Dávka dusíku	0 kg N/ha	40 kg N/ha	80 kg N/ha	120 kg N/ha

*Odbery rastlín - 13. 1. 2014, 13. 2. 2014 a 19. 3. 2014*

### Pokus č. 2 – Druhy dusíkatých hnojív

Tab. 2: Prehľad pokusných variant druhov hnojív

Varianta	1	2	3	4	5	6
Druh hnojiva	LAV	DAM	Sulfammo	Močovina	Ensin	Urea <sup>stabil</sup>

*Odbery rastlín - 9. 12. 2013, 13. 2. 2014 a 19. 3. 2014*

Aplikovaná jednotná dávka u všetkých variant: 40 kg N/ha

**Sledované znaky:** Z každej varianty bolo odobraných 10 rastlín v riadku za sebou. U všetkých variant je sledovaný rast nadzemnej a podzemnej biomasy (počet listov, dĺžka najdlhšieho listu, hrúbka koreňového krčku a dĺžka koreňa) formou pravidelných odbe-

rov. Pri odbere sa zároveň sleduje hmotnosť čerstvej hmoty nadzemnej a podzemnej biomasy. Po príprave materiálu do sušiarne a následnom sušení pri 105 °C po dobu ôsmich hodín sa stanovila i celková hmotnosť

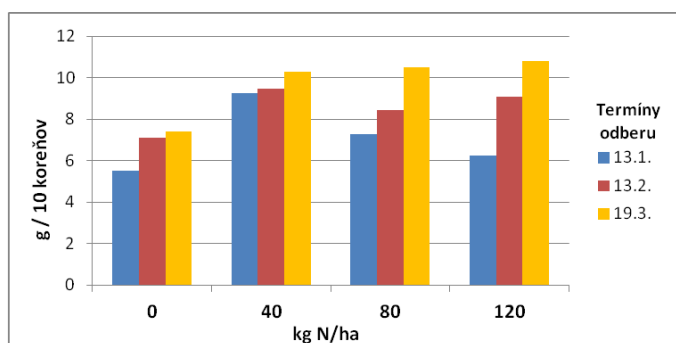
sušiny. Kvôli nadmernému objemu údajov som vo výsledkoch uviedol ako reprezentujúce údaje – hmotnosť sušiny 10 koreňov a výnos semien z hodnotených variant.

## Výsledky a diskusia

### Pokus č. 1 – Stupňované dávky dusíka v hnojive UREA<sup>stabil</sup>

Hodnotenie prírastku sušiny koreňov sa volilo formou pravidelných odberov, zhruba v mesačnom intervale od januára. Po prvom odbere vychádzala najlepšie dávka 40 kg N/ha. Počas teplej zimy porast dokázal bez problémov prijať tento dusík. Vyššie dávky sa zatiaľ nijako výrazne neprejavovali, skôr sa zvažoval ich inhibičný účinok, či prípadná strata dusíku. Po odobratí pôdnych vzoriek  $N_{min}$  v polovici januára sa zistilo, že tento dusík z neskorej jesennej aplikácie sa v pôde zachoval. Prevažne v nitrátovej forme a bol k dispozícii pri ďalšej obnove vegetácie. V druhom odbere sa začali sily všetkých troch dávok postupne dorovnávať. V treťom odbere prebrali iniciatívu dávky 80 a 120 kg N/ha, ale len s malými rozdielmi oproti 40 kg N/ha. Varianta bez hnojenia dusíkom na jeseň výrazne zaostala za hnojenými variantami. Nárast sušiny koreňov repky ozimnej počas zimy je bližšie uvedený v grafe 1.

**Graf 1: Zmeny hmotnosti sušiny 10 koreňov repky ozimnej 2013/14 po aplikácii rôznych dávok dusíku v hnojive UREA<sup>stabil</sup>**



Z hľadiska výnosových výsledkov nám v pokuse s rôznymi dávkami dusíku v hnojive UREA<sup>stabil</sup> veľmi pekne vychádza dávka 40 kg N/ha (tabuľka č. 3). U tejto varianty sa navýšil výnos oproti nehnojenej kontrole o 10 % (0,52 t/ha). Určitá polemika nastala nad variantou 80 kg N/ha, ktorá dosiahla ten istý výnos ako 40 kg N/ha. V tejto variante nám zrejme nedopatrením nastala chyba v pokuse. Naopak varianta s 120 kg N/ha na jeseň dosiahla navýšenie výnosu až o 17 % (0,94 t/ha).

**Tabuľka č. 3: Výnos semien repky ozimnej po aplikácii dávok dusíku v hnojive UREA<sup>stabil</sup> na jeseň**

Dávka dusíku	0 kg N/ha	40 kg N/ha	80 kg N/ha	120 kg N/ha
Výnos v % (t/ha)	100 % 5,41 (t/ha)	110 %	110 %	117 %

### Pokus č. 2 – Druhy dusíkatých hnojív

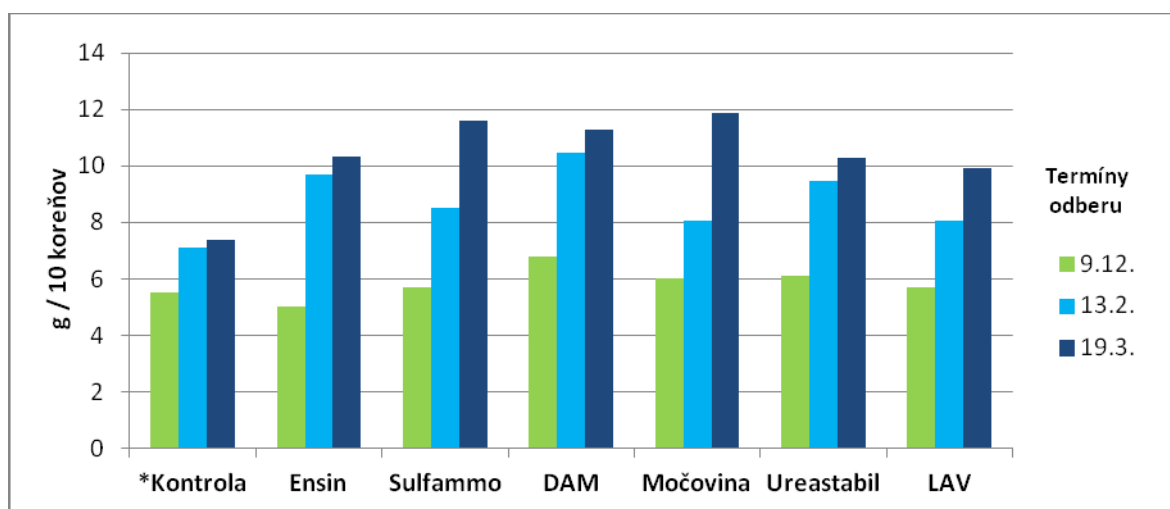
Ďalšou problematikou je zvolenie správneho druhu hnojiva. V pokusoch máme jak bežné hnojivá: DAM, LAV, močovina a taktiež hnojivá s pomaly pôsobiacim dusíkom: UREA<sup>stabil</sup>, Ensin a Sulfammo (všetky v dávke 40 kg/ha). Aplikácia hnojív prebehla v jednotnom termíne 29. 10. 2013. V prvom a druhom odbere dominovalo hnojivo DAM. Postupne sa ale dostávali dopredu hnojivá s pomaly pôsobiacim dusíkom: Ensin a UREA<sup>stabil</sup> – v druhom odbere, Sulfammo – v treťom odbere (graf 3). Z týchto uvedených aspektov nám vyplýva: ak máme predpoveď, že spadnú zrážky cca do 3 - 4 dní veľmi pekne vychádza močovina a DAM. V prípade, že je predpoveď bez zrážok volíme UREA<sup>stabil</sup> popri Ensin a Sulfammo. V oblastiach s nižšou zásobou síry v pôde, alebo pri výdatnejších dažďoch (sírany sú pohyblivé a preplavia sa) je účelné zvoliť hnojiva obsahujúce popri dusíku i hnojivá so sírou (Sulfammo, Ensin).

V pokuse s rôznymi druhmi hnojív najlepšie vychádzali varianty s pomaly pôsobiacim dusíkom, kde hnojivá Ensin a UREA<sup>stabil</sup> dosiahli zrovnateľný výnos (tab. 2). U týchto hnojív došlo k navýšeniu o 10 % oproti nehnojenej kontrole. Prekvapila i varianta s klasickou močovinou, ktorá nám v pokuse dosiahla výnos 107 % (5,76 t/ha).

**Tabuľka č. 4: Výnos semien repky ozimnej po aplikácii rôznych dusíkatých hnojív na jeseň v dávke 40 kg N/ha**

Druhy hnojív	LAV	DAM	Sulf ammo	Močovina	Ensin	Urea <sup>stabil</sup>
Výnos v % (t/ha)	100 % (5,42 t/ha)	103 %	104 %	107 %	110 %	110 %

**Graf 1: Zmeny hmotnosti sušiny 10 koreňov repky ozimnej 2013/14 po aplikácii rôznych dusíkatých hnojív v dávke 40 kg N/ha**



\*Kontrola – bez hnojenia dusíkom na jeseň

## Záver

Silné a zdravé rastliny s mohutnými koreňmi poskytnú vyšší výnosový potenciál. Preto je potreba optimálne pripraviť porasty na prezimovanie a dodať im potrebný dusík. Dôležité je správne zvoliť dávku dusíku, zohľadniť predpoveď počasia a vlastnú úvahu agronóma. V rámci sledovania pokusov sme si všimli, že repke stačia dva až štyri dni po rozmrznutí (min. teplota pôdy 2 až 3 °C) aby dokázala opäť rásť a prijala ďalší dusík zo zásoby. Najlepším termínom je koniec

októbra až začiatok novembra, kedy sa už zastavil rast listov. Ako dostačujúca nám vychádza dávka 40 kg N/ha. Dusík v tejto dávke rastliny bez problémov prijmu na jeseň. Ak sa dávka zvyšuje (80 a 120 kg N/ha), časť sa prijme na jeseň, a časť čaká na ďalšie rozmrznutie pôdy a následný príjem rastlinami. Vyššie dávky dusíku sú vhodnejšie do teplejších oblastí – predovšetkým nížiny ČR a SR (vyššia intenzita rozmrznutia pôdy počas zimy).

## Kontaktná adresa

Ing. Juraj Béreš, Katedra rastlinnej výroby, ČZU v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchbát, tel. 224 382 538, e-mail: beres@af.czu.cz

