

# VPLYV JESENNÉHO PRIHNOJENIA NA VÝNOS SEMIEN REPKY OZIMNEJ

*Impact of autumn fertilization on yield of winter oilseed rape*

Juraj BÉREŠ, David BEČKA, Jan VAŠÁK

Česká zemědělská univerzita v Praze

**Summary:** In the conditions of the Czech Republic and Slovakia is autumn fertilization of oilseed rape still hot topic. The reason is often allude to the issue – climate change. Recent warm winters seem to be ideal for root growth and subsequent yield of oilseed rape. Three years small plot trials were based on FAFNR Research station in Červený Újezd. We tested different doses and types of fertilizers for autumn fertilization of oilseed rape (end of October). Optimal dose of fertilizer in our experiment was 40 kg N/ha. The best fertilizers in the experiment were: Urea<sup>stabil</sup>, Ensin, NPK and Urea. On the contrary, LAV was no suitable.

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

**Súhrn:** Prihnojenie repky na jeseň je v podmienkach Českej republiky a Slovenska stále aktuálnou témou. Dôvodom je aj často zmieňovaná zmena klímy. Posledné teplé zimy sa zdajú byť ideálne pre rast koreňov a následný výnos semien repky. Trojročný maloparcelkový pokus bol založený na Výskumnej stanici FAPPZ v Červenom Újezde. Skúšali sme rôzne dávky a druhy hnojív k prihnojeniu repky na jeseň (koniec októbra). Ako dostačujúca nám vychádza dávka 40 kg N/ha. Najlepšími hnojivami v pokuse boli: Urea<sup>stabil</sup>, Ensin, NPK a močovina. Naopak ako nie príliš vhodné sa ukázalo hnojivo LAV.

**Kľúčové slová:** repka, jeseň, dusík, hnojivá, výnos

## Úvod

Prihnojiť repku na jeseň? Túto otázku si kladie mnoho pestovateľov pred nástupom zimy. Položená otázka prihnojenia je stručná a jasná. Odpoveď na ňu ale nie je vo všetkých prípadoch rovnaká. Posledné tri teplé zimy značne zasahujú do veľkej časti doterajších poznatkov o biológii repky. Konkrétne o jej schopnosti rásť a prijímať živiny i pri nižších teplotách pôdy.

Začneme však vývojom poznatkov o jesennom prihnojení – rada autorov uvádza rozdielne názory na jesenné prihnojenie repky. Negatívne výsledky sú publikované väčšinou v staršej literatúre. Wright et al. (1988) uvádzajú, že aplikácia dusíkatých hnojív v priebehu jesennej vegetácie malo buď žiaden alebo veľmi malý výsledný efekt na výnos semien. Gunstone et al. (2004) publikovali, že jesenné prihnojenie spôsobuje nadmerné prerastanie nadzemnej biomasy, ale len zriedkavo navýšenie výnosu. Boyles et al. (2006) tvrdia, že jesenné hnojenie môže podporiť repku pred zimou, a tým zaistiť jej lepšie prezimovanie.

## Materiál a metódy

Presné maloparcelkové pokusy sme v rokoch 2013/14, 2014/15 a 2015/16 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

Mráz (2013) uvádza, že z viacročných pokusov a praxe vyplýva – dusík z jesennej aplikácie sa nestratí (pokiaľ je aplikovaný podľa skutočnej potreby porastov a pôdy) a je možné s ním plne počítať v celkovej dávke. Pozitívne ovplyvňuje aj odolnosť rastlín – dusík z jesennej aplikácie rastliny nepoškodí, naopak, ak sú rastliny deficitné majú menšiu odolnosť pri prezimovaní a na jar horší štart vegetácie. Běreš et al. (2014) publikovali, že neskoré hnojenie repky na jeseň (koniec októbra až začiatok novembra) má v posledných teplých zimách stále väčšie uplatnenie. Vplyvom nižších teplôt na konci jesene už nehrozí veľké riziko prerastania listov. Dusík aplikovaný v októbri využijú predovšetkým korene, ktoré je treba najviac podporiť. V novembri je často vidieť fialové a inak sfarbené porasty repiek, ktoré trpeli deficitom predovšetkým dusíka ale i draslíka a ďalších živín. Jednalo sa väčšinou o porasty, ktoré neboli na jeseň hnojené.

je 549 mm. Dĺžka vegetačného obdobia je 150 – 160 dní.

### Pokus č. 1 – Stupňované dávky hnojiva Urea<sup>stabil</sup> Tabuľka č. 1: Prehľad pokusných variantov stupňovaných dávok

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

Poľné pokusy boli založené na hybridnej odrode repky ozimnej DK Exstorm, výsev 50 semien/m<sup>2</sup>. Táto odroda je jednou z najviac pestovaných odrôd Európy. Vyniká mimoriadnou plasticitou, odolnosťou voči suchu a má vynikajúci zdravotný stav. Výmera jednej

maloparcelky je 12 m<sup>2</sup>. Každý variant má štyri opakovania. Prihnojenie repky na jeseň bolo vo všetkých troch rokoch vykonané na konci októbra. Na jar bolo jednotne do všetkých variant aplikované 180 kg N/ha (v štyroch delených dávkach) v hnojive LAD. Celá

agrotechnika pokusu bola vedená formou štandardného variantu – podrobne uvedené v článku Ing. Davida Bečku, Ph.D. (výsledky odrúď – maloparcelkové pokusy v Červeném Újezdě).

**Pokus č. 2 – Druhy hnojív**  
**Tabuľka č. 2: Prehľad pokusných variant druhov hnojív**

Varianta	1	2	3	4	5	6	7	8
Druh hnojiva	Kontrola nehnojená	LAV	Sulfammo	Ensin	DAM	Močovina	SAM	NPK

Aplikovaná jednotná dávka: 40 kg N/ha

## Výsledky a diskusia

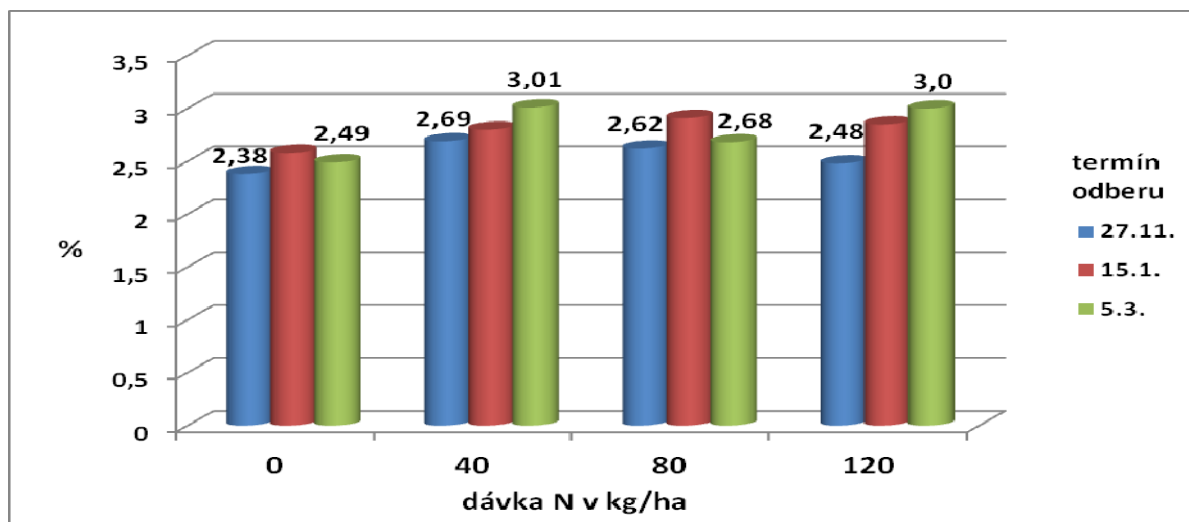
### Pokus č. 1 – Stupňované dávky hnojiva Urea<sup>stabil</sup>

V trojročných maloparcelkových pokusoch sme skúšali štyri rôzne dávky hnojiva Urea<sup>stabil</sup>. Z dosiahnutých výsledkov uvedených v tab. 3 je pozorovateľné, že najlepší výnos dosahuje dávka 120 kg N/ha. Táto dávka je v praxi zatiaľ nepoužiteľná – síce zvyšuje výnos (úrodu) o 17 %, no finančná návratnosť tejto dávky je nedostačujúca. Naopak dávka 40 kg N/ha je v pokusoch a v praxi veľmi osvedčená – navýšenie výnosu v priemere troch rokov o 11 %. Z rozboru rastlín v grafe 1 je pozorovateľný pozitívny vplyv dávky 40 kg N/ha na zvýšenie obsahu dusíka v nadzemnej biomase.

Prihnojenie repky na jeseň z agronomického hľadiska: v prvom rade je potrebné zhodnotiť stav porastu. Ak je porast v polovici októbra slabý a v pôde

je nízky N<sub>min</sub> – je potrebné repku prihnojiť. Prihnojenie v dávke 40 – 60 kg N/ha prijme repka bez problémov ešte pred nástupom zimy (podporujeme hlavne korene). Ak je repka na jeseň mohutná a v pôde je obsah N<sub>min</sub> do 20 mg/kg – nie je treba sa obávať prihnojenia. Na silnej repke sa časom prejavia nedostatky (hlavne dusíka, ale i ďalších živín). Dusík si v pôde počká na následný príjem rastlinou. Obavy z nadmerného kumulovania nitrátovej formy dusíka a následného poškodenia mrazom sú neadekvátne. Prihnojenie repky na jeseň nemusí vychádzať v lokalitách kde sa pravidelne hnojí maštalným hnojom (v dávke aspoň 25-30 t/ha). Taktiež tam kde sa pravidelne aplikujú vyššie dávky NPK pred sejbou so zapravením. V každom prípade od neskorého prihnojenia repky na jeseň môžeme očakávať zlepšenie koreňového systému počas zimy, a tým ochranu voči suchu na jar.

**Graf 1: Rozbor nadzemnej biomasy – obsah dusíka po jesennom hnojení Urea<sup>stabil</sup> v % (2014/15)**



**Tabuľka č. 3: Výnos (úroda) semien – po jesennom hnojení Urea<sup>stabil</sup> v % (zber 2014, 2015, 2016)**

Dávka hnojiva na jeseň (kg N/ha)	Výnos (úroda) semien v %			
	2014	2015	2016	Priemer v %
0	100	100	100	100
40	110	113	109	111
80	110	108	105	108
120	117	116	117	117

100%: 2014 – 5,41 t/ha, 2015 – 5,79 t/ha, 2016 – 5,18 t/ha

## Pokus č. 2 – Druhy hnojív

V pokusoch sme taktiež tri roky skúšali vhodnosť rôznych hnojív k jesennému prihnojeniu repky. Skúšame jak bežné hnojivá LAV, DAM, Močovina, NPK, tak aj hnojivá s pomaly pôsobiacim dusíkom Ensin, Sulfammo a Urea<sup>stabil</sup>. Posledný rok pokusu aj hnojivo SAM, všetky hnojivá v dávke 40 kg N/ha. V priemere pokusných rokov nám najlepšie vychádzali hnojivá s pomaly pôsobiacim dusíkom Urea<sup>stabil</sup> – 11 % a hnojivo Ensin – 7 % navýšenie výnosu (úrody) oproti kontrole. Z dvojročných výsledkov príjemne prekvapilo hnojivo NPK, aplikované koncom októbra na povrch pôdy – 12 % navýšenie výnosu (úrody). Veľmi dobre nám vychádza aj klasická močovina (okrem posledného pokusného roku), v praxi veľmi obľúbená na jeseň. V čase aplikácie väčšinou daždivé a chladnejšie poveternostné podmienky – vhodné pre okamžitý príjem do pôdy. Zatiaľ len výsledok z jedného roku ale veľmi pozitívny je u hnojiva SAM – 9 % navýšenie výnosu

(úrody). Často sa zbytočne podceňuje použitie tekutého hnojiva na jeseň. V pokusoch sme pri použití hnojiva SAM nepozorovali žiadne popálenie listov (a to aj napriek aplikácii na „mokrý list“). U hnojiva DAM – áno, napriek tomu to nemalo žiaden negatívny vplyv na výnos (úrodu). Na druhú stranu hnojivo LAV nám v priemere troch rokov prepadlo – len 3 % navýšenie výnosu.

Pokiaľ je sucho, je vhodné použiť roztok močoviny už na jeseň – veľmi rýchly a dostupný amidický dusík (rastlina ho prijme do 60 minút). Príklad použitia – vlastná príprava roztoku: 10 kg močoviny do 200 l vody je 2,5 % roztok. Do repky je možné použiť na jeseň až 8 % roztok močoviny t.j. 32 kg močoviny na 200 l vody (od fázy 5 listov). Vzhľadom k vyšším nárokom repky na síru je dôležité v lokalitách s jej nedostatkom aplikovať hnojivo so sírou už na jeseň: Ensin, Sulfammo resp. SAM.

Tabuľka č. 4 : Výnos (úroda) semien – po jesennom hnojení v % (zber 2014, 2015, 2016)

Hnojivo v dávke 40 kg N/ha	Výnos (úroda) semien v %			
	2014	2015	2016	Priemer
kontrola	100	100	100	100
LAV	100	102	107	103
Sulfammo	104	104	107	105
Ensin	110	105	106	107
DAM	103	107	112	107
Močovina	107	111	102	107
SAM	x	x	109	109
NPK	x	108	115	112

100%: 2014 – 5,41 t/ha, 2015 – 5,79 t/ha, 2016 – 5,18 t/ha

## Záver

Vzhľadom k uvedeným skutočnostiam je vhodné do pestovateľskej technológie zaradiť prihnojenie repky na konci októbra až začiatkom novembra (s rešpektovaním nitrátovej smernice, direktívy). V Českej republike nitrátová smernica dovoľuje hnojiť na jeseň max. 60 kg N/ha

v dusíkatých minerálnych hnojivách – 1. aplikačné pásmo do 31. 10. (podrobnejšie na [www.nitrat.cz](http://www.nitrat.cz)). Na Slovensku je max. povolená dávka 40 kg N/ha v minerálnych hnojivách – aplikačné pásmo A a B do 20. 10. – neadekvátne nastavená hranica zákazu.

## Zoznam literatúry

- Béreš, J., Bečka, D., Vašák, J. 2014. Neskorá aplikácia dusíku na jeseň a jej vplyv na výnos repky ozimnej. In: Kolektív autorov (ed.). Prosperujúci olejiny. 11. 12. 2014 v Praze. ČZU Praha. str. 53-55. ISBN: 978-80-213-2517-3.
- Boyles, M., Peeper, T., Stamm, M. 2006. Great Plains Canola Handbook. MF-2734. Kansas State University. 45 p.
- Gunstone, F. D., Booth, E. J., Ratnayake, W. M. N., Daun, J. K. 2004. Rapeseed and canola oil – production, processing, properties and uses. Blackwell Publishing Ltd. Oxford. 222 p. ISBN: 1-4051-1625-0.
- Mráz, J. 2013. Hnojení repky dusíkom a využití hnojiv na bázy močoviny. In: Kolektív autorů (ed.). Prosperující olejiny. ČZU Praha. str. 164-166. ISBN: 978-80-213-2420-6.
- Wright, G. C., Smith, C. J., Woodroffe, I. 1988. The effect irrigation and nitrogen fertilizer on rapeseed (*Brassica napus*) production in south-eastern Australia. Growth and seed yield. Irrigation Science. 9. 1-13.

## Kontaktná adresa

Ing. Juraj Béreš, Katedra rastlinné výroby, ČZU v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchdol, tel. 224 382 538, e-mail: [beres@af.czu.cz](mailto:beres@af.czu.cz)