

SMĚS MOČOVINY S INHIBITORY (NITRIFIKACE I UREASY) A LEDKU AMONNÉHO S VÁPENCEM PRO OZIMOU ŘEPKU

A mix of urea with nitrification and urease inhibitors and calcium ammonium nitrate for winter rapeseed

Lubomír RŮŽEK¹, Michaela RŮŽKOVÁ², Jiří ŠIMKA¹, David BEČKA¹

¹Česká zemědělská univerzita v Praze, ²ÚKZÚZ Brno

Summary: For three years, 2010-2012, the winter rapeseed "Californium" was fertilized using nine kinds of N-fertilization, which included control (zero N), urea with nitrification inhibitor (ALZON[®]46), urea with urease inhibitor (UREAstabil), calcium ammonium nitrate and pure urea. The N-fertilization methods used were monitored by means of fourteen parameters. The best two variants included 45 kg N applied in October and 90 + 65 kg N in March in the form of urea with urease and nitrification inhibitors (ALZON[®]46; UREAstabil). By contrast, the separate use of calcium ammonium nitrate and urea with urease inhibitor only in spring (155 kg N/ha) led to low biological activity of the soil. Based on the achieved results, we propose to use a mix of calcium ammonium nitrate (possibly ammonium sulphate) and urea with both inhibitors (urease and nitrification) for N-fertilization of winter rapeseed in autumn (45 kg N/ha) and spring (90 + 65 kg N/ha).

Key words: ALZON[®] 46, UREAstabil, urea, calcium ammonium nitrate, microbial biomass, available soil organic carbon, arylsulfatase, dehydrogenase, winter rapeseed

Souhrn: Tři roky, 2010-2012, byla ozimá řepka „Californium“ hnojena dusíkem devíti způsoby, které zahrnovaly kontrolu, močovinu stabilizovanou inhibitorem nitrifikace (ALZON[®]46), močovinu stabilizovanou inhibitorem ureasy (UREAstabil), ledek amonný s vápencem a čistou močovinu. Použité varianty hnojení byly sledovány pomocí čtrnácti parametrů. Nejlepší dvě varianty zahrnovaly aplikaci 45 kg N v říjnu a 90 kg+65 kg N v březnu ve formě močoviny s inhibitory nitrifikace a ureasy (ALZON[®]46; UREAstabil). Naopak samostatné použití ledku amonného s vápencem a UREAstabilu k jarnímu hnojení (155 kg N/ha), vedlo k nejnižší biologické aktivitě půdy. Na základě dosažených výsledků doporučujeme hnojit ozimou řepku směsí ledku amonného s vápencem, případně síranu amonného a močoviny s oběma inhibitory (ureasy a nitrifikace), a to jak na podzim (45 kg N/ha), tak na jaře (90 + 65 kg N/ha).

Klíčová slova: ALZON[®]46, UREAstabil, močovina, ledek amonný s vápencem, mikrobiální biomasa, dostupný půdní organický uhlík, arylsulfatasa, dehydrogenasa, ozimá řepka

Úvod

Příspěvek analyzuje devět různých způsobů hnojení liniové ozimé řepky „Californium“ dusíkem s ohledem na mikrobiologické a další parametry orniční vrstvy půdy. Čtyři dusíkatá hnojiva (ledek amonný

s vápencem, močovina, ALZON[®] 46, UREAstabil) byla použita v dělených dvou až pěti dávkách při celkové aplikaci dusíku 155 kg (na jaře) respektive 200 kg (na jaře i na podzim).

Materiál a metody

Liniová ozimá řepka "Californium" byla hnojena dusíkem devíti rozdílnými způsoby (Tabulka 1). Půdní vzorky byly odebrány vždy na počátku kvetení, 17. 5. 2010; 16. 5. 2011 a 10. 5. 2012. K odběru vzorků z orničního horizontu Ap (0-200 mm; modální hnědo-

zem na spraši) byla použita sondýrka Eijkelkamp. Po chlazené přepravě do laboratoře byly vzorky upraveny na jemnozem (< 2 mm) a uchovány při teplotě 4–6 °C. 24 hodin před biologickými analýzami byly temperovány na teplotu 22 ± 2 °C.

Tabulka 1: Průměrné hodnoty vybraných parametrů v jednotlivých letech

	MBC (MW) ¹	C-K ₂ SO ₄ ²	C-K ₂ SO ₄ (MW)	ARS ³	DHA ⁴	C _{org} ⁵ (MW)	EC ⁶
2010	200,74	20,16	62,92	257,35	5,46	1,42 %	0,105
2011	173,29	14,15	51,06	218,36	2,50	1,02 %	0,068
2012	189,24	13,32	53,62	189,57	2,39	1,34 %	0,114

¹C - mikrobiální biomasy stanovený mikrovlnnou (MW) metodou; mg/kg sušiny (Islam a Weil 1998a; Růžek et al. 2009)

²Půdní organický uhlík extrahovaný 0,5 mol/l K₂SO₄; mg/ kg sušiny (Růžek et al. 2009)

³Aktivita arylsulfatasy; mg PNP/ hod / kg sušiny (Tabatabai a Bremner 1970; Růžková et al. 2011)

⁴Aktivita dehydrogenasy; mg TPF/ hod /kg sušiny (Öhlinger 1996)

⁵Uhlík půdní organické hmoty stanovený mikrovlnnou (MW) metodou (Islam a Weil 1998b; Růžek et al. 2012)

⁶Elektrická vodivost (dS/m) půdního výluhu (5 g vlhkého půdního vzorku; 25 ml deionizované vody)

TPF = triphenylformazan

PNP = para-nitrophenol

Tabulka 2: Pět nejlepších způsobů hnojení ozimé řepky „Californium“ dusíkem podle čtrnácti parametrů.

Varianta	Dávka / ha	Popis aplikace
1. UREAstabil	200 kg N	UREAstabil (45 kg N na podzim, 90 + 65 kg N na jaře)
2. Močovina + LAV	200 kg N	Močovina (45 kg N na podzim) + LAV (40, 35, 50 a 30 kg N na jaře)
3. UREAstabil + LAV	200 kg N	UREAstabil (45 kg N na podzim) + LAV (40, 35, 50 a 30 kg N na jaře)
4. ALZON [®] 46 + LAV	200 kg N	ALZON [®] (45 kg N na podzim) + LAV (40, 35, 50 a 30 kg N na jaře)
5. ALZON [®] 46	155 kg N	Pouze na jaře ve dvou dávkách (90 + 65 kg N)

Závěr

Na základě námi dosažených výsledků a poznatků z vědecké literatury (Guo et al. 2011; Soares et al. 2012; Zaman et al. 2009; Zhang et al. 2010), doporučujeme hnojit ozimou řepku na podzim (45 kg N/ha) i na jaře (90 + 65 kg N/ha)

směsí ledku amonného s vápencem (případně síranu amonného) a močoviny s oběma inhibitory (ureasy a nitrifikace), přičemž dominanci v uvedené směsi by měla mít v obou případech močovina.

Použitá literatura

- Guo P., Wang C.Y., Jia Y., Wang Q.A., Han G.M., Tian X.J. (2011): Plant Soil 338: 355-366
Islam K. R., Weil R. R. (1998a): Biol. Fert. Soils 27: 408-416
Islam K. R., Weil R. R. (1998b): Commun. Soil Sci. Plan. 29: 2269-2284
Öhlinger R.: (1996): Methods in Soil Biology, 1st Ed, Springer-Verlag, Berlin, pp 241–243
Růžek L., Růžková M., Voříšek K., Vráblíková J., Vráblík P. (2012): Plant Soil Environ. 58: 68-75.
Růžek L., Růžková M., Voříšek K., Kubát J., Friedlová M., Mikanová O. (2009): Plant Soil Environ. 55: 231-237
Růžková M., Růžek L., Voříšek K., Vráblík P., Musilová D. (2011): Plant Soil Environ. 57: 88-94.
Soares J. R., Cantarella H., de Campos Menegale M. L. (2012): Soil Biol. Biochem. 52: 82-89.
Tabatabai M. A., Bremner J. M. (1970): Soil Sci. Soc. Am. J. 34: 225-229.
Zaman M., Saggarr S., Blennerhassett J.D., Singh J. (2009): Soil Biol. Biochem. 41: 1270-1280.
Zhang L., Wu Z., Jiang Y., Chen L., Song Y, Wang L., Xie J., Ma X. (2010): Plant Soil Environ. 56: 8-15.

Kontaktní adresa

Doc. Ing. Lubomír Růžek, CSc., Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Česká zemědělská univerzita v Praze, 165 21 Praha 6 – Suchbát, mobil: 732 709 701, e-mail: ruzek@af.czu.cz

Řešeno za přispění záměru Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR MSM 6046070901 a grantu Ministerstva zemědělství ČR NAZV QH81147