

VLIV PREEMERGENTNÍCH HERBICIDŮ NA MIKROBIOLOGICKÉ PARAMETRY PŮDY PŘI ORBĚ A MINIMALIZACI

An Effect of Pre-emergent Herbicides on Soil Microbiological Parameters at Conventional and Reduce Tillage

Lubomír RŮŽEK, Michaela RŮŽKOVÁ, Karel VOŘÍŠEK, Ondřej DVOŘÁK, Jan VAŠÁK

Česká zemědělská univerzita v Praze

Summary: Pre-emergent herbicides for winter oilseed rape (Butisan® Star, Command® 36CS, Devrinol 45F, Lasso® MTX and Treflan 48 EC) have not significant effect on microbiological parameters (microbial biomass [MBC], K₂SO₄ extractable carbon [CE], ratio MBC/C_{org}, ratio CE/MBC, arylsulfatase and dehydrogenase activity) on conventional and reduce tillage. The combination Lasso® MTX (Alachlor) and Command® 36CS (Clomazone) has the lowest negative effect and on the other hand Treflan 48 EC (Trifluralin) on conventional tillage and Butisan®Star (Metazachlor and Quinmerac) on reduce tillage respective have the highest negative effect.

Key words: Trifluralin, Alachlor, Clomazone, Metazachlor, Quinmerac, conventional and reduce tillage, microbial biomass, K₂SO₄ extractable C, arylsulfatase, dehydrogenase, oilseed rape

Souhrn: Preemergentní herbicidy ozimé řepky (Butisan® Star, Command® 36CS, Devrinol 45F, Lasso® MTX a Treflan 48 EC) nemají statisticky významný vliv na mikrobiologické parametry (mikrobní biomasa [MBC], uhlík extrahovatelný K₂SO₄ [CE], poměr MBC/C_{org}, poměr CE/MBC, aktivita arylsulfatasy a dehydrogenasy) a to jak při orbě, tak při minimalizaci. Kombinace Lasso® MTX (Alachlor) a Command® 36CS (Clomazone) měla obecně nejmenší negativní vliv na mikrobiologické parametry půdy, naopak Treflan 48 EC (Trifluralin) při orbě a Butisan®Star (Metazachlor & Quinmerac) měly při minimalizaci největší negativní vliv.

Klíčová slova: Trifluralin, Alachlor, Clomazone, Metazachlor, Quinmerac, orba, minimalizace, mikrobní biomasa, K₂SO₄ extrahovatelný uhlík, arylsulfatasa, dehydrogenasa, řepka ozimá

Materiál a metody

Vliv preemergentních herbicidů řepky ozimé (Butisan® Star, Command® 36CS, Devrinol 45 F, Lasso® MTX, Treflan 48 EC) a jejich kombinací na mikrobiologické parametry půdy (Tabulka č. 1) byl sledován vždy souběžně na variantách, kde ozimá řepka "Jesper" resp. "Ontario" zůstala a kde byla nahrazena sladovníčným ječmenem "Prestige" resp. "Jersey", a to jak při konvenční orbě, tak při minimalizaci. K odběru vzorků

z orničního horizontu Ap (0-200 mm) modální hnědozemě na spraši byla použita sondýrka Eijkelkamp. Po chlazené přepravě do laboratoře byly vzorky upraveny na jemnozem (< 2 mm) a uchovány před analýzami při teplotě 4–6 °C. Půdní vzorky byly odebírány vždy na počátku květu řepky ozimé a poté ze strniště měsíc po její sklizni.

Tabulka 1: Sledované preemergentní herbicidy řepky ozimé (Růžek et al. 2006).

| | | | | |
|---------------|---------------------|-------------|--------------------|--|
| Butisan® Star | 2 l ¹ | Metazachlor | 666g ² | 2-chloro-N-(pyrazol-1-ylmethyl)acet-2',6'-xylidide |
| | | Quinmerac | 166g ² | 7-chloro-3-methylquinoline-8-carboxylic acid |
| Command® 36CS | 0,25 l ¹ | Clomazone | 100g ² | 2-(2-chlorbenzyl)-4,4-dimethyl-1,2-oxazolidin-3-on |
| Devrinol® 45F | 2,5 l ¹ | Napropamide | 1125g ² | NN-diethyl-2-(1-naphtyloxy) propionamide |
| Lasso® MTX | 6 l ¹ | Alachlor | 2880g ² | Chloroacetanilide |
| Treflan® 48EC | 2,5 l ¹ | Trifluralin | 1200g ² | alpha, alpha, alpha-trifluoro-2,6-dinitro-N,N dipropyl-p-toluidine |

¹dávka herbicidů na hektar aplikovaná ve 200 l vody; ²dávka účinné látky na hektar

Tabulka 2: Sledované mikrobiologické parametry orniční vrstvy půdy.

| | |
|---|----------------------|
| Uhlík mikrobní biomasy - RHD metoda (Blagodatskiy et al. 1987) | MBC |
| Uhlík extrahovatelný 0,5 mol/l K ₂ SO ₄ (Vance et al. 1987) | CE |
| Poměr CE/MBC (%) (Růžek et al. 2005) | CE/MBC |
| Poměr MBC/C _{org} (%) (Insam a Domsch 1988; Sims a Haby 1971) | MBC/C _{org} |
| Aktivita arylsulfatasy (Tabatabai a Bremner 1970) | ASA |
| Aktivita dehydrogenasy (Thalman 1968) | DHA |

Tabulka 3: Vliv preemergentních herbicidů na sledované mikrobiologické parametry orniční vrstvy půdy.

| Parametr | Orba | | | | Minimalizace | | | |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | 1 ¹ | 2 ¹ | 3 ¹ | 4 ¹ | 1 ¹ | 2 ¹ | 3 ¹ | 4 ¹ |
| MBC | TrDe | LaCo | Buti | Tref* | LaCo* | Tref | TrDe | Buti |
| CE/MBC | LaCo | Buti | TrDe | Tref | Buti | Tref | LaCo | TrDe |
| MBC/C _{org} | TrDe | Buti | LaCo | Tref | LaCo | TrDe | Tref | Buti |
| ASA | LaCo | Tref | Buti | TrDe | TrDe | Tref | LaCo | Buti |
| DHA | Buti | LaCo | Tref | TrDe | TrDe | Tref | LaCo | Buti |

¹stupeň negativního vlivu herbicidů na konkrétní mikrobiologické parametry (1 nejslabší; 4 nejsilnější)

TrDe = Treflan® 48EC + Devrinol® 45F

LaCo = Lasso® MTX + Command® 36CS

Buti = Butisan® Star

Tref = Treflan® 48EC *statisticky významný rozdíl mezi variantami (One-Way ANOVA and Tukey's Post Hoc Test)

Tabulka 4: Vliv preemergentních herbicidů na výnos náhradní plodiny, sladovnického ječmene.

| Parametr | Orba | | | | Minimalizace | | | |
|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | 1 ¹ | 2 ¹ | 3 ¹ | 4 ¹ | 1 ¹ | 2 ¹ | 3 ¹ | 4 ¹ |
| Výnos | Tref | Buti | LaCo | TrDe | LaCo | Buti | Tref | TrDe |

¹stupeň negativního vlivu herbicidů (1 nejslabší; 4 nejsilnější)

Výsledky

Sledované preemergentní herbicidy (Tabulka 1) nemají v prvním roce po aplikaci statisticky významný vliv na vybrané mikrobiologické parametry (Tabulka 2). Jedinou výjimkou (Tabulka č. 3) byl statisticky významný rozdíl (Tukey's Post Hoc Test) mezi dvěma variantami u mikrobiální biomasy (Lasso® MTX + Command® 36CS na minimalizaci; Treflan® 48EC na orbě). Treflan® 48EC (Trifluralin) má obecně v kombinaci s orbou nejsilnější negativní vliv na sledované mikrobiologické

parametry půdy podobně jako Butisan® Star v kombinaci s minimalizací. Vliv na výnos náhradní plodiny, sladovnického ječmene (Tabulka č. 4) je zrcadlovitě opačný. Relativně vzácná shoda mezi oživením půdy mikrobiálními společenstvy (MBC) a výnosem náhradní plodiny - sladovnického ječmene (Tabulka č. 3 a 4) nastala v uplynulých třech letech (2005 - 2007) na kombinaci (Minimalizace; Lasso® MTX + Command® 36CS)

Použitá literatura

- Blagodatskiy S.A. et al. (1987): Sov. Soil Sci. 19:119-126.
 Insam H. and Domsch K.H. (1988): Microb. Ecol., 15: 177-188.
 Růžek L. et al. (2005): Plant Soil Environ. 51: 439-446
 Růžek L. et al. (2006): Acta Agraria et Silvestria – series Agraria, 49: 433-439
 Sims J.R. and Haby V.A. (1971): Soil Sci., 112: 137-141.
 Tabatabai M.A. and Bremner J.M. (1970): Soil Sci. Soc. Am. J. 34:225-229.
 Thalmann A. (1968): Landwirtsch Forsch.: 21,249-258.
 Vance E.D. et al. (1987): Soil Biol. Biochem. 19: 703-707

Kontaktní adresa

Doc. Ing. Lubomír Růžek, CSc., Česká zemědělská univerzita v Praze, katedra mikrobiologie, výživy a dietetiky FAPPZ, 165 21 Praha 6 – Suchbátka, mobil: 732 709 701, e-mail: ruzek@af.czu.cz

Řešeno za přispění záměru Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy České republiky MSM 6046070901