
SOIL INFILTRATION CAPACITY IN DIFFERENT MANAGED GRASSLANDS

INFILTRAČNÍ SCHOPNOST PŮDY U ROZDÍLNĚ VYUŽÍVANÝCH TRAVNÍCH POROSTŮ

Sochorec M., Hejduk S.

Department of Animal Nutrition and Forage Production, Faculty of Agronomy, Mendel university in Brno, Zemědělská 1/1665, 613 00 Brno, Czech Republic

E-mail: m.sochorec@seznam.cz

ABSTRACT

Object of this study was to evaluate effect of grassland utilisation on soil infiltration in three sward types: meadow (LO), cattle pasture (PA), and unutilized grassland (PN). Measurements were made during the year 2011 at the beginning of the vegetation period (April), after the first cut (July) and at the end of vegetation (November). Infiltration rate at the end of first minute measuring was significantly higher in PN compared to the rate in PA and LO in April and November. In July were detected no significant differences between all three variants. These results demonstrate considerable effect of different grassland exploitation on infiltration rate.

Key words: infiltration rate, soil compaction, pasture, meadow

Acknowledgments: This study was supported by the Internal Grant Agency Faculty of Agronomy MENDELU No. TP 3/2012.

ÚVOD

S rostoucím negativním vlivem civilizace na životní prostředí se zvyšují nároky společnosti na spotřebu kvalitativně hodnotné vody z podzemních i povrchových zdrojů. Výhradním zdrojem vody podzemních i povrchových vod na našem území jsou srážky a proto je nutno zajistit jejich maximální zadržení v krajině. Značná část srážek však odtéká ve formě povrchového odtoku. Jedná se o nežádoucí jev, který je urychlen účinkem dešťových srážek na vegetaci nekrytou půdu. Kinetickou energií dopadajících kapek dochází k rozpadu půdních agregátů a vytváření málo propustné krusty na povrchu půdy (Holý, 1998). Dalším faktorem snižující infiltraci je velkovýrobní hospodaření spojené s využíváním velkých půdních celků a těžké zemědělské mechanizace. Tyto faktory způsobují nadměrné ztuhnutí půdy se všemi jeho negativními důsledky. Nejzávažnější příčinou nadměrného ztuhování půd z technologického hlediska jsou opakované přejezdy těžkých mechanismů po pozemcích za nevhodné vlhkosti, kdy je půda snadno zranitelná (Pokorný a kol., 2001). Dle Šarapatky, Niggliho a kol. (2008) na ztuhnuté půdě klesá rychlost infiltrace, dochází k omezení biologické aktivity a snížení výnosů rostlin.

Travní porosty mají schopnost snižovat rychlost povrchového odtoku a prodlužovat dobu infiltrace srážkové vody. U těchto porostů však nebývají zohledněny případné rozdíly infiltrační schopnosti dané jejich různým využíváním. Řešení tohoto pokusu by mělo přispět k objasnění vlivu rozdílného obhospodařování pícních porostů (pastva skotu, konvenční obhospodařování, absence hospodaření) na schopnost zasakování srážek a tvorbu povrchových odtoků.

MATERIÁL A METODIKA

Pokus probíhal v roce 2011 v oblasti Českomoravské vrchoviny v katastru obce Jimramovské Pavlovice. Obec leží na hranici CHKO Žďárské vrchy v nadmořské výšce 550 m. Dle Novákovy zrnitostní klasifikace (Jandák a kol., 2003) se jedná o půdu střední, hlinitou až písčitohlinitou, půdní typ kambizem.

Měření infiltrace bylo prováděno na travních porostech bez vlivu ztuhnutí (pod ohrazením pastviny) (PN), na porostech spásaných skotem (PA) a na louce obhospodařované velkovýrobním způsobem (LO). Ke stanovení infiltrační schopnosti půdy byla použita výtopová metoda za pomoci soustředných válců o průměru vnitřního válce 17 cm a vnějšího 31 cm. Termíny měření byly před první sečí (duben), po první sečí (červenec) a na konci vegetace (listopad). Infiltrace byla hodnocena vždy ve třech opakováních na jedné variantě. Získaná data byla následně vyhodnocena graficko-empirickou metodou dle Kost'jakova (Kutílek, 1978) v bilogaritmickém měřítku. Pro statistické analýzy byla použita ANOVA (Statistica 8.0, StatSoft) s následným testováním podle Tukey ($p = 0.05$).

VÝSLEDKY A DISKUZE

V tabulce 1 jsou statisticky vyhodnoceny infiltrační rychlosti na konci první minuty měření na jednotlivých stanovištích ve sledovaných termínech. Před první sečí (duben) byl na stanovišti PN zjištěna průkazně vyšší infiltrace ($53,0 \text{ mm}\cdot\text{min}^{-1}$) v porovnání s variantami PA ($12,7 \text{ mm}\cdot\text{min}^{-1}$) a LO ($8,5 \text{ mm}\cdot\text{min}^{-1}$). Po první seči byla zjištěna nejvyšší hodnota infiltrace na stanovišti PN ($26,1 \text{ mm}\cdot\text{min}^{-1}$), u porostů PA a LO došlo k snížení infiltrace na hodnotu $7,7 \text{ mm}\cdot\text{min}^{-1}$ a $7,2 \text{ mm}\cdot\text{min}^{-1}$. V období na konci vegetace, bylo zjištěno průkazné snížení infiltrační rychlosti u travních porostů využívaných jako PA ($5,9 \text{ mm}\cdot\text{min}^{-1}$) a LO ($10,4 \text{ mm}\cdot\text{min}^{-1}$). Nejvyšší infiltrační rychlost byla naměřena u travních porostů bez vlivu zhutnění PN $21,1 \text{ mm}\cdot\text{min}^{-1}$.

Baker (1991) uvádí, že největší změny fyzikálních vlastností půdy působí sečení, manipulace s píci a její sběr a odvoz, popřípadě pastva zvířat, neboť se tyto operace musí provádět v krátkém časovém období za příznivého počasí, často bez ohledu na vlhkost půdy. K nadměrnému zhutňování půdy přispívá používání stále těžší mechanizace, která umožňuje dosahování vysoké produktivity práce. K maximálnímu zhutnění půdy dochází za vlhkosti blízké polní kapacitě. Při vyšší vlhkosti je v půdě nedostatek vzduchu a voda v pórech je nestlačitelná. Dochází však k poškození až devastaci půdní struktury.

Tab. 1 Průměrná infiltrační rychlost na konci první minuty (mm/min)

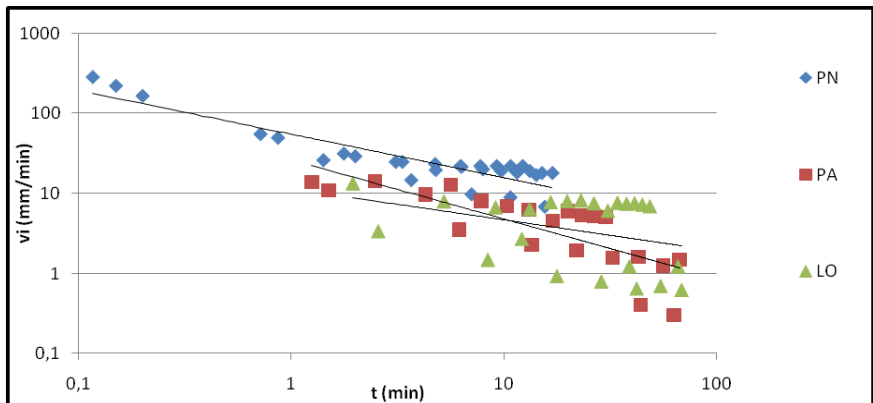
Způsob využívání	Období		
	Duben	Červenec	Listopad
PN	53,0 ^a	26,6 ^a	21,1 ^a
PA	12,7 ^b	7,7 ^a	5,9 ^b
LO	8,5 ^b	7,2 ^a	10,4 ^b

* Různá písmena označují statisticky průkazné rozdíly, Tukeyův test ($p \leq 0,05$)

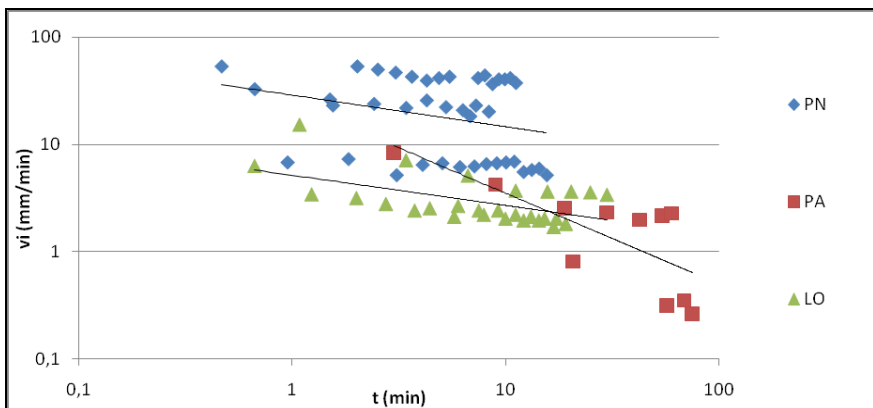
Vysoká infiltrační rychlost před první sečí (Obr. 1) u porostů PN může být způsobena zlepšením půdní struktury vlivem mrazu v jarním období. Na lokalitě PA a LO byla v tomto období infiltrační rychlost průkazně nižší vlivem zhutnění a absence mechanické kultivace půdy. Rovněž dle výsledků měření Hejduka a Kasprzaka (2008) prováděných v Brně – Kníničkách, docházelo u travních porostů díky absenci mechanické kultivace v období tání sněhu v předjaří k vyšším povrchovým odtokům než na stanovišti ozimé pšenice ponechané jako strniště.

Z měření prováděných po první seči a na konci vegetace je patrné zpomalení infiltrace na porostech PA a LO (obr. 2 a 3), způsobeným zhutněním pasoucími se zvířaty a zemědělskou technikou. Hansen (1995) popisuje účinek zhutnění půdy koly traktoru, které vedlo na lučních porostech v Norsku ke snížení výnosu z 9,0 na 6,6 t.ha⁻¹ sušiny. Zhutnění mělo na výnos píce větší vliv než dávky a termín použití minerálních hnojiv.

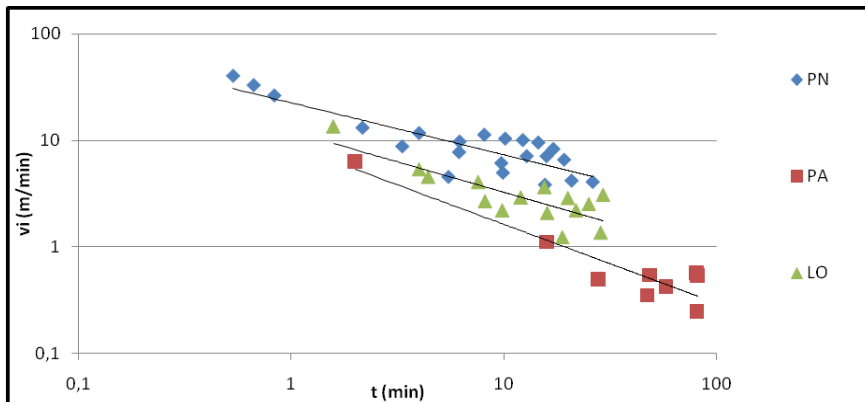
Obr. 1 Rychlost infiltrace na jednotlivých porostech před první sečí (duben)



Obr. 2 Rychlost infiltrace na jednotlivých porostech po první sečí (červenec)



Obr. 3 Rychlost infiltrace na jednotlivých porostech na konci vegetace (listopad)



ZÁVĚR

Způsob využívání travních porostů má významný vliv na infiltraci vody do půdy. Z výsledků vyplývá, že vlivem zatížení travních porostů sklízecí technikou a pasoucími se zvířaty, dochází ke značnému omezení infiltrační rychlosti. Při nízké úrovni infiltrace dochází při přívalových deštích a v období tání sněhu k vzniku povrchového odtoku, který může působit povodně, ochuzuje rostliny o půdní vláhu a omezuje dotaci podzemních vod. Současně může dojít ke smyvu zeminy, případně agrochemikálií do povrchových vod. S nárůstem produktivity práce v zemědělství dochází používání stále těžších mechanizačních prostředků i pro sklizeň travních porostů. Vzhledem k absenci kultivace půdy pod travními porosty je jejich infiltrační schopnost ovlivněna způsobem hospodaření více, než na oraných půdách.

LITERATURA

- BAKER, S. W., 1991: *Compaction: a problem of wear and tear*. Turf Management, pp. 11-13
- HANSEN, S., 1995: *Effect of manure treatment and soil compaction on plant production of a dairy farm system converging to organic farming practice*. Agriculture, ecosystems and environment, 56 (3): 173 - 186
- HEJDUK, S., KASPRZAK, K., 2008: *Vliv travních porostů na erozi půdy a povrchový odtok vody*. In LEPIČOVÁ, J. Trávníky 2008. 1. vyd. Hrdějovice: Agentura Bonus, 2008, s. 13-16
- HOLÝ, M., 1994: *Eroze a životní prostředí*. ČVUT Praha, 383 s.
- JANDÁK, J. a kol., 2003: *Cvičení z půdoznalství*. Skriptum. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Brno, 92 s.

KUTÍLEK, M., 1978: *Vodohospodářská pedologie*. Praha: SNTL/ALFA, 261 s.

POKORNÝ E., FILIP J., LÁZNIČKA V., 2001: *Rekultivace*. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Brno, 128 s.

STATSOFT Inc., 2007: STATISTICA data analysis software system, version 8.0., www.statsoft.com

ŠARAPATKA B., NIGGLI U., 2008: *Zemědělství a krajina: cesty k vzájemnému souladu*. Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc, 271 s.