
SOIL PHYSICAL PROPERTIES OF MULCHED AND MOWED GRASS-CLOVER TURFS

FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI PŮDY U SEČENÝCH A MULČOVANÝCH TRÁVNÍKŮ Z JETELOTRAVNÍ SMĚSI

Raus J., Knot P.

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

E-mail: josef.raus@mendelu.cz

ABSTRACT

Effects of mulching and mowing of grass-clover low-input turfs on soil physical properties were observed in 2012 in field trial in Vatín, Vysočina Region, Czech Republic. Two levels of fertilization were used: no fertilization and 50 kg N/ ha /year. Soil moisture at the depth of 10 cm was significantly decreased by mulching (average difference 5.3 vol. %). The highest soil moisture was measured in cut fertilized sward, while the lowest in mulched non-fertilized one. Effect of fertilization on soil moisture was negligible – it caused only small increase in soil moisture. Bulk density at the depth of 5 cm was decreased by using fertilization compared to non-fertilized plots, while porosity was higher. The effect was opposite at the depth of 25 cm – bulk density was higher and porosity was lower in fertilized plots.

Key words: mulching, soil physical properties, low-input turf, grass-clover mixture

Acknowledgments: This study was supported by the Internal Grant Agency of the Faculty of Agronomy, Mendel University in Brno, project No. IP 21/2012 Effect of Mulching on soil physical properties and quality of grassland.

ÚVOD

Mulčování představuje alternativu k tradičnímu ošetřování travních porostů. Mulčováním lze dosáhnout snížení nákladů na transport a uložení posečené biomasy a také na hnojení při současném zachování ekologických funkcí travních porostů. Posečená biomasa je zpracována na mulč (drť 10 - 30 mm), který se ponechá na pokose, kde dojde k jeho rozkladu a mineralizaci. Vlivem mulčování, sečení, ponechání ladem a kombinacemi těchto opatření na pícninářské porosty se zabýval Fiala (2007). Z hlediska kritérií ekologické stability (botanické složení, akumulace biomasy a kvalita podzemní vody) doporučuje mulčování dvakrát nebo třikrát ročně, případně střídání mulčování a sklizně. Při dvousečném hospodářském využití (s exportem biomasy) docházelo k průměrné roční akumulaci nadzemní hmoty 0,15 t sušiny/ha/rok, u střídání sklizně a mulčování to bylo 0,46 t sušiny/ha/rok a u porostu ponechaného ladem 1,22 t sušiny/ha/rok. Nejmenší obsah minerálního dusíku byl zjištěn u třikrát ročně mulčovaného porostu (0,92 N/ha/rok) – rostlinná hmota byla mineralizována průběžně. Hodnoty u ostatních variant se pohybovaly od 118 do 2,82 kg N/ha/rok u mulčování jednou za dva roky. Bylo rovněž zjištěno, že u mulčovaných porostů je vyšší vlhkost půdy než u porostů sklizených a ponechaných ladem.

Otázky vlivu mulčování a sečení v kombinaci s faktorem úrovně hnojení a druhem porostu (lipnice luční, jílek vytrvalý, kostřava červená, travní směska, jetelotravní směska) na charakteristiky extenzivních travníků byly řešeny na Ústavu výživy zvířat a pícninářství MENDELU ve spolupráci s dalšími výzkumnými pracovišti v letech 2007-2010. Bylo zjištěno, že mulčované travníky po seči rychleji obrůstají než porosty s exportem biomasy. Toto se projevilo u všech variant hnojení a druhu porostu (Knot et al., 2011). Je též patrný kladný vliv mulčování na celkovou hmotnost kořenů. Mulčování může též zvyšovat odolnost travníku vůči některým houbovým chorobám. Na lokalitách Vatín a Zubří byl u monokultury kostřavy červené zjištěn vysoce průkazný rozdíl v napadení červenou nitkovitostí trav mezi variantou sečenou a mulčovanou. U porostů lipnice luční, jílku vytrvalého, travní a jetelotravní směsky, nebyly rozdíly tak výrazné, přesto byla situace lepší u mulčovaných porostů (Cagaš et al., 2011a). Rovněž výskyt sněžné plísňovitosti byl nižší u varianty mulčované (Cagaš et al., 2011b).

MATERIÁL A METODIKA

Pokus kombinující faktory úrovně a formy dusíkatého hnojení, druhu porostu a způsobu sklizně travníků byl založen ve třech opakováních v roce 2006 na Výzkumné pícninářské stanici ve Vatíně (535 m n. m., průměrná roční teplota 6,3°C, průměrný roční úhm srážek 737 mm). V roce 2012 byly ve vybraných variantách nainstalovány přístupové šachty pro profilové sondy PR2 a započalo měření vlhkosti půdy v týdenních intervalech. V tomto příspěvku jsou prezentovány naměřené

hodnoty z hloubek 10 a 20 cm z pěti po sobě jdoucích měření 10. 7. – 7. 8. 2012 v mulčovaných a sečených porostech jetelotravní směsi (kostřava červená, jálek vytrvalý, lipnice luční, jetel plazivý, štírovník růžkatý). Varianty úrovně hnojení jsou: bez hnojení, 50 kg N /ha/rok. Rovněž byly odebrány neporušené půdní vzorky v termínu 26. 4. 2012 z hloubky 5, 15 a 25 cm. Hodnoceny byly následující charakteristiky: objemová hmotnost ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$), pórovitost (%), plná vodní kapacita PVK (% obj.), maximální kapilární kapacita MKK (% obj.) a retenční vodní kapacita RVK (% obj.). Vliv sklizně a druhu porostu na předmětné charakteristiky byl hodnocen jednofaktorovou analýzou variance a Tukeyovým testem ($P \leq 0,05$).

VÝSLEDKY A DISKUZE

Z tab. 1 vyplývá, že v hloubce 5 cm nebyly zjištěny žádné větší rozdíly ve fyzikálních vlastnostech mezi variantami sklizně ani úrovněmi dusíkatého hnojení. Objemová hmotnost kolísala od $1,23 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ do $1,30 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ a celková pórovitost od 48,9 do 51,8 %. Stejně v hloubce 15 cm (tab. 2) a 25 cm (tab. 3) nebyl zjištěn žádný průkazný rozdíl, i když hodnoty zde již dosahují většího rozsahu. V hloubce 5 cm byla vyšší pórovitost zjištěna u porostu hnojeného dusíkem v obou variantách sklizně, kdežto v hloubce 25 cm byla vyšší pórovitost u porostů nehnojených. Opačný trend lze zaznamenat u objemové hmotnosti. Může to souviset s distribucí kořenů v různých hloubkách vlivem hnojení. Fiala (2007) uvádí, že objemová hmotnost je nejnižší u lučního porostu ponechaného ladem ($1,32 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$), zvyšuje se přes porosty mulčované a sečené a nejvyšší je u černého úhoru ($1,5 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$). Upozorňuje také na mírně vyšší pórovitost a plnou vodní kapacitu u mulčovaných porostů oproti sečeným.

Tab. 1 Vybrané fyzikální vlastnosti půdy v hloubce 5 cm

Hloubka 5 cm	Objemová hmotnost ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$)	Pórovitost (%)	PVK (% obj.)	MKK (% obj.)	RVK (% obj.)
Seč 0	1,29 a	49,0 a	43,0 a	34,7 a	29,9 a
Seč 50	1,23 a	51,8 a	41,7 a	33,1 a	28,4 a
Mulč 0	1,30 a	48,9 a	43,2 a	34,1 a	36,2 a
Mulč 50	1,25 a	51,2 a	40,6 a	32,4 a	27,3 a
Seč průměr	1,26 a	50,44 a	42,36 a	33,91 a	29,13 a
Mulč průměr	1,28 a	50,05 a	41,92 a	33,30 a	31,76 a
0 průměr	1,29 a	48,96 a	43,13 a	34,42 a	33,03 a
50 průměr	1,24 a	51,53 a	41,16 a	32,79 a	27,86 a

Tab. 2 Vybrané fyzikální vlastnosti půdy v hloubce 15 cm

Hloubka 15 cm	Objemová hmotnost (kg·m ⁻³)	Pórovitost (%)	PVK (% obj.)	MKK (% obj.)	RVK (% obj.)
Seč 0	1,46 a	43,2 a	40,9 a	33,3 a	29,2 a
Seč 50	1,38 a	46,1 a	42,2 a	34,2 a	29,8 a
Mulč 0	1,35 a	47,6 a	42,5 a	33,1 a	28,0 a
Mulč 50	1,37 a	46,7 a	39,0 a	32,1 a	27,9 a
Seč průměr	1,42 a	44,66 a	41,51 a	33,78 a	29,51 a
Mulč průměr	1,36 a	47,15 a	40,74 a	32,60 a	27,94 a
0 průměr	1,40 a	45,40 a	41,69 a	33,20 a	28,57 a
50 průměr	1,37 a	46,41 a	40,57 a	33,18 a	28,87 a

Tab. 3 Vybrané fyzikální vlastnosti půdy v hloubce 25 cm

Hloubka 25 cm	Objemová hmotnost (kg·m ⁻³)	Pórovitost (%)	PVK (% obj.)	MKK (% obj.)	RVK (% obj.)
Seč 0	1,44 a	44,5 a	41,7 a	33,1 a	29,5 a
Seč 50	1,55 a	39,7 a	35,3 a	32,0 a	27,6 a
Mulč 0	1,45 a	43,7 a	37,1 a	30,6 a	26,4 a
Mulč 50	1,50 a	41,7 a	38,8 a	35,2 a	31,0 a
Seč průměr	1,49 a	42,10 a	38,50 a	32,56 a	28,55 a
Mulč průměr	1,48 a	42,71 a	37,91 a	32,90 a	28,69 a
0 průměr	1,44 a	44,10 a	39,37 a	31,86 a	27,96 a
50 průměr	1,53 a	40,72 a	37,05 a	33,60 a	29,28 a

V tab. 4 a 5 jsou zobrazeny hodnoty momentní vlhkosti v hloubce 10 a 20 cm v pěti po sobě jdoucích měřeních. V hloubce 10 cm byl zjištěn průkazný rozdíl mezi mulčovanými a sečenými porosty ve všech termínech měření, přičemž vlhkost u sečených porostů byla vyšší o 4,0 – 6,4 obj. % (průměr hnojení). Rovněž v hloubce 20 cm byla vyšší vlhkost u sečených variant. Nižší vlhkost půdy pod mulčovanými trávníky pravděpodobně souvisí s vyšším odběrem vody rostlinami v důsledku rychlejšího růstu, který popisuje Knot a kol. (2011). Ten může být podporován vyšším obsahem živin pocházejících z rozkládaného mulče. Kvítek a kol. (2000) konstatují, že pokud není

vliv managementu zastřen vysokými srážkami, je nejlhčí variantou porost s nejnižší produkcí biomasy.

Tab. 4 Momentní vlhkost půdy (% obj.) v hloubce 10 cm

10 cm	Termín				
	10. 7.	17. 7.	24. 7.	31. 7	7. 8.
seč 0	14,7 ab	17,3 a	22,0 ab	25,8 a	23,4 a
seč 50	15,7 a	17,8 a	24,4 a	26,5 a	22,9 ab
mulč 0	10,2 b	11,7 b	17,0 b	20,7 b	18,2 b
mulč 50	12,2 ab	12,8 ab	16,4 b	19,4 b	18,7 ab
seč průměr	15,2 a	17,6 a	23,2 a	26,1 a	23,2 a
mulč průměr	11,2 b	12,3 b	16,7 b	20,1 b	18,5 b
0 průměr	12,4 a	14,5 a	19,5 a	23,3 a	20,8 a
50 průměr	14,0 a	15,3 a	20,4 a	23,0 a	20,8 a

Tab. 4 Momentní vlhkost půdy (% obj.) v hloubce 20 cm

20 cm	Termín				
	10. 7.	17. 7.	24. 7.	31. 7	7. 8.
seč 0	23,1 a	22,6 a	26,6 a	31,5 a	25,9 a
seč 50	24,2 a	23,8 a	28,9 a	31,2 a	26,9 a
mulč 0	18,9 a	18,4 a	21,1 a	24,6 a	19,8 a
mulč 50	20,7 a	20,1 a	25,0 a	27,3 a	23,9 a
seč průměr	23,6 a	23,2 a	27,7 a	31,3	26,4 a
mulč průměr	19,8 a	19,3 a	23,0 a	26,0 a	21,8 a
0 průměr	21,0 a	20,5 a	23,8 a	28,0 a	22,8 a
50 průměr	22,4 a	22,0 a	26,9 a	29,2 a	25,4 a

ZÁVĚR

Z dosažených výsledků vyplývá, že mulčování vede ke snížení vlhkosti půdy pod travním porostem. Především v hloubce 10 cm je rozdíl velmi výrazný (statisticky průkazný). Důvodem tohoto jevu je zřejmě fakt, že mulčované porosty mají k dispozici živiny z rozkládající se hmoty, což vede k rychlejšímu růstu. To je samozřejmě spojeno s vyššími nároky na vodu. Z hlediska úrovně hnojení byla zjištěna mírně vyšší vlhkost půdy u porostů hnojených 50 kg N. U ostatních sledovaných charakteristik nebyly zjištěny průkazné rozdíly. Nehnojené varianty měly mírně vyšší objemovou hmotnost a nižší pórovitost v hloubce 5 cm, kdežto v hloubce 25 cm byla závislost opačná.

LITERATURA

CAGAŠ, B., KNOT, P., JANKŮ, L. (2011a): Impact of different management practices on the occurrence of some biotic disorders in turf grasses, s. 320 – 322. In: POETSCH, E. M., KRAUTZER, B., HOPKINS, A. (Eds.): *Grassland Farming and Land Management Systems in Mountainous Regions*. Groebming: Wallig Ennstaller Druckerei und Verlag Ges.m.b.H., 632 s. ISBN 978-3-902559-65-4.

CAGAŠ, B. et al. (2011b): *Zakládání a ošetřování krajinných trávníků a travnatých ploch veřejné zeleně*. Brno: Svaz zakládání a údržby zeleně, 2011, 65 s. ISBN 978-80-254-9834-7.

FIALA, J. (2007): *Modifikovaná pratotechnika trvalých travních porostů – mulčování*. Praha, VÚRV, v. v. i., 28 s. ISBN 978-80-87011-24-9.

KNOT, P., HRABĚ, F., VRZALOVÁ, J. (2011): Production of above ground phytomass of turf grass species during their extensive exploitation, s. 431 – 433. In: POETSCH, E. M., KRAUTZER, B., HOPKINS, A. (Eds.): *Grassland Farming and Land Management Systems in Mountainous Regions*. Groebming: Wallig Ennstaller Druckerei und Verlag Ges.m.b.H., 2011, 632 s. ISBN 978-3-902559-65-4.

KVÍTEK, T., DUFFKOVÁ, J., PETERKOVÁ, J., MAŠKOVÁ, Z., (2000): Teplota a vlhkost půdy rozdílně využívaných porostů lučního stanoviště na Šumavě. *Silva Gabreta*, 5: 51-62.