



**Ústav zahradnické techniky, Zahradnické fakulty,
Mendelovy univerzity v Brně**

a

**Ústav zemědělské, potravinářské a environmentální techniky
Agronomické fakulty, Mendelovy univerzity v Brně**

ve spolupráci

s VÚZT, v.v.i., Praha – Ruzyně, jako odborným partnerem
a Vydavatelstvím Profi Press s. r. o., jako mediálním partnerem

Technika pro zemědělské, komunální a environmentální technologie

Komunální technika 5/13, vědecká příloha časopisu

23. – 24. května 2013

Lednice

EFFECT OF INCORPORATED COMPOST ON EXTENT OF SURFACE WATER RUNOFF DURING THE SIMULATED SPRINKLING

VLIV ZAPRAVENÉHO KOMPOSTU NA MÍRU POVRCHOVÉHO ODTOKU VODY PŘI SIMULOVANÉM ZADEŠŤOVÁNÍ

Pavel Kovaříček, Josef Hůla, Marcela Vlášková

Abstract

In 2008 there was established a semi-practice field experiment aimed at monitoring of application effect of high dosages of compost produced from municipal waste on porosity and surface water runoff under the simulated sprinkling. There were selected 3 experimental variants – control variant without any compost application and variants with compost dosages of 93 and 158 t.ha⁻¹, each of variants had 3 repetitions. It was proved, that the incorporation of organic matter into the soil in the form of compost has increased a share of medium pores in soil. The surface water runoff during the artificial sprinkling was in 2010 at the dosage of 93 t.ha⁻¹ more than six times lower, than in case of control variant. At the variant with compost dosage of 158 t.ha⁻¹ the surface water runoff was 9,4 times lower. In 2011 it was proved a decrease of runoff after compost incorporation only in case of the variant with dosage of 158 t.ha⁻¹ and in the last year of experiment duration (2012) the differences of surface water runoff between experimental variants were diminished.

Key words: surface runoff; soil porosity; rainfall simulator

Souhrn

V roce 2008 byl založen polní poloprovozní pokus s cílem sledovat vliv aplikace vysokých dávek kompostu z komunálního odpadu na pórovitost a povrchový odtok vody při simulovaném zadešťování. Byly zvoleny 3 pokusné varianty – kontrola bez dávky kompostu, dávky kompostu 93 a 158 t.ha⁻¹, každá varianta měla 3 opakování. Potvrdilo se, že zapravení organické hmoty do půdy v podobě kompostu zvýšilo podíl středních pórů v půdě. Povrchový odtok vody při umělém zadešťování byl v roce 2010 u dávky 93 t.ha⁻¹ více než 6krát nižší než u kontroly, u varianty s dávkou kompostu 158 t.ha⁻¹ byl 9,4krát menší. V roce 2011 se snížení odtoku vlivem zapravení kompostu prokázalo jen u varianty s dávkou 158 t.ha⁻¹, v posledním roce trvání pokusu (2012) se snížily rozdíly povrchového odtoku vody mezi pokusnými variantami.

Klíčová slova: povrchový odtok; pórovitost půdy; simulátor deště

Úvod

Zpracování půdy představuje mechanické zásahy do půdy, jejichž účelem je vytvoření příznivých podmínek pro růst a vývoj pěstovaných rostlin. Příмым důsledkem zásahů do půdy při jejím zpracování jsou změny velikosti půdních agregátů, distribuce a struktury pórů v půdě, což ovlivňuje vodní režim v půdě a pohyb vzduchu (Titi, 2002). Nadměrnou intenzitou zpracování půdy může docházet k narušování struktury půdy. Půda může být po zpracování v nestabilní formě, pórovitost a další fyzikální vlastnosti půdy se mohou poměrně rychle měnit (Leij et al., 2002). Přidání organické hmoty do půdy je faktorem, který má vliv na strukturní stálost půdy a na její hydraulické

vlastnosti. Při vzájemném porovnání vlivu půdních parametrů má ale dodání organické hmoty do půdy obvykle nižší míru vlivu.

Dle Mayera (2004), Ahmada a kol. (2008), Gil a kol. (2008) použití kompostů vede na základě zvyšování obsahu organické hmoty v půdě a v souvislosti s nárůstem obsahu středních pórů ke zlepšení retenční schopnosti půdy, ale tento efekt se projeví po dlouhodobější aplikaci kompostů. Autoři příspěvku v jarním období před plným zapojením porostu sledují vliv a dobu trvání vlivu zapravené vysoké dávky kompostu na povrchový odtok vody při simulovaném zadešťování.

Materiál a metody

Na pozemku ZERA, o.s. byl v roce 2008 založen polní poloprovozní pokus pro sledování vlivu aplikace kompostu z komunálního odpadu na pórovitost a povrchový odtok vody při simulovaném zadešťování. Sledování se uskutečnilo na 9 parcelách pokusu – kontrolní varianta bez kompostu a 2 varianty s dávkováním kompostu 93 a 158 t.ha⁻¹, každá varianta ve 3 opakováních. Kompost s vlastnostmi odpovídajícími ČSN 465735 „Průmyslové komposty“ byl v roce 2008 na podzim zaorán, zahloubení pluhu bylo 200 mm. Po 4 roky byl z neporušených půdních vzorků odebraných „Kopeckého válečky“ sledován vývoj pórovitosti půdy. Každý rok na jaře před zapojením porostu byl do roku 2012 při simulaci dešťové srážky s konstantní intenzitou 87,8 mm.h⁻¹ měřen po dobu 60 minut povrchový odtok vody, uskutečnila se tři opakování na každé variantě. Pro měření byl využit simulátor deště VÚZT, měřicí plocha 0,5 m² (Kovaříček a kol., 2008). Před simulací deště byly pro každou měřicí plochu vyhodnoceny ukazatele: vlhkost půdy, sklon, drsnost povrchu a pokryvnost povrchu půdy vegetací - vzešlou plodinou a plevely (tab. 1). Vlhkost půdy před kropením byla určena vysoušením půdních vzorků, sklon měřen digitálním sklonoměrem Inclitronik (přesnost ± 0,2°), drsnost povrchu hodnocena řetězovou metodou (Klik et al., 2002), pokryvnost povrchu analýzou obrazu snímků povrchu půdy. Naměřené hodnoty byly zpracovány v softwaru Excel.

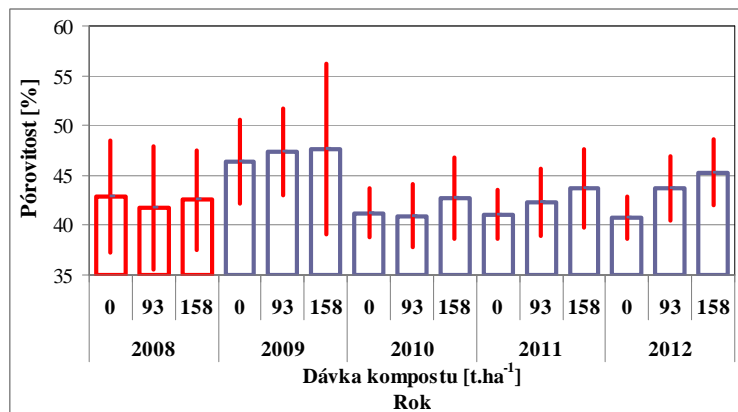
Tabulka 1 - Charakteristika povrchu měřicí plochy před měřením povrchového odtoku simulátorem deště

Rok	Dávka kompostu	Plodina	Vlhkost půdy v hloubce 0-50 mm	Sklon měřicí plochy	Drsnost povrchu půdy	Pokryvnost povrchu půdy
	t.ha ⁻¹		% hm.	°	mm	%
2009	0	Peluška ozimá	13,2	7,4	21,7	3,0
	93		12,5	7,8	20,8	7,0
	158		12,9	6,0	24,7	6,6
2010	0	Oves setý	21,4	6,6	22,4	40,6
	93		17,8	4,5	23,3	62,2
	158		21,8	5,6	25,2	66,9
2011	0	Pšenice špalda	18,1	7,5	23,0	29,7
	93		17,8	5,6	21,6	29,3
	158		18,5	7,5	19,9	34,8
2012	0	Bez porostu – příprava před setím	17,0	4,6	16,7	24,3
	93		12,8	4,0	17,8	22,5
	158		15,4	3,9	17,7	21,2

Výsledky a diskuse

V roce 2008 před aplikací kompostu nebyly zjištěny u pórovitosti půdy statisticky významné rozdíly mezi pokusnými parcelami vytýčenými pro varianty dávkování kompostu (obr. 1). Po zaorání kompostu na jaře se pórovitost ve všech variantách zvýšila nad 45 % a pro zvyšující se dávky kompostu měla stoupající trend. V dalších letech byl tento trend ještě výraznější a chybové úsečky (v našem případě znázorněné směrodatnou odchylkou) se zmenšovaly. Výsledky potvrzují poznatky

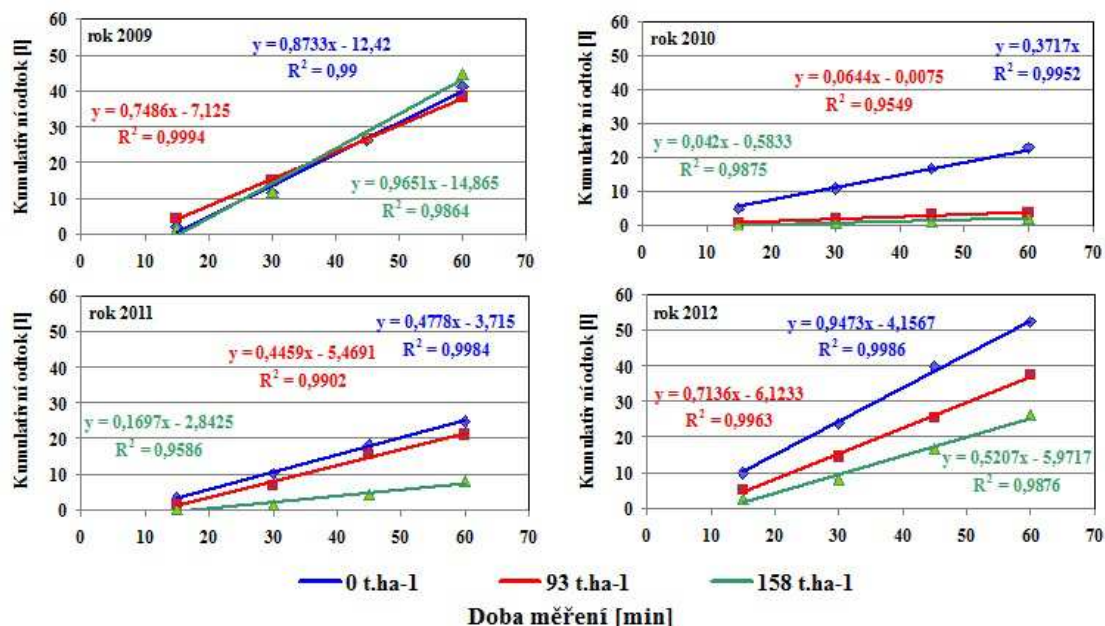
Mayera (2004), Ahmada a kol. (2008), Gil a kol. (2008) o tom, že vnos organické hmoty do půdy trvale zvyšuje podíl středních pórů.



Obrázek 1 – Průměrná pórovitost půdy na variantách pokusu v ornici v hloubce 0-100 mm (Náměšť nad Oslavou)

Poznámka: Chybové úsečky jsou ve výši \pm směrodatné odchylky

Povrchový odtok vody při simulovaném zadržování má ve všech sledováních s vysokou přesností lineární průběh. Regresní přímky popisují těsně naměřené hodnoty, korelační koeficient se blíží hodnotě 1 (obr. 2). První rok po zaorání kompostu (2009) nebyl u kumulativního povrchového odtoku vody zjištěn mezi variantami pokusu podstatný rozdíl (obr. 2). Kumulativní odtok za 60 minut dosáhl téměř 46 % srážkového úhrnu. V dalších letech byl absolutní povrchový odtok ovlivněn meziročními půdními podmínkami. Proto jsou hodnoceny rozdíly mezi kontrolou a variantami dávkování. V roce 2010 byl povrchový odtok u dávky 93 t.ha⁻¹ více než 6krát nižší než u kontroly, u varianty s dávkou kompostu 158 t.ha⁻¹ byl 9,4krát menší. V dalším roce 2011 se snížení odtoku vlivem zapraveného kompostu prokázalo jen u varianty s dávkou 158 t.ha⁻¹, a to 2,8krát oproti kontrole. V posledním roce 2012 již byl poměr snížení odtoku mezi kontrolou a variantami dávkování v poměru 1 : 1,3 : 1,8. Výsledky pokusu potvrdily hypotézu, že zapravení kompostu příznivě zvýší pórovitost půdy a dlouhodobě snižuje povrchový odtok vody při intenzivních dešťových srážkách.



Obrázek 2 – Porovnání povrchového odtoku vody ve variantách dávkování kompostu v průběhu 4 let po jeho aplikaci (vynesené body v průbězích odtoku pro varianty jsou středními hodnotami ze 3 opakovaných měření)

Poděkování

Výsledky uvedené v článku vznikly díky podpoře řešení výzkumného záměru MZe ČR MZE0002703102 „Výzkum efektivního využití technologických systémů pro setrvalé hospodaření a využívání přírodních zdrojů ve specifických podmínkách českého zemědělství“ a výzkumného projektu MZe ČR QJ12101263 „Agronomická opatření ke snížení vodní eroze na orné půdě s využitím zapravení organické hmoty“

Použitá literatura

1. AHMAD, R.; KHALID, A.; ARSHAD, M.; ZAHIR, Z.A.; MAHMOOD, T., 2008: *Effect of compost enriched with N and L-tryptophan on soil and maize*. Agronomy for Sustainable Development, Vol. 28, No. 2, p. 299-305.
2. ČSN 465735 „Průmyslové komposty“
3. GIL, M.V.; CALVO, L.F.; BLANCO, D.; SANCHEZ, M.E., 2008: *Assessing the agronomic and environmental effects of the application of cattle manure compost on soil by multivariate methods*. Bioresource Technology, Vol. 99, No. 13, p. 5763-5772.
4. KLIK, A.; KAITANA, R.; BADRAOUI, M., 2002: *Desertification Hazard in a Mountainous Ecosystem in the High Atlas Region, Morocco*. 12th ISCO Conference, Beijing, s. 636-644.
5. KOVAŘÍČEK P., ŠINDELÁŘ R., HŮLA J., HONZÍK I. (2008): Measurement of water infiltration in soil using the rain simulation method. Research in Agricultural Engineering, 54., 3: 123-129.
6. LEIJ, F.J.; GHEZZEHEI, T.A.; OR, D., 2002: *Modelling the dynamics of the soil pore-size distribution*. Soil & Tillage research, No. 64, p. 61-78.
7. MAYER, J., 2004: *Einfluss der landwirtschaftlichen Kompostanwendung auf bodenphysikalische und bodenchemische Parameter*. p. 43-58. In: Fuchs, J.G., Bieri, M., Chardonnens, M. (eds), 2004. Auswirkungen von Komposten und von Gärgut auf die Umwelt, die Bodenfruchtbarkeit sowie die Pflanzengesundheit. Zusammenfassende Übersicht der aktuellen Literatur. FiBL-Report. Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), Frick, Schweiz.
8. TITI, E.A., 2002: *Soil tillage in Agroecosystems*. CRC press, the U.S.A., 367 p.

Adresy autorů:

Ing. Pavel Kovaříček, CSc., VÚZT, v.v.i., Drnovská 507, 161 01 Praha 6-Ruzyně, 233022236, pavel.kovaricek@vuzt.cz