

Metoda sledování účinku agrotechnických zásahů na vsakování vody do půdy

Vážení čtenáři Zpravodaje, dnešní příspěvek je určen těm z vás, kteří chtějí přijít na kloub vědeckým postupům zaměřeným na šetrné hospodaření a péči o půdu; v našem případě týkajícím se zjišťování vlivu agrotechnických opatření na zasakování vody do půdy. Navazujeme tím na předchozí Zpravodaj – na téma význam organické hmoty (kompostu) pro půdní strukturu. Pracovníci Výzkumného ústavu zemědělské techniky, v.v.i., v Praze vás seznámí s výsledky výzkumného projektu „Optimalizace dávkování a zapravení organické hmoty do půdy s cílem omezit povrchový odtok vody při intenzivních dešťových srážkách“ a výzkumného záměru „Výzkum efektivního využití technologických systémů pro setrvalé hospodaření a využívání přírodních zdrojů ve specifických podmínkách českého zemědělství“.

Pro měření rychlosti infiltrace vody do půdy při dešťových srážkách je VÚZT, v.v.i., vybaven zařízením s automatickým záznamem dat o časovém průběhu povrchového odtoku vody. Základní částí celého zařízení je simulátor deště s měřicí plochou 0,5 až 1,0 m². Rychlost infiltrace vody je při využívání tohoto zařízení určována z definované intenzity deště a po-

charakteristickými a vzájemně porovnatelnými parametry. Voda z povrchového odtoku se filtruje přes filtrační papír. Hmotnost splavené zeminy je parametrem pro porovnání úrovně vodní eroze půdy na měřicích plochách.

Metodou měření lze porovnávat vsakování vody do půdy na zvolených stanovištích. Půdní prostředí je velmi variabilní

reliéfu a z digitálních fotografií povrchu půdy je metodou analýzy obrazu hodnocena pokrývnost povrchu rostlinami a rostlinnými zbytky. Kromě těchto parametrů povrchu půdy je pro hodnocení používán také doplňující vizuální popis (přítomnost krusty, prachové vrstvy, velikosti agregátů, přítomnost hrud, prasklin apod.).

Zachycený povrchový odtok vody byl původně odečítán v intervalu 30 s v odměrných válcích (obr. 1a). Ruční odečet prováděli dva lidé, přesnost zápisu však nebyla dostatečná. Tyto nepřesnosti byly důvodem k využití měření povrchového odtoku vody metodou vážení na digitální váze RADWAG WLC6 s váživostí 30 kg (obr. 1b). Váhy jsou napájeny monočládky, mají úroveň krytí I65, vyhovují podmínkám při polním měření. Data se automaticky pomocí komunikační linky RS 232 předávají do PC.

Pro vyhodnocení dat, přenášených z digitální váhy, byl sestaven program, který umožňuje zvolit interval odečtu hmotnosti zachyceného povrchového odtoku vody od 1 do 9999 s. Čas zápisu a naměřená kumulativní hmotnost vody je hned zaznamenávána na paměťové médium. Hmotnost vody z povrchového odtoku může obsluha sledovat na monitoru počítače. Po každém zápisu je graficky znázorněna změna.

Na obrázku 2 je znázorněn grafický záznam monitorovaných hodnot povrchového odtoku vody při simulovaném zadešťování. Odečet přírůstku hmotnosti zachycované odtokové vody do nádoby umístěné na digitální váze se zápisem do PC je přesné a umožní operátorovi kontrolovat průběh měření. Po ustálení rychlosti povrchového odtoku je možné měření ukončit. K tomu dochází za 30 až 50 minut od počátku měření.



Obr. 1 Původní ruční odečet objemu povrchového odtoku vody pomocí odměrných nádob (vlevo – 1a) a zařízení pro jeho měření a vyhodnocení – digitální váhy Radwag WLC6 a PC (vpravo – 1b)
FOTO: Kovaříček

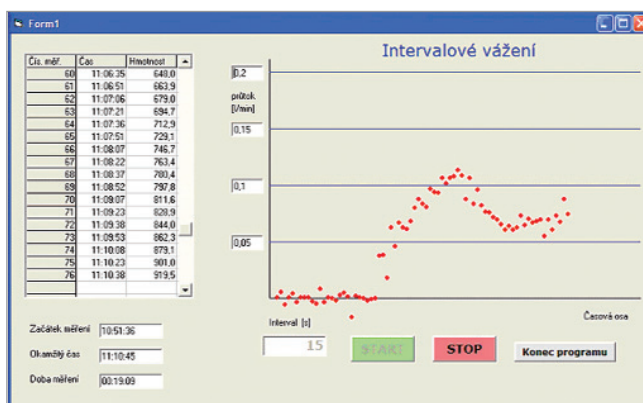
vrchového odtoku vody z měřicí plochy. Hmotnost zachycené vody z povrchového odtoku je v pravidelných časových intervalech 5 s po celou dobu měření zaznamenávána pomocí polního počítače. Výběrem velikosti trysky a postřikového tlaku lze zvolit intenzitu simulovaného deště v rozsahu od 50 do 150 mm. Postřikový tlak, nastavený regulačním ventilem, je po celou dobu měření konstantní.

Popis zařízení a metody

Množství infiltrované vody do půdy je vypočítáváno z intenzity simulovaného deště a z hmotnosti kumulativního povrchového odtoku vody z měřicí plochy. Hmotnost se zaznamenává digitálními vahami. Počátek odtoku vody z měřicí plochy udává čas počátku výtopy. Měření se ukončí po ustálení rychlosti infiltrace vody do půdy. Počátek výtopy a ustálená rychlost infiltrace jsou pro definované půdní vlastnosti na měřicím stanovišti

i na jednom pozemku. Proto pro každou měřicí plochu musí být stanoveny základní standardní vlastnosti půdy a parametry povrchu půdy. Proto v těsné blízkosti místa měření jsou před zadešťováním z ornice odebrány vzorky půdy na určení vlhkosti a zrnitosti půdy, neporušené vzorky půdy pomocí Kopecského válečku k vyhodnocení objemové hmotnosti půdy a porovitosti.

Přímo v místě měření je určena digitálním sklonoměrem svazitost, pomocí zkrácení řetězu položeného na povrch půdy ve směru spádnice je vyhodnocena drsnost mikro-

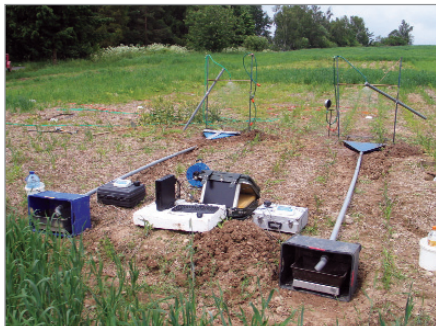


Obr. 2 Grafický záznam monitorovaných hodnot povrchového odtoku vody
Zdroj: Kovaříček

➤ Na obrázku 3 je zobrazeno zařízení používané ve VÚZT, v.v.i., pro zjišťování časového průběhu povrchového odtoku vody. Zařízení umožňuje paralelní měření až na čtyřech stanovištích.

Výsledky měření

Při sledování povrchového odtoku vody při simulovaných srážkách se prokázal kladný účinek prohlubovacího kypření na lehkých půdách, na kterých často dochází pod vrstvou ornice zpracovávané každoročně do stejné hloubky, k vytvoření špatně propustné vrstvy pro vsakování dešťové vody do půdy. Rychlost infiltrace byla po prohlubovacím kypření do hloubky 0,24 m o 17 % vyšší než ve variantách s kypřením do hloubky 0,12 m (tab. 1).



Obr. 3 Zařízení pro zjišťování časového průběhu povrchového odtoku vody
FOTO: Kovaříček

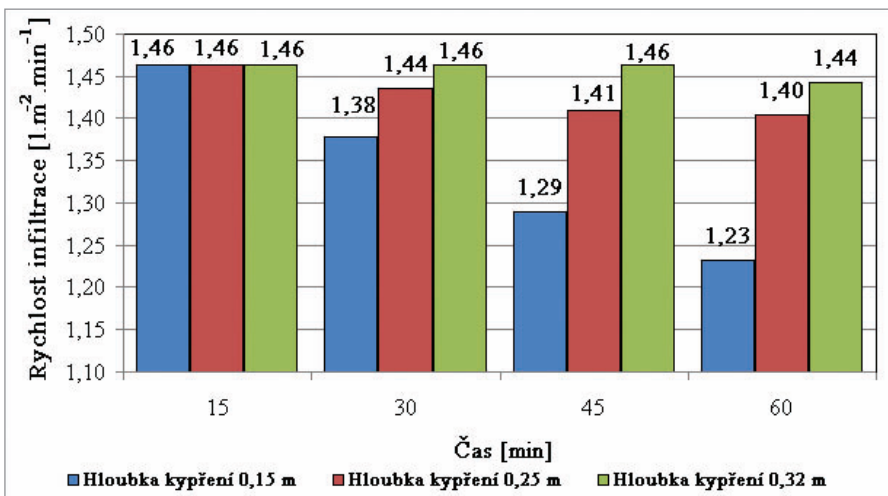
Objemová vlhkost půdy se u prohlubovacího kypření v hloubce 0,30 m zvýšila o 3 %. Počátek povrchového odtoku vody se při intenzitě zadešťování 87,8 mm.h⁻¹ oddálil z 18,3 minut na 74,0 minut. Intenzita eroze půdy splavované odtokovou vodou se snížila na minimum – z 4,94 g.m⁻².h⁻¹ na 0,14 g.m⁻².h⁻¹. Intenzita infiltrace (vyjádřenou její rychlostí) v patnácté, třicáté, čtyřicáté páté a šedesáté minutě simulované dešťové srážce je graficky znázorněna grafem na obrázku 4.

Na experimentálním pracovišti v Náměšti nad Oslavou byl sledován vliv vysokých dávek kompostu na vsakování vody do půdy. Třetí rok po zapravení kompostu se při konstantní simulované dešťové srážce 87,8 mm při dávce 93 t.ha⁻¹ oddálil počátek povrchového odtoku vody z měřicí plochy o 75 % času (obr. 5). Ve srovnání s kontrolou bez kompostu se u dávky 158 t.ha⁻¹ počátek odtoku opozdil o 5,86 minuty, to je téměř trojnásobný čas. V průběhu dešťové srážky se úhrn povrchového odtoku vody zvyšuje téměř lineárně, se zvyšující se dávkou zapraveného kompostu je však nárůst povrchového odtoku vody mírnější (obr. 6).

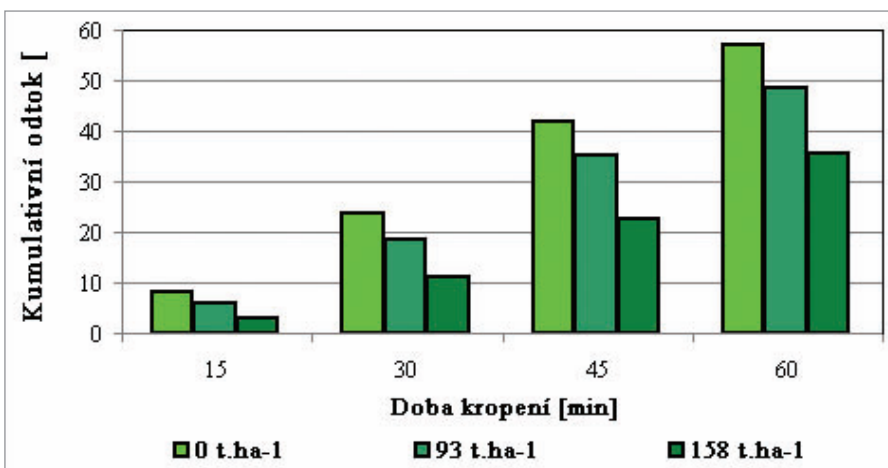
Výsledky publikované v tomto článku vznikly díky finanční podpoře MZE ČR v rámci řešení výzkumného projektu NAZV č. QH82191 „Optimalizace dávkování a zapravení organické hmoty do půdy s cílem omezit povrchový odtok vody

Hloubka kypření	Intenzita srážky	Svažitost	Drsnost	Počátek výtopy tp	Ustálení rychlosti infiltrace	Čas ustálení infiltrace	Rychlost splachu zeminy
[m]	[mm.h ⁻¹]	[°]	[mm]	[min]	[l.m ⁻² .min ⁻¹]	[min]	[g.m ⁻² .h ⁻¹]
0,12	87,8	3,2	36,21	18,33	0,92	70	4,94
0,24	87,8	2,6	24,57	74,00	1,27	94	0,14

Tab. 1 Zvýšení infiltrace na lehké písčité půdě se špatně propustnou vrstvou půdy pro vodu po prohlubovacím kypření radličkovým kypřičem do dvojnásobné hloubky 0,24 m ve srovnání s hloubkou 0,12 m
Zdroj: Kovaříček



Obr. 4 Rychlost vsakování vody do půdy v intervalu 15 minut od počátku simulované dešťové srážky 87,8 mm.h⁻¹ – lehká půda, po sklizni pšenice ozimé, 1 rok po prohlubovacím kypření
Zdroj: Kovaříček

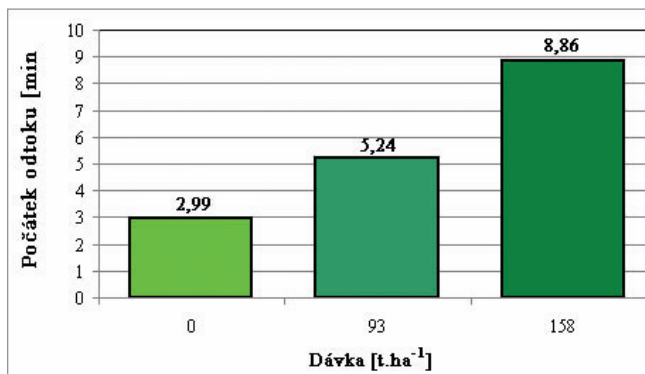


Obr. 5 Vliv vysoké dávky kompostu na počátek povrchového odtoku

Zdroj: Kovaříček

při intenzivních dešťových srážkách“ a při řešení výzkumného záměru MZE 0002703102 „Výzkum efektivního využití technologických systémů pro setrvalé hospodaření a využívání přírodních zdrojů ve specifických podmínkách českého zemědělství“.

Pavel Kovaříček,
Petr Plíva,
Marcela Vlášková



Obr. 6 Vliv vysoké dávky kompostu do půdy (3 roky po zapravení) na kumulativní povrchový odtok vody v intervalu 15 minut (konstantní simulovaná dešťová srážka 87,8 mm.h⁻¹)