

COMPARISON OF SOIL INFILTRATION CAPABILITY AND SELECTED PHYSICAL PROPERTIES OF TWO LOCATIONS

Vičanová M., Toman F., Mašíček T., Váchová L.

Mendelova univerzita v Brně, Ústav aplikované a krajinné ekologie, Zemědělská 1, 613 00 Brno, email: martina.vicanova@mendelu.cz, tomanf@mendelu.cz, tomas.masicek@mendelu.cz

Abstrakt

Cílem příspěvku bylo stanovit rychlost infiltrace vody do půdy na zájmových lokalitách Niva a Kovál a následně tyto lokality na základě zjištěné infiltrační schopnosti porovnat. Oba pozemky se nacházejí na území Školního zemědělského podniku Žabčice, jsou shodně využívány jako orná půda s konvečním způsobem zpracování a ve sledovaném roce na nich byla pěstována pšenice ozimá (*Triticum aestivum*). Hlavním rozdílným faktorem je tedy půdní typ a půdní druh.

Za účelem stanovení infiltrační schopnosti půdy byla na obou lokalitách prováděna terénní měření výtopové infiltrace v období od června do října 2010 a zjištěná data zpracována graficko-empirickou metodou dle Kost'jakova. Zároveň byly odebrány neporušené půdní vzorky, aby mohl být vyhodnocen fyzikální stav půdy. Výsledky měření infiltrační schopnosti půdy vypovídají o značných rozdílech mezi oběma lokalitami. Tyto jsou dány odlišnými fyzikálními vlastnostmi, zjištěnými na základě rozborů půdních vzorků. Příčinou těchto rozdílů je především půdní druh.

Zjištěná infiltrační schopnost půdy je celkově vyšší na lokalitě Niva. Na této lokalitě také dochází v průběhu sledovaného období k větším výkyvům v zjištěných hodnotách infiltračních veličin. Těžká půda na Nivě vykazuje větší schopnost zadržovat vodu ze srážek a její infiltrační schopnost je tak více závislá na hydrologických poměrech ve sledovaném období. V případě obou lokalit lze vysledovat trend snížení infiltrační schopnosti na začátku a na konci sledovaného období, který je dán především vyšší vlhkostí půdy. Příčinou tohoto jevu je především nižší teplota vzduchu, zvýšený výskyt srážek a v závěru období také nepřítomnost vegetačního pokryvu.

Dalším faktorem, který se na infiltrační schopnosti půdy negativně podepsal a částečně zastínil i vliv klimatických faktorů, je její nepříznivý fyzikální stav. Škodlivé ztuhnutí půdy bylo zjištěno na obou lokalitách a jeho míra se v průběhu sledovaného období proměňuje v závislosti na prováděných agrotechnických operacích. Ztuhování půdy je problém, který se projevuje nejen na snížení infiltrační schopnosti půdy, ale je příčinou i celé řady dalších jevů, které se negativně odráží na celkové kvalitě a úrodnosti půdy.

Klíčová slova: půda, infiltrace, hydro-fyzikální vlastnosti půdy

Úvod

Půda má dominantní postavení v hydrologickém cyklu krajiny, významný je nejen objem vody zadržovaný v půdě, ale i objem protékající půdním profilem. Nevyrovnaný koloběh vody v přírodě, zvláště zrychlený odtok vody z půdního povrchu, má za následek střídání povodní a sucha, s čímž souvisí i degradace půd. Rozvoj schopnosti půd zadržet a akumulovat vodu v krajině je základním celoevropsky využitelným řešením problematiky retenční schopnosti půdy a krajiny a jejich ekologických funkcí.

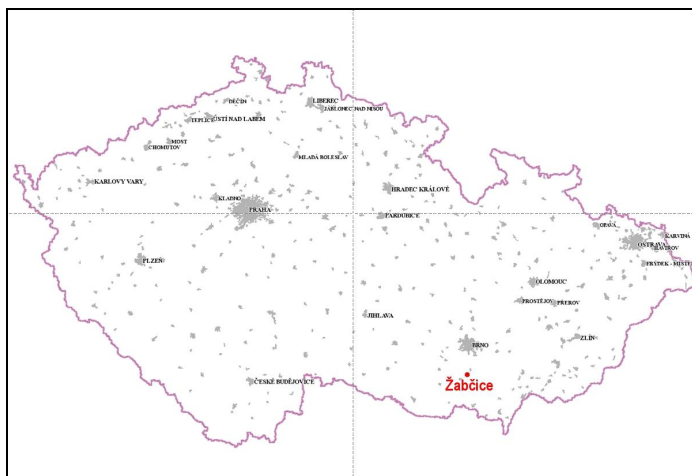
Cílem probíhajícího výzkumu, který je součástí etapy výzkumného záměru Agronomické fakulty *Biologické a technologické aspekty udržitelnosti řízených ekosystémů a jejich adaptace na změnu klimatu* je zmapovat průběh infiltrace na vybraných pozemcích v lokalitě Žabčice a zjistit akumulaci a retenci vody v krajině.

Materiál a metodika

Charakteristika území

Řešené území zahrnuje následující dvě lokality: Nivu a Kovál. Obě se nacházejí na pozemcích Školního zemědělského podniku Žabčice (Obr. 1). Vlastníkem těchto pozemků je Mendelova univerzita v Brně. Lokalita Niva se nachází na pozemku Niva IV B, jehož výměra činí 12,04 ha a spadá do katastrálního území Nosislav. Lokalita Kovál se nachází na pozemku Nivky, výměra činí 36,39 ha a je součástí katastrálního území Žabčice. Oba katastry náležejí do Jihomoravského kraje (okres Brno-venkov). Na leteckém snímku (Obr. 2) jsou obě lokality červeně vyznačeny. Pozemky jsou součástí zemědělského půdního fondu. V obou případech se jedná o ornou půdu a ve sledovaném roce zde byla pěstována pšenice ozimá (*Triticum aestivum*). Na pozemku byla v roce 2009 provedena mělká příprava půdy pomocí diskových podmičků a použita organická i průmyslová

hnojiva. Z organických hnojiv močůvka a z průmyslových hnojiv ledek amonný s vápencem a dusičnan amonný s močovinou.



Obr. 1 Mapa ČR se zájmovým územím (Flekalová, M., Malenová, P., Vičanová, M., 2008)



Obr. 2 Letecký snímek s vyznačenými lokalitami: 1 – Niva, 2 – Kovál (Geodis)

Dle Biogeografického členění ČR (Culek, 1996) se obě zájmové lokality nacházejí v okrajové části Lechovického bioregionu severopanonské podprovincie v blízkosti hranice s Dyjsko-moravským bioregionem. Horninové podloží tvoří nezpevněné sedimenty mořského neogénu – jíly, písky, štěrky, místy pevněji stmelené a v různé míře vápnité. Tyto sedimenty jsou však většinou pohřbeny pod pleistocenními terasovými štěrkopísky. Oba typy hornin jsou pak z převážné části kryty zpravidla málo mocnými vrstvami spraše. Podle klasifikace klimatických oblastí z Atlasu podnebí ČSR 1958 (Tolasz a kol., 2007) území spadá do teplé oblasti A2, podoblasti suché. Jedná se o okrsek teplý, suchý, s mírnou zimou a s kratším slunečním svitem. Podrobným popisem oblasti Žabčic z agroklimatického hlediska se dále zabývají autoři Rožnovský a Svoboda (1995), kteří vycházejí z klimatických dat za období 1961– 1990. Srážkové poměry jsou vyjádřeny průměrným ročním úhrnem 480 mm. Nejbohatším měsícem na srážky je červen s průměrným úhrnem 69 mm, nejméně srážek je průměrně v březnu (23,9 mm). Ve vegetačním období se úhrn srážek pohybuje od 219 mm do 420 mm, s průměrem 312 mm. Období sucha je od poloviny července do začátku října, v některých letech je přisuškem typické jaro, hlavně měsíce duben a květen.

Dle Katastru nemovitostí (<http://nahlizeniidokn.cuzk.cz>) je kód bonitované půdně-ekologické jednotky (BPEJ) pro lokalitu Niva 0.59.00 a pro lokalitu Kovál 0.04.01. Dle vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 327/1998 Sb. ve znění vyhlášky č. 546/2002 Sb. vyjadřují tyto kódy následující charakteristiky půdy:

Niva: 0.59.00

- klimatický region: velmi teplý, suchý
- hlavní půdní jednotka: fluvizemě glejové na nivních uloženinách, těžké i velmi těžké, bez skeletu, vláhové poměry nepříznivé, vyžadují regulaci vodního režimu
- sklonitost: úplná rovina až rovina
- expozice: všesměrná

- skeletovitost: půda bezskeletovitá, s příměsí
- hloubka: půda hluboká

Kováč: 0.04.01

- klimatický region: velmi teplý suchý
- hlavní půdní jednotka: černozemě arenická na písčích nebo na mělkých spraších (maximální překryv do 30 cm) uložených na písčích a šterkopísčích, zrnitostně lehké, bezskeletovité, silně propustné půdy s vysušným režimem
- sklonitost: úplná rovina až rovina
- expozice: všesměrná
- skeletovitost: půda bezskeletovitá, s příměsí, slabě skeletovitá
- hloubka: půda hluboká až středně hluboká

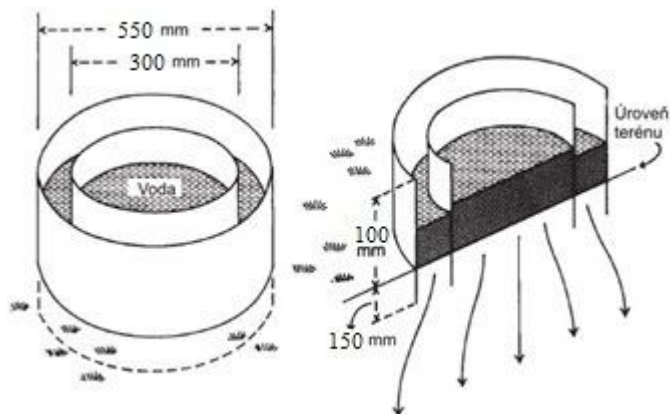
Dle Atlasu půd České republiky (Kozák a kol., 2009) se na lokalitě Niva jedná o půdní typ fluvizem glejová a na lokalitě Kováč o půdní typ černozemě arenická. Půdotvorným substrátem jsou v obou případech hluboké nezpevněné (slabě zpevněné) sedimenty. Na Nivě je to nivní sediment bezkarbonátový, na Kováči spraše či prachovice na terase.

Z hlediska půdního druhu se obě zájmové lokality významně liší. Dle Novákovy zrnitostní klasifikace (Jandák a kol., 2009), která zohledňuje hmotnostní podíl jílnatých částic ($< 0,01$ mm), patří půda na lokalitě Niva mezi půdy těžké, jílovitohlinité a na lokalitě Kováč se jedná o půdu střední, písčitohlinitou.

Metodika

K posouzení infiltrační schopnosti půdy na zájmové lokalitě byla využita metoda soustředných válců dle Vališe, Šálka (1976). Vsakovací schopnost byla sledována na povrchu půdy ve sledovaném porostu. Vnější válec zabezpečuje infiltraci vertikální a stranovou, vnitřní válec vertikální filtraci v jádru sledování (Obr. 3). Výsledky šetření z vnitřního válce byly použity k vlastnímu vyhodnocení. Průměr vnějšího válce byl 55 cm a vnitřního válce 30 cm. Kvůli statistické průkaznosti byla provedena vždy tři měření.

Pro vyhodnocení výtopové infiltrace byly použity rovnice Kost'jakova. Z polních měření byla stanovena závislost rychlosti infiltrace v na čase t , a také závislost kumulativní infiltrace i na čase t . Vyjádření těchto závislostí pomocí empirických rovnic Kost'jakova podrobně uvádí, Vališ, Šálek (1976), Velebný, Novák (1989) aj.



Obr. 3 Sada soustředných válců určených k měření infiltrace [zdroj: http://www.fce.vutbr.cz/veda/JUNIORSTAV2007/Sekce_3/Sedlackova_Radovana_CL.pdf]

Při každém měření byly na lokalitě odebírány půdní vzorky pomocí Kopeckého fyzikálních válečků z hloubek 10, 20 a 30 cm, následovalo laboratorní zpracování a vyhodnocení vybraných hydro-fyzikálních vlastností půdy. Stanovena byla objemová hmotnost redukovaná, okamžitá vlhkost půdy, nasáklivost, retenční vodní kapacita, pórovitost, kapilární, semikapilární a nekapilární póry a provzdušenost (Vičanová a kol., 2010).

Postup odběru půdních vzorků v neporušeném stavu pomocí Kopeckého fyzikálních válečků pro stanovení fyzikálních vlastností půdy je podrobně popsán v metodické pomůcce: Hodnocení kvality půdy v ekologicky hospodařícím podniku (Pokorný a kol., 2007). Vzorky pro stanovení fyzikálních vlastností půdy byly odebírány ve třech opakováních z každé hloubky. Vybrané hydro-fyzikální parametry byly stanoveny dle Jandáka a kol. (2009).

Údaje o denních srážkových úhrnech ze srážkoměrné stanice v Žabčicích za rok 2010 poskytl Ústav agrosystémů a bioklimatologie Mendelovy univerzity v Brně.

Výsledky a diskuse

Výsledky půdních rozborů

Ve sledovaném roce 2010 byly na každou ze zájmových lokalit uskutečněny celkem čtyři terénní výjezdy v období od června do října. Posun termínu prvního terénního výjezdu až na červen (oproti původnímu plánu zahrnout do měření celé vegetační období) byl zapříčiněn mimořádně nepříznivými povětrnostními podmínkami - zejména vytrvalými srážkami v měsících dubnu a květnu. V rámci každého výjezdu byl proveden odběr neporušených půdních vzorků. Celkem bylo na každé lokalitě odebráno 36 vzorků (vždy po třech z hloubky 10, 20 a 30 cm). Výsledky jsou prezentovány formou tabulek, k posouzení vlhkostních poměrů v půdě posloužila hodnota okamžité vlhkosti ve vztahu k lokálním srážkovým úhrnům a stanoveným hydrolimitům.

Pro posouzení fyzikálního stavu půdy v době měření bylo provedeno srovnání zjištěných hodnot objemové hmotnosti redukované a pórovitosti s kritickými hodnotami vyjadřujícími škodlivé zhuštění půdy dle Lhotského a kol. (1984). Dále bylo zohledněno zastoupení jednotlivých kategorií pórů a provzdušenost půdy. Dle Jandáka a kol. (2009) se hodnoty provzdušenosti u ornice v dobrém kulturním stavu mají pohybovat v rozmezí 18 – 24 (% obj.). Pro pšenici ozimou (*Triticum aestivum*), která byla ve sledovaném období na obou pozemcích pěstována, jsou optimální hodnoty provzdušenosti půdy 15 – 20 % obj. a mezní hodnoty 10 – 15 % obj. (Kutílek, Kuráž, Císlarová, 2004).

Zjištěné fyzikální vlastnosti půdy se v průběhu sledovaného období výrazně proměňují a vypovídají o značných rozdílech mezi oběma zájmovými lokalitami. Vzájemná odlišnost je dána především různým půdním druhem. Na lokalitě Niva se jedná o půdu těžkou, jílovitohlinitou, naproti tomu na lokalitě Kovál je půda středně těžká, písčitohlinitá.

Následující tabulka (Tab. 1) ukazuje proměnlivost okamžité vlhkosti půdy na obou zájmových lokalitách za celé sledované období. Zvýrazněné jsou ty hodnoty, při kterých okamžitá vlhkost přesáhla retenční vodní kapacitu půdy. Na její zvýšené hodnotě se podílely srážky. Na první pohled je patrný rozdíl mezi oběma lokalitami. Na lokalitě Niva byla zjištěna vlhkost půdy vždy vyšší, bez ohledu na výskyt srážek. Těžká půda s vyšším zastoupením kapilárních pórů, která se nachází na lokalitě Niva, má větší schopnost zadržovat vodu v půdě. Naopak středně těžká půda na lokalitě Kovál, s nižším obsahem kapilárních pórů a s větším zastoupením pórů nekapilárních, snadněji prosychá. V případě Nivy se na zvýšené vlhkosti ve spodních vrstvách půdního profilu může podílet i vyšší hladina podzemní vody.

Tab. 1 Srovnání hodnot okamžité vlhkosti na obou zájmových lokalitách

		Okamžitá vlhkost (% obj.)					
lokalita		Niva			Kovál		
hloubka		10 cm	20 cm	30 cm	10 cm	20 cm	30 cm
období měření	červen	38,89	39,24	41,12	23,82	16,60	16,61
	červenec	19,35	31,45	32,15	16,65	10,94	14,15
	srpen	37,69	38,01	39,91	21,89	21,48	21,67
	říjen	31,65	37,97	39,30	21,68	23,71	11,98

Dalším důležitým faktorem, který se odráží na infiltrační schopnosti, je zhuštění půdy. O stavu půdy z tohoto hlediska ze zjišťovaných charakteristik nejvíce vypovídá objemová hmotnost redukovaná (Tab. 2) a pórovitost (Tab. 3). Z obou tabulek je patrný rozdíl mezi oběma lokalitami. Zvýrazněny jsou hodnoty, které překračují Lhotského kritickou hodnotu škodlivého zhuštění pro daný půdní druh. Na lokalitě Niva je v celém sledovaném období výrazný rozdíl mezi svrchní prokypřenou vrstvou ornice a hlubšími utuženými vrstvami půdního profilu. Naproti tomu na lokalitě Kovál mají tendenci k zhušťování i svrchní vrstvy půdního profilu.

V průměru vyšší dosahované hodnoty objemové hmotnosti a odpovídající nižší hodnoty pórovitosti u lokality Kovál jsou opět dány rozdílným půdním druhem.

Tab. 2 Srovnání hodnot objemové hmotnosti redukované na obou zájmových lokalitách

Objemová hmotnost redukovaná (g.cm ⁻³)		
lokalita	Niva	Kovál

hloubka		10 cm	20 cm	30 cm	10 cm	20 cm	30 cm
období měření	červen	1,27	1,40	1,42	1,57	1,52	1,51
	červenec	1,37	1,56	1,58	1,57	1,63	1,74
	srpen	1,51	1,83	1,53	1,58	1,71	1,84
	říjen	1,28	1,55	1,53	1,66	1,68	1,49

Tab. 3 Srovnání hodnot pórovitosti na obou zájmových lokalitách

Pórovitost (% obj.)							
lokalita		Niva			Kovál		
hloubka		10 cm	20 cm	30 cm	10 cm	20 cm	30 cm
období měření	červen	51,96	46,91	46,68	41,09	43,08	44,04
	červenec	48,69	42,01	41,07	40,20	38,13	34,68
	srpen	43,11	31,11	42,41	39,61	34,57	29,68
	říjen	51,68	41,69	42,53	36,34	35,33	42,60

Při infiltraci vody do půdy hrají nejdůležitější roli nekapilární póry, díky kterým dochází k odvádění infiltrované vody do hlubších vrstev půdního profilu. Půda na obou zájmových lokalitách se výrazně liší také v této fyzikální charakteristice, jak je zřejmé z následující tabulky (Tab. 4). Zvýrazněny jsou hodnoty, kdy podíl nekapilárních pórů nedosahuje ani 10 % z celkové pórovitosti. V optimálním případě by se nekapilární póry na celkové pórovitosti měly podílet 1/6, tedy zhruba 17 % (Jandák, 2009). U Nivy je v některých případech zastoupení nekapilárních pórů až extrémně nízké, naopak na Koválu se ve většině případů pohybuje okolo optimální hodnoty. Velké rozdíly mezi lokalitami jsou opět dány především rozdílným druhem půdy.

Tab. 4 Srovnání zastoupení nekapilárních pórů na obou zájmových lokalitách

Obsah nekapilárních pórů (% obj.)/podíl nekap. pórů na celkové pórovitosti (%)							
lokalita		Niva			Kovál		
hloubka		10 cm	20 cm	30 cm	10 cm	20 cm	30 cm
období měření	červen	7,05/13,6	3,66/7,8	2,77/5,9	6,86/16,7	6,68/15,5	10,80/24,5
	červenec	3,61/7,4	5,20/12,4	6,33/15,4	8,26/20,5	4,77/12,5	5,55/16,0
	srpen	0/0	0/0	0/0	9,16/23,1	5,96/17,2	3,83/12,9
	říjen	9,46/18,3	0,73/1,7	1,01/2,4	6,11/16,8	5,51/15,6	17,47/41,0

Vyhodnocení infiltrační schopnosti půdy

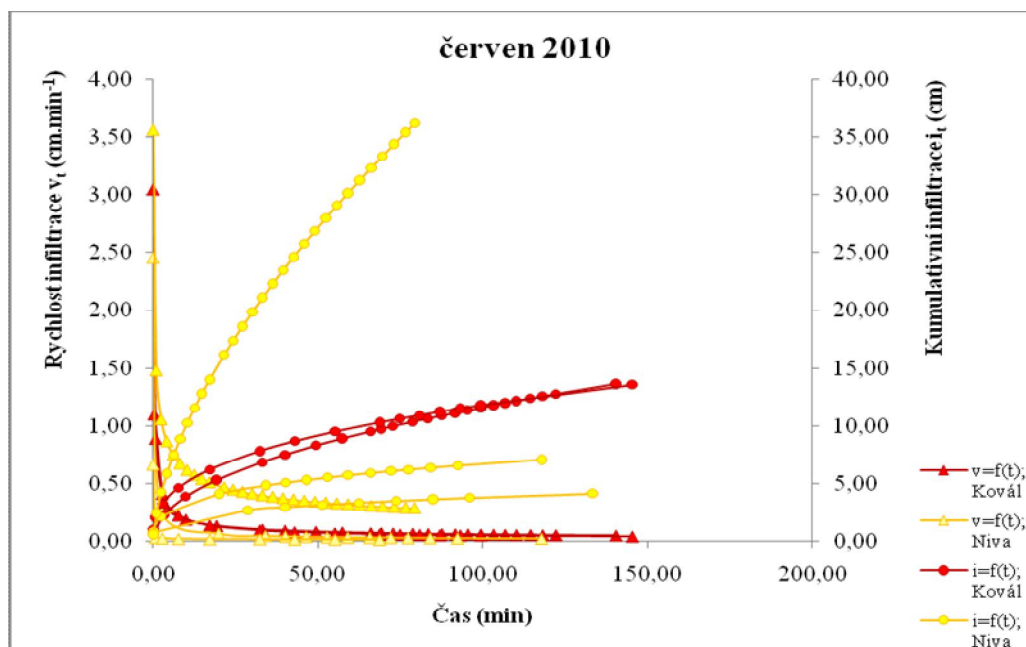
Vyhodnocení infiltrační schopnosti půdy na obou zájmových lokalitách bylo prováděno na základě dat, získaných při terénních infiltračních pokusech a zpracovaných metodou dle Kost'jakova. Celkem bylo provedeno 24 pokusů, vždy po třech na každé lokalitě. Výsledky jsou prezentovány formou grafů závislosti rychlosti infiltrace a kumulativní infiltrace na čase, zobrazujících vždy všechny tři pokusy provedené během jednoho měření. Infiltrační charakteristiky byly posuzovány s ohledem na fyzikální vlastnosti půdy, měnící se v průběhu sledovaného období.

Zjištěná infiltrační schopnost půdy je u obou lokalit rozdílná. Liší se jak absolutními hodnotami infiltračních charakteristik (rychlosti infiltrace a kumulativní infiltrace), tak jejich výkyvy v průběhu sledovaného období na jednotlivých lokalitách.

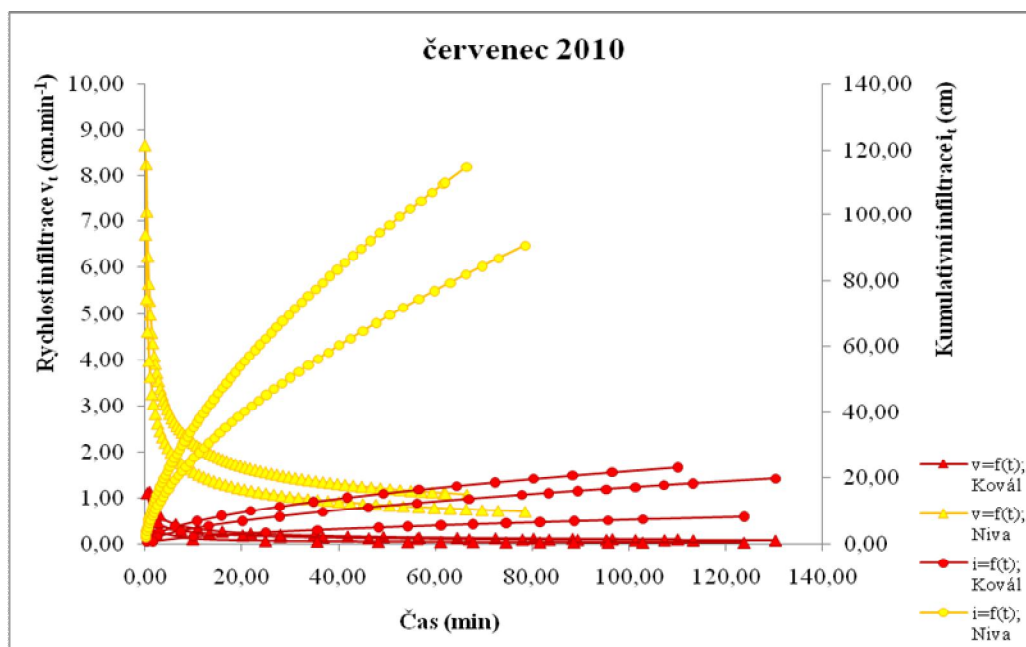
Při červnovém měření byla na obou lokalitách zjištěna infiltrační schopnost velmi nízká, v případě Nivy nejnížší za celé sledované období. Při tomto měření se na obou pozemcích vyskytoval již plně zapojený porost pšenice

ozimé a půda se nacházela v relativně dobrém (oproti ostatním měřením) fyzikálním stavu. Nízká úroveň infiltrace je tak v případě Nivy především důsledkem zvýšené vlhkosti půdy způsobené srážkami. Srovnání infiltračních charakteristik na obou lokalitách při červnovém měření znázorňuje obr. 4.

Červencové měření naopak na obou lokalitách svědčilo o nejvyšší infiltrační schopnosti ve sledovaném období. Na Nivě jsou zjištěné hodnoty výrazně vyšší než u Koválu a zároveň i několikanásobně vyšší oproti ostatním měřením na Nivě. U lokality Kovál není tento rozdíl nijak výrazný. Srovnání obou lokalit opět přibližuje graf (Obr. 5), na kterém je rozdíl u zjištěných infiltračních charakteristik dobře patrný.



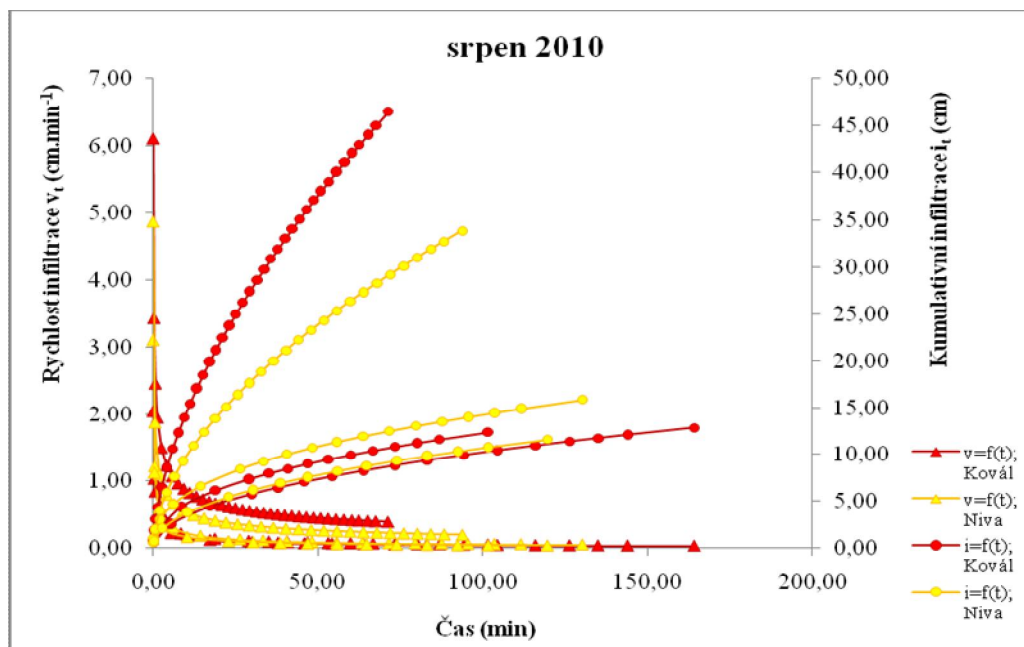
Obr. 4 Závislost rychlosti infiltrace a kumulativní infiltrace na čase, srovnání lokalit Niva a Kovál, červen 2010



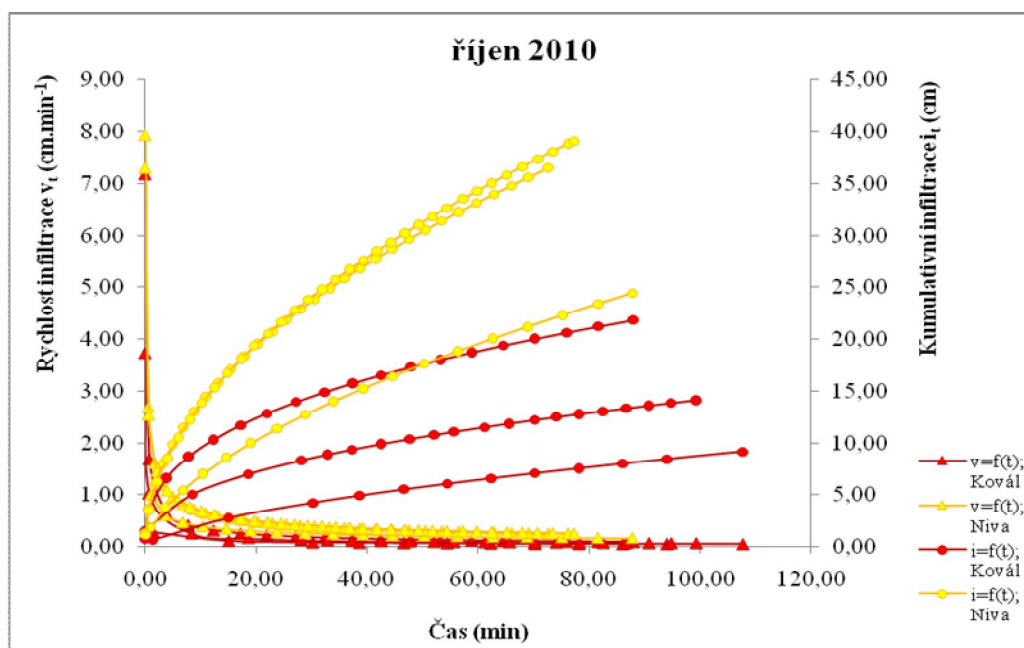
Obr. 5 Závislost rychlosti infiltrace a kumulativní infiltrace na čase, srovnání lokalit Niva a Kovál, červenec 2010

Při srpnovém měření se pravděpodobně projevil velmi špatný fyzikální stav půdy zjištěný na obou lokalitách. Infiltrační schopnost půdy je v důsledku ztuhnutí velmi nízká a zjištěné hodnoty se u obou lokalit jen mírně liší, což je dobře vidět na obr. 6. U lokality Kovál odpovídají přibližně červnovému měření, v případě Nivy jsou mírně vyšší.

Při říjnovém měření dosahuje infiltrační schopnost půdy na Nivě středních hodnot a je výrazně vyšší než v případě lokality Kovál, což je dobře patrné na obr. 7. Při tomto měření se projevil (především u Nivy) vliv zvýšené počáteční vlhkosti, která je pro závěr vegetačního období charakteristická. Na Koválu velký rozptyl mezi výsledky jednotlivých infiltračních pokusů znemožňuje porovnání s ostatními měřeními ve sledovaném období.

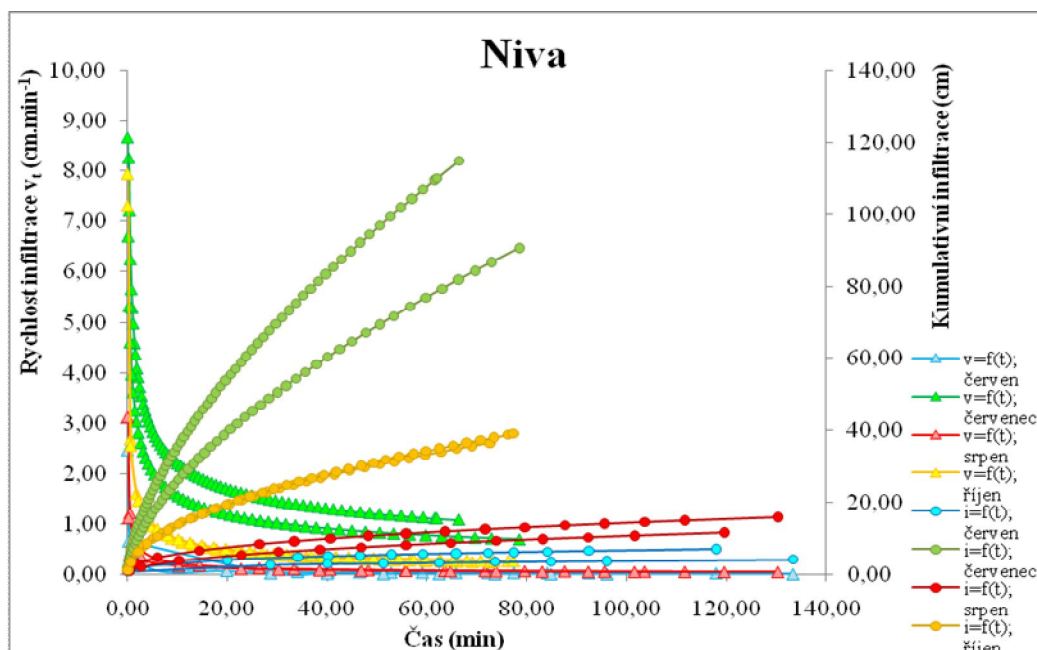


Obr. 6 Závislost rychlosti infiltrace a kumulativní infiltrace na čase, srovnání lokalit Niva a Kovál, srpen 2010

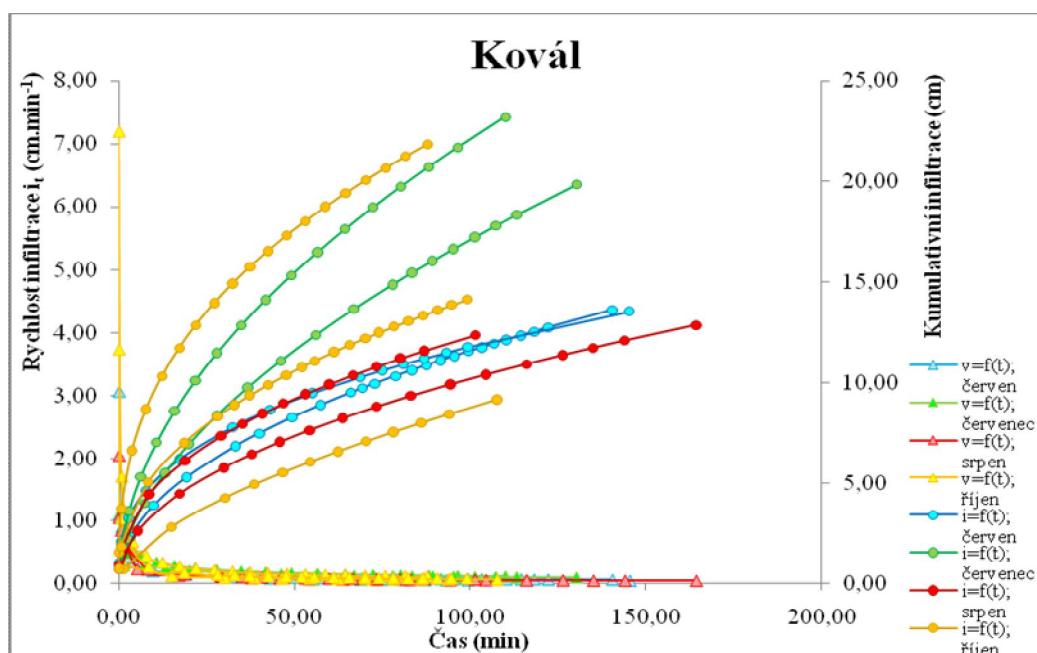


Obr. 7 Závislost rychlosti infiltrace a kumulativní infiltrace na čase, srovnání lokalit Niva a Kovál, říjen 2010

Následující dva grafy znázorňují výsledky infiltračních pokusů za celé sledované období. Pokusy, které se v daném měření výrazně odchylovaly (pravděpodobně v důsledku výskytu nehomogenit v půdním profilu), nebyly pro přehlednost do grafů zahrnuty. Graf na obr. 8 znázorňuje infiltrační pokusy na lokalitě Niva, obr. 9 na lokalitě Kovál. Z grafů je patrné, že infiltrační schopnost půdy na Nivě vykazuje větší proměnlivost v průběhu sledovaného období a celkově dosahuje vyšší úrovně než v případě Koválu. Na lokalitě Kovál je zjištěná infiltrační schopnost bez výraznějších výkyvů.



Obr. 8 Závislost rychlosti infiltrace a kumulativní infiltrace na čase, lokalita Niva, červen – říjen 2010



Obr. 9 Závislost rychlosti infiltrace a kumulativní infiltrace na čase, lokalita Kováč, červen – říjen 2010

Závěr

Počáteční předpoklad o proměnlivosti infiltrační schopnosti půdy v závislosti na termínu měření byl následující: Infiltrační schopnost půdy bude nižší na jaře a na podzim a vyšší v letním období (do sklizně pěstované plodiny). Tento předpoklad vycházel mimo jiné z výsledků terénních měření prováděných v období duben – listopad roku 2008 na lokalitě Niva (sousední pozemek Niva IV A se shodným půdním druhem a BPEJ), při kterých byla zjištěná infiltrační schopnost půdy na počátku a na konci sledovaného období nižší z důvodu vyšší počáteční vlhkosti půdy. Ta je dána především sníženou evapotranspirací, vlivem nižších teplot vzduchu a nepřítomností zapojeného vegetačního krytu na počátku a konci vegetační doby.

Terénní měření ve sledovaném období červen – říjen roku 2010 tento předpoklad potvrdila jen částečně. V závěru tohoto období, které je zároveň i závěrem vegetační doby, byla zjištěná infiltrační schopnost půd opravdu nízká, což je patrné především na lokalitě Niva. Na lokalitě Kováč vykazují výsledky měření během celého sledovaného období jen mírné výkyvy a ani snížení infiltrační schopnosti půdy ke konci vegetační doby tak není příliš patrné. Naopak u Nivy jsou tyto výkyvy extrémní. Mnohem více než termín měření se projevuje

vliv fyzikálního stavu půdy – především škodlivé zhutnění půdy, které bylo na základě rozborů neporušených půdních vzorků zjištěno na obou zájmových lokalitách. Část výsledků byla navíc ovlivněna srážkami vyskytujícími se v oblasti v době těsně před termínem terénních měření. Vliv srážek na zvýšenou počáteční vlhkost se projevil výrazněji opět u lokality Niva.

Další předpoklad vycházel ze srovnání obou zájmových lokalit z hlediska půdního druhu. Infiltrační schopnost půdy by měla dle Gardnera (1999) klesat s rostoucím podílem jílnatých částic. U středně těžké půdy s vyšším zastoupením nekapilárních pórů (lokalita Kovál) by tedy měla být celkově vyšší než u půdy těžké (lokalita Niva). Výsledky měření tento předpoklad nepotvrdily. Na lokalitě Niva byla infiltrační schopnost půdy během sledovaného období v průměru výrazně vyšší, než na Koválu. Příčinou může být vyšší míra zhutnění svrchní orniční vrstvy na lokalitě Kovál.

Poděkování

Příspěvek byl zpracován s podporou Výzkumného záměru č. MSM6215648905 *Biologické a technologické aspekty udržitelnosti řízených ekosystémů a jejich adaptace na změnu klimatu* uděleného Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy ČR

Literatura

CULEK, M. a kol.: *Biogeografické členění České republiky*. 1. vyd. Praha: Enigma, 1996, 347 s. ISBN 80-85368-80-3.

FLEKALOVÁ, M., MALENOVÁ, P., VIČANOVÁ, M.: Analyses of historical development, soil moisture regime and scattered vegetation in the landscape area of UAE Žabčice. *Acta Universitatis agriculturae et silviculturae Mendeliana Brunensis: Acta of Mendel University of agriculture and forestry*, 2008. sv. LVI, č. 1, s. 65-82. ISSN 1211-8516.

GARDNER a kol.: *Kategorizace infiltrační schopnosti a propustnosti půd při nenasyčení vodou*, 1999. dostupné na: <http://www.env.cz> [cit. 18. 6. 2011]

JANDÁK, J. a kol.: *Cvičení z půdoznalství*, 2. vyd. Brno: MZLU v Brně, 2009. 92 s. ISBN 80-7157-733-2

KOZÁK, J. a kol.: *Atlas půd České republiky*, 2. vyd. Praha: ČZU, 2009. 150 s. ISBN 978-80-213-2008-6

KUTÍLEK, M., KURÁŽ, V., CÍSLEROVÁ, M.: *Hydropedologie 10*, 2. vyd. Praha: ČVUT v Praze, 2004. 176 s. ISBN 80-01-02237-4

LHOTSKÝ, J. a kol.: *Soustava opatření k zúrodnování zhutněných půd*. Metodika ÚVTIZ 14/1984, Praha, 1984. 39 s.

POKORNÝ, E., ŠARAPATKA, B., HEJÁTKOVÁ, K., 2007: Hodnocení kvality půdy v ekologicky hospodařícím podniku. *Metodická pomůcka*. Náměšť nad oslavou. Vydal: ZERA, 28 s. ISBN 80-903548-5-8

ROŽNOVSKÝ, J., SVOBODA, T.: *Agroklimatická charakteristika oblasti Žabčic*. Folia, řada A. Brno: MZLU, 1995. 49 s.

TOLASZ, R. a kol.: *Atlas podnebí Česka*. Praha: Český hydrometeorologický ústav, Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2007. 255 s. ISBN 978-80-86690-26-1 (CHMI), 978-80-244-1626-7 (UP).

VALIŠ, S., ŠÁLEK, J. *Hydropedologické praktikum*. Brno: VUT v Brně, 1976. 183 s.

VELEBNÝ, V., NOVÁK, V. *Hydropedologie*. Bratislava: SVŠT, 1989, s.

VIČANOVÁ, M., TOMAN, F., STEJSKAL, B., MAŠÍČEK, T., KNOTEK, J., KOTOVICOVÁ, J. Rychlost vsaku vody do půdy na vybrané lokalitě v Žabčicích v průběhu vegetační sezony 2008. *Acta universitatis agriculturae et silviculturae Mendeliana Brunensis*. 2010. sv. LVIII, č. 5, s. 399-406. ISSN 1211-8516.

Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 327/1998 Sb., kterou se stanoví charakteristika bonitovaných půdně ekologických jednotek a postup pro jejich vedení a aktualizaci, ve znění vyhlášky č. 546/2002 Sb.

Internetové zdroje:

Geodis, www.mapy.cz [cit. 15. 5. 2011]

Nahlížení do katastru nemovitostí, <http://nahlizeniidokn.cuzk.cz> [cit. 15. 5. 2011]

Změna fyzikálních vlastností a infiltrační schopnosti půdy v závislosti na použitém systému zpracování, http://www.fce.vutbr.cz/veda/JUNIORSTAV2007/Sekce_3/Sedlackova_Radovana_CL.pdf [cit. 1. 5. 2011]