



Vliv dávky kompostu na vlhkost půdy na orné půdě v období sucha

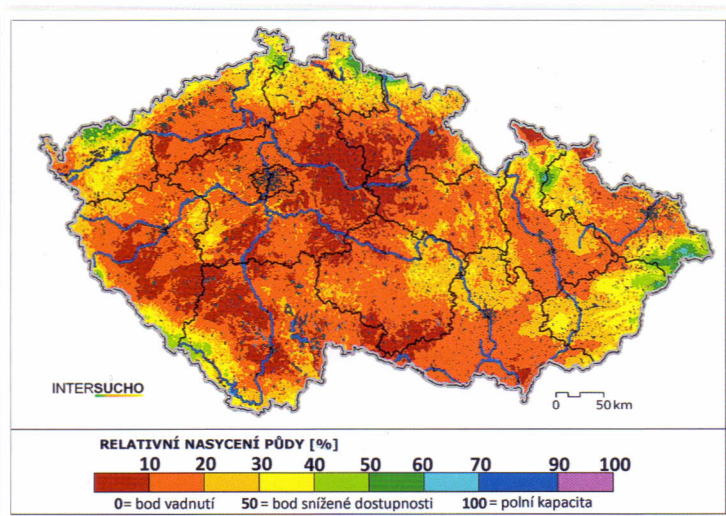
V současném období dochází v Evropě ke změnám klimatu, které se v historii zemí pravidelně opakují. Nejznámější teplotní a vlhkostní sedmiletá perioda je zmíněná již v bibli (sedm let hubených a sedm let tučných). Dalším důležitým, ale již méně pravidelným cyklem je perioda 30 až 50 let. Podle klimatologů je současné oteplování důsledkem této změny. Cykly teploty a vlhkosti nebývají synchronní. Když se oteplí, neznamená to, že bude i více pršet. Proto je nutné se připravit na oba extrémní případy – dlouhodobé přísušky proložené krátkým obdobím s intenzivním deštěm. Strategickým faktorem pro pěstování plodin bude půdní voda. Naší prioritou bude, aby se co nejvíce vody z deště vsáklo do půdy přímo na daném místě a co nejméně jí povrchově oteklo.

Nejvýrazněji zemědělství celoplošně postihuje sucho (viz mapa), které se v ČR za uplynulých 15 let výrazně projevilo v roce 2000, 2003, 2007, 2011, 2012 a 2015. Hledají se proto vhodná opatření, jak tomuto extrému čelit. Stále se opakují návrhy výstavby retenčních nádrží, zavlažovacích systémů a podobně. Taková opatření však příliš neřeší problematiku celoplošného zadržetí srážek v území.

Jednou z podmínek pro zadržování vody v půdě je dostatečné zásobení půdy v ornici organickou hmotou. Organické látky jsou schopny zadržet velký objem vody, až dvacetinásobek své hmotnosti. Tato voda je v období sucha v dosahu plodin. Zásobení půdy organickými látkami zlepšuje půdní strukturu, která je podmínkou pro vsakování vody při intenzivní dešťových srážkách, ale i k zvýšení podílu středních a velkých pórů, jež přerušují vztlínání vody v půdě, čímž se sníží výpar.

Maloparcelkový pokus

Na maloparcelovém pokusu v Praze-Ruzyni již od roku 2008 sledujeme vliv každoročně zapravovaného kompostu na půdní vlastnosti. Půda na pokusu je luvická černozem, zrnitostně jílovitohlinitá, průměrná roční teplota 8 °C a roční úhrn srážek 500–550 mm. Pokus je veden jako černý úhor s regulací plevelů glyfosáty. Má tři varianty dávkování kompostu (10, 20 a 30 t sušiny/ha) a kontrolu bez hnojení kompostem. Každá varianta dávkování má šest opakování. Kompost je zapravován na podzim rad-



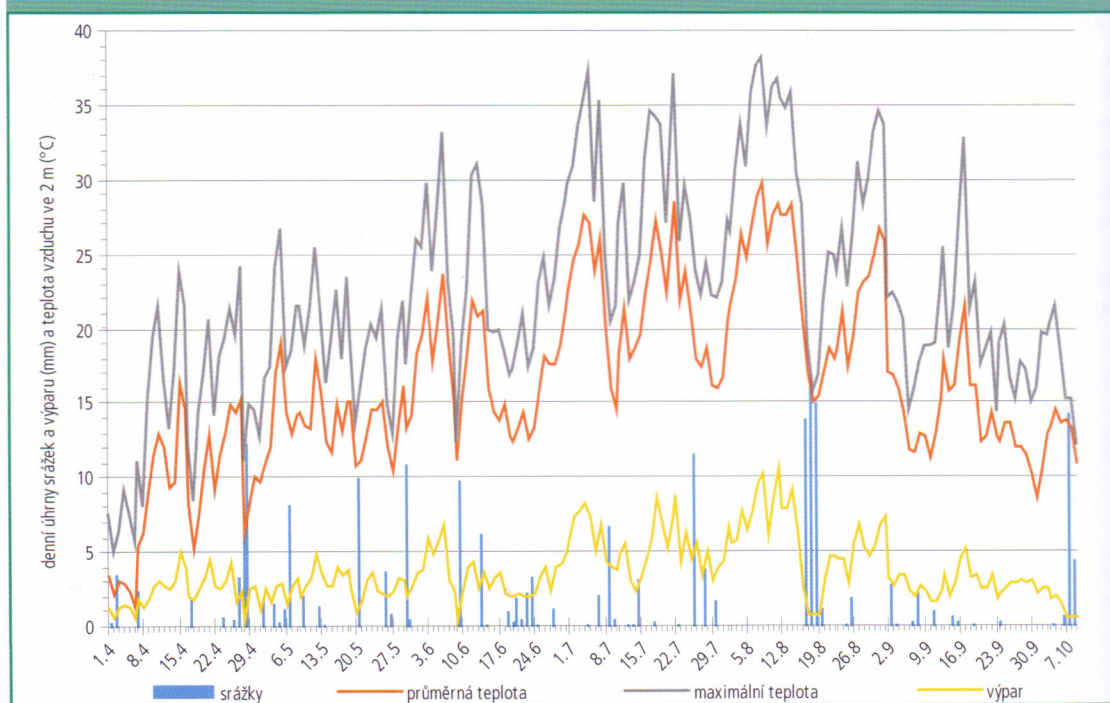
Relativní nasycení půdy (%) v 0–400 mm 9. srpna 2015

zdroj www.intersucho.cz

ličkovým kypřičem do hloubky 150 až 180 mm a povrch půdy následně urovnán vířivým kypřičem.

Ze všech variant pokusu jsou v pravidelných termínech odebrány Kopecského válečky a v laboratoři z půdních vzorků je stanovena objemová vlhkost. Stanovili jsme také polní vodní kapacitu (PVK) a bod vadnutí (BV), které představují půdní hydrolimity. PVK určuje hodnotu vlhkosti po nadměrném zavlažení při vyloučení vlivu srážek, výparu a podzemní vody a vyjadřuje maximální množství vody, jež je půda schopna zadržet v rovnovážném stavu delší čas proti působení gravitační síly.

Graf 1 – Charakteristiky počasí na výzkumné lokalitě Praha-Ruzyně v období duben až září 2015





Bod vadnutí (BV) představuje hranici vlhkosti půdy, pod kterou už nejsou rostliny schopny čerpat vodu.

Přehled srážek a teplot byl k dispozici z meteorostanice Výzkumného ústavu rostlinné výroby, v. v. i., která je ve vzdálenosti asi 150 m od pokusu. Kromě přírodních srážek se na osmi vybraných parcelách při simulovaném zadešťování o intenzitě 87 mm/h měřila infiltrace vody do půdy. Na tyto parcely jsme v roce 2015 umístili registrační vlhkoměry TMS3, které monitorovaly v povrchové vrstvě půdy do 100 mm v období od června do konce srpna objemovou vlhkost půdy. Sada vlhkoměrů byla instalována vodorovně v hloubce 100 mm a zaznamenávala vlhkost půdy v této hloubce. Interval zápisu do vlhkoměrů byl pět minut.

Výsledky z Kopeckého válečku

V průběhu roku 2015 v termínech 16. 4., 5. 5. a 22. 9. proběhly odběry půdních vzorků Kopeckého válečky. Srážkové čtrnáctidenní úhrny v termínech 16. 4. a 22. 9. byly velice nízké

Tab. 1 – Úhrn dešťových srážek (mm) v pokusu v Praze-Ruzyni v období duben až září 2015

Měsíc/týden	1.–7.	8.–14.	15.–21.	22.–30. (31.)	Měsíční úhrn (mm)
Duben	6,5	0	1,9	24,6	33
Květen	13,4	3,8	10,1	16,2	43,5
Červen	0	17,6	3,9	7,2	28,7
Červenec	2,2	10,8	3	17,5	33,5
Srpen	0	0	46,8	2,1	48,9
Září	5,7	1,8	0,5	0,4	8,4

Poznámka: červeně orámované týdny byly hodnoceny jako „suché“; žluté podbarvení je na týdnech se sledovanou vlhkostí vlhkoměry

(6,5 mm a 8,4 mm, viz tab. 1 a graf 1) a vyhodnotili jsme je jako suché. Hodnoty vlhkosti půdy v hloubce 100 mm (viz graf 2) byly u varianty bez kompostu průměrně o 1 % nižší oproti variantě 10 t/ha. U variant s vyšší dávkou kompostu se tento rozdíl ještě zvyšoval. Díky vysokým čtrnáctidenním úhrnům srážek přes 40 mm a nižšímu výparu se naproti tomu v termínu 5. 5. ukázala o 2 % vyšší vlhkost u varianty bez kompostu ve srovnání s variantou 10 t/ha. U varianty 20 t/ha a 30 t/ha byly vlhkosti podobné jako u varianty bez kompostu.

Výsledky ze srážkové simulace deště

V termínech 12. 5. a 5. 6. proběhlo zadešťování simulovanou srážkou o intenzitě 87 mm/h, při každé se infiltrovalo do půdy 60 mm vody. Vlhkoměry zaznamenaly vliv této srážky ještě tři až čtyři týdny po simulaci deště. U varianty 30 t/ha byla vlhkost půdy po třech týdnech o 6–9 % vyšší než před zadešťováním. Doba vysychání půdy je závislá na teplotě, intenzitě srážek, rozpraskání povrchu půdy a obsahu organické hmoty v půdě. U varianty 30 t/ha s vodorovně instalovaným

vlhkoměrem se vysoká vlhkost projevovala i 2,5 měsíce po simulaci deště a dosahovala hodnot vyšších než polní vodní kapacita (viz graf 3).

Vlhkost půdy v období sucha

Vlhkost půdy bez kompostu začala vydatněji klesat až v období vyšších teplot bez srážkových úhrnů. První takové období trvalo **sedm dní od 30. 6. do 6. 7.** Na kontrole bez kompostu a na variantě s nejnižší dávkou kompostu 10 t/ha se vlhkosti půdy vyrovnaly hladině 40 %. U varianty bez kompostu došlo k poklesu vlhkosti z 49 na 40 %, u varianty 10 t/ha z 44 na 40 % a u varianty 30 t/ha z 48 na 45 %. Nižší výpar a dvoudenní srážky o celkovém úhrnu 9 mm přerušily na čtyři až šest dní pokles vlhkosti. Druhé období stálého teplého počasí bez dešťových srážek trvalo **deset dní od 15. 7. do 24. 7.** Potvrdilo dvakrát rychlejší vysychání půdy u kontroly bez kompostu než u varianty 10 t/ha. Pokles vlhkosti činil 2 % oproti 4 % u varianty bez kompostu. Dešťové srážky od 25. 7. do 27. 7. o celkovém úhrnu

Osvědčená a výkonná rozmetadla průmyslových hnojiv, síranu, vápence, práškových látek...



Nesená:
1 500–3 200/12–36m
Návěsná:
2 500–19 400/12–36m

variabilní provedení:



jednoduchost • přesnost • spolehlivost

Výhradní dovozce,
Váš dodavatel a servis:

UNIMARCO
a.s.

Zádveřice - Raková 426
763 12 Zádveřice
tel.: +420 577 901 148
unimarco@unimarco.cz
www.unimarco.cz
ZELENÁ LINKA 800 44 99 22

Prodej a servis

AGRIBAR Mladá Boleslav • 724 336 976
AGROTECHNIC Moravia Kroměříž • 725 700 581
CEMA servis Jindřichův Hradec • 777 400 962
HM Hodonín • 518 374 231
LUKROM Kroměříž • 602 708 029
MAGRIX Dubenec • 582 345 422

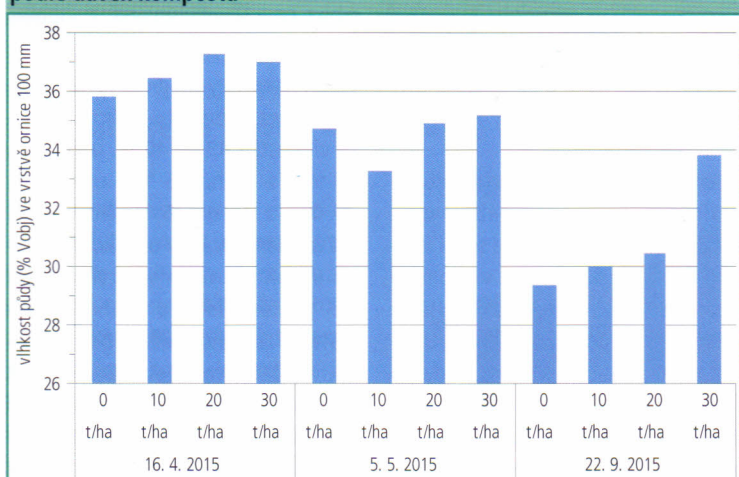
MULTIAGRO Slatina • 465 423 291
P&L Biskupice • 602 539 751
PEKASS Praha • 775 850 363
PROMECH Smiřice • 495 421 178
SOME Jindřichův Hradec • 384 372 010
AGROBON Zvolen • +421 455 369 311
BKB – Agro Dvorníky • +421 918 455 119
EURIS Pro Agro Rožňava • +421 587 325 242



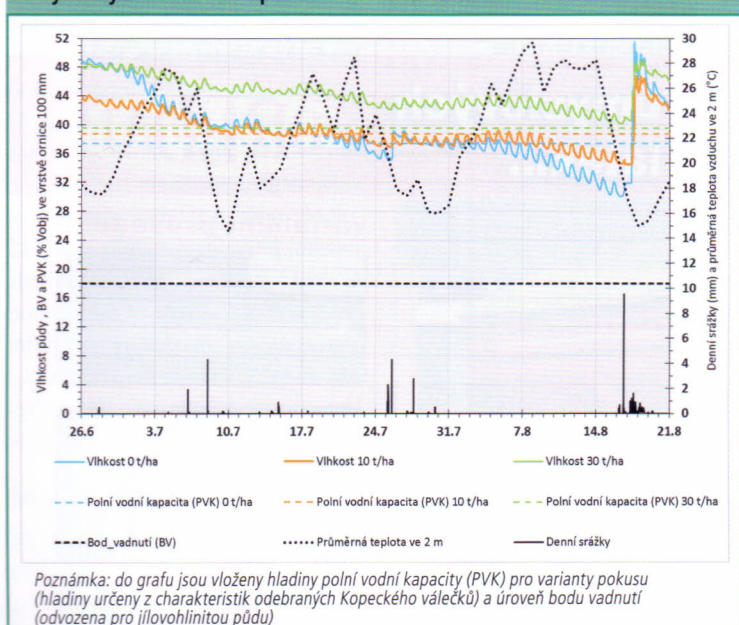
Tab. 2 – Celková vododržnost dostupné vody pro rostliny ve vrstvě půdy 0–100 mm (I vody/m³) v jednotlivých obdobích podle jednotlivých variant

Varianty vlhkoměrů	Suché dekadý				
	26. 6. – 16. 8.	29. 6. – 6. 7.	18. 7. – 25. 7.	4. 8. – 10. 8.	10. 8. – 16. 8.
Varianta – 30 t/ha	1 336	201	177	146	138
Varianta – 10 t/ha	1 058	166	139	115	104
Varianta – 0 t/ha	1 048	182	132	104	84

Graf 2 – Hodnoty vlhkosti z půdních vzorků ve vrstvě půdy 100 mm podle dávek kompostu



Graf 3 – Průběh vlhkosti z vlhkoměrů ve vrstvě půdy 100 mm ve vybraných variantách pokusu



16 mm vyrovnaly hladiny vlhkosti půdy u varianty bez kompostu a varianty 10 t/ha. Poslední třetí šestnáctidenní teplé období bez dešťových srážek od 31. 7. do 15. 8. vedlo k poklesu vlhkosti půdy. U varianty bez kompostu poklesla vlhkost z 37 na 30 %, u varianty 10 t/ha z 37 na 34,5 % a u varianty 30 t/ha ze 42 na 40 % objemové vlhkosti.

Rozkolísanost vlhkosti během dne u jednotlivých variant ukazuje na intenzitu vypařování vody z půdy. Kompost přerušuje cesty pro kapilární vztlínání, což lze přisuzovat vyššímu zastoupení středních pórů, které přerušují vztlínání vody v kapilárách (viz graf 3). Po suchém období došlo mezi 16. – 19. 8. za čtyři dny k úhrnu srážek 47

mm a výraznému vzrůstu vlhkosti u všech variant k hodnotám 48–52 %.

Objem zadržené vody

Momentální objemová vlhkost půdy udává podíl vody v jednotkovém objemu půdy a má rozměr m³/m³. Vyjadřuje se v procentech (objemových). Vyjádření vlhkosti v procentech můžeme také interpretovat jako mm nebo litry vody na m². Vrstva půdy o mocnosti 100 mm, v které jsme měřili jak vlhkoměry, tak Kopeckého válečky, pojme při změně vlhkosti o 10 % objemové hmotnosti 10 litrů vody. Výrazně vyšší vododržnost dostupné vody pro rostliny, což je vlhkost odečtená od bodu vadnutí, vykazovaly varianty s kompostem (viz tab. 2). Vododržnost byla v období sucha vyšší o 5–23 % u varianty 10 t/ha než u varianty bez kompostu. U varianty 30 t/ha dosahoval tento nárůst 34–64 %. S vyššími teplotami se zvyšovala vododržnost dostupné vody u variant s kompostem.

Organická hmota pro zmírnění klimatických extrémů

Sucho musíme vnímat jako přírodní proces typický pro naše podnebí. V souvislosti s možnou změnou klimatu způsobenou oteplováním může docházet ještě k častějšímu výskytu sucha s vyššími vláhovými deficity. I na území ČR musíme předpokládat, že bude nedostatek vody. Při hospodaření v krajině je nutné se zaměřit na zvyšování retenční kapacity půdy. Klimatické extrémy se nám v zemědělství nevyhnou a musíme se na ně chtít nechtě adaptovat a do určité míry se s nimi vypořádat. Kvalitní půdní prostředí je podle řady autorů základním předpokladem pro snížení dopadu většiny abiotických stresů. Hlavní roli zde hraje dostatečná a pravidelná do-

dávka kvalitní organické hmoty, vyrovnaný poměr přístupných živin a pH půdy a optimální poměr kapilárních a nekapilárních pórů v půdě. Při sledování půdní vlhkosti ve vrstvě 100 mm na pozemku udržovaném bez vegetace byl zjištěn pozitivní efekt působení dávek kompostu na zadržení vody v suchém období, a to jak při stanovení gravimetricky z půdních Kopeckého válečků, tak měřením vlhkoměry. Z měření vlhkoměry na konci sledovaného období 15. 8., kdy byla vlhkost nejnížší, dosahovala varianta s dávkou 10 tun na hektar o 4,5 l m² vyšší vododržnosti oproti dávce bez kompostu. Ve variantě s dávkou 30 t/ha se udržovala vyšší vlhkost, která dosahovala v celém období hodnoty nad polní vodní kapacitou (PVK). Při překročení PVK je riziko, že se půda stane blátivou a omezí tím podmínky pro vhodné obdělávání půdy.

Zvyšování obsahu organické hmoty v půdě je vhodný způsob, jak zajistit lepší půdní podmínky pro hospodaření s vodou a její celoplošné zadržování v krajině. V důsledku poklesu hnojení organickým hnojivem živočišného původu vyvstává otázka nalezení adekvátní náhrady, a to minimálně v regionálním měřítku. To může kompenzovat hnojení kompostem, který se v současnosti jeví jako vhodná alternativa ke klasickému organickému hnojení. Vyprodukované množství kompostu se i díky povinnosti omezit skládkování biologicky rozložitelného komunálního odpadu (BRKO) zvyšuje. Podrobné informace o ověřených kompostárnách v ČR lze nalézt na webu Výzkumného ústavu zemědělské techniky (www.vuzt.cz) v sekci Databáze. V databázi, která je stále rozšiřována, jsou uvedeny evidenční listy kompostáren.

Výsledky uvedené v článku vznikly v rámci podpory výzkumného projektu MZe QJ1210263.

**Mgr. Martin Stehlík,
Ing. Pavel Kovaříček, CSc.,
Marcela Vlášková,
Výzkumný ústav zemědělské
techniky, v. v. i., Praha-Ruzyně**