

Náročnost aplikace kompostu na bázi digestátu

V rubrice o distribuci se obvykle zabýváme elektřinou, případně plynem. Energie se však distribuuje i prostřednictvím biomasy a nemusí jít jen o palivo. Například při výrobě bioplynu vzniká digestát, který lze jako organické hnojivo aplikovat přímo formou tekutého fugátu či tuhého separátu nebo nepřímo jako součást kompostu. Část bioenergie se tak vrací zpět do půdy a je důležité vědět, za jakou cenu.

Většina zemědělských surovin je označována jako velkoobjemová, což nesnižuje jejich hodnotu, nicméně znamená i vysokou náročnost dopravních operací. Doprava hraje významnou roli i při aplikaci hnojiv a dalších organických hmot pro zajištění výživy rostlin a zlepšení kvality půdy. V celkových nákladech zde mají největší podíl náklady na práci, energii a provoz strojů. To platí zejména pro organická hnojiva, která mají nižší obsah živin a při aplikaci je nutné přepravit větší

množství balastního materiálu, hlavně vody.

Významným organickým hnojivem je i kompost na bázi digestátu, popele ze spalování biomasy a biologicky rozložitelných odpadů. Z energetického hlediska dochází aplikací organických hnojiv k úspoře za náročnou výrobu minerálních hnojiv. V rámci polních pokusů bylo realizováno měření provozních a energetických parametrů aplikace kompostu na ornou půdu a trvalé travní porosty (TTP).

Tab. 1 – Základní parametry pracovních cyklů při hnojení TTP

Varianta	Jednotka	AT	BT	ET	FT
Manipulace – nakládka					
Spotřeba paliva	l	0,93	1,96	1,66	2,01
Celková doba nakládání	h	0:02:10	0:04:51	0:03:25	0:03:57
Doprava kompostu					
Spotřeba paliva	l	6,75	6,12	6,73	6,13
Přepravní vzdálenost	m	3 265	3 180,5	3 112	3 091
Doba trvání přepravy	h	0:15:47	0:14:44	0:14:45	0:15:05
Aplikace kompostu					
Spotřeba paliva	l	1,36	1,34	1,50	1,34
Celková doba aplikace	h	0:02:38	0:02:45	0:02:42	0:02:45
Plocha	ha	0,105	0,164	0,136	0,158
Hmotnost suroviny	t	5,58	8,11	5,72	6,52
Dávka	t/ha	53,4	49,6	42,0	41,4

Tab. 2 – Základní parametry pracovních cyklů při hnojení na orné půdě

Varianta	Jednotka	A	B	C	D
Manipulace – nakládka					
Spotřeba paliva	l	2,28	0,83	2,50	1,69
Celková doba nakládání	h	0:04:43	0:02:16	0:04:06	0:04:07
Doprava kompostu					
Spotřeba paliva	l	7,35	7,28	7,41	7,80
Přepravní vzdálenost	m	4 161	4 877	4 592	4 670
Doba trvání přepravy	h	0:15:12	0:19:58	0:12:08	0:19:00
Aplikace kompostu					
Spotřeba paliva	l	1,27	0,95	1,61	0,94
Celková doba aplikace	h	0:02:11	0:02:10	0:02:12	0:01:55
Plocha	ha	0,158	0,164	0,175	0,149
Hmotnost suroviny	t	6,25	4,74	5,58	5,61
Dávka	t/ha	39,6	28,8	31,9	37,7



Google Earth



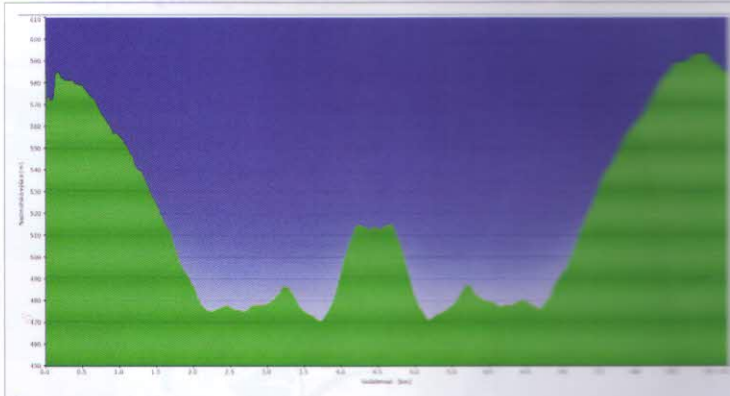
Znamení dopravy a aplikace kompostu na TTP v náhledu krajiny a profilogramu projaté trasy

Zařízení a metody

Vlastní měření byla realizována při aplikaci kompostů. V roce 2015 byla aplikace provedena v jarním období. V roce 2016 byly komposty aplikovány na podzim. Kompost byl aplikován na ornou půdu s následným zapravením pomocí kombinátoru v rámci předsetové přípravy. Dále byl kompost aplikován v podzimním období na TTP, přičemž aplikovaný kompost byl ponechán na porostu.

Pro pořízení objektivních časových snímků a lokalizace techniky

byla do strojů nainstalována GPS s automatickým záznamem hodnot o zeměpisných souřadnicích, směru a rychlosti pohybu, nadmořské výšce a časových údajů. Spotřeba motorové nafty byla stanovena odečtem z palubních počítačů. Na základě naměřených údajů byl sestaven časový snímek a vypočteny sledované parametry. Měření byl celý cyklus, tedy nakládka kompostu, doprava a aplikace na pozemek. K aplikaci a přepravě kompostů bylo použito rozmetadlo WESTERN 12 DS v soupravě s traktorem John



Znázornění dopravy a aplikace kompostu na ornou půdu v náhledu krajiny a profilogram projeté trasy



Aplikace kompostu na ornou půdu

Deere 6190 R. Šířka pracovního záběru při aplikaci se pohybovala v rozmezí 6,3 až 10,2 m.

Aplikace na TTP

Na horním obrázku (strana 30) je znázornění pozic soupravy v průběhu nakládky, dopravy a aplikace, na spodním obrázku je výškový profil trasy. Souprava traktoru s rozmetadlem se pohybovala v rozmezí 572 až 662 m n. m. a místo aplikace bylo ve vyšší nadmořské výšce než místo nakládky (na krajích).

Z údajů v tabulce 1 je zřejmé, že časově i energeticky nejnáročněj-

ší operací je doprava. Hmotnost dopravované suroviny na TTP se pohybovala v rozmezí 5,58–8,11 t. Přepravní vzdálenost 3–3,2 km v závislosti na trase zvolené obsluhou. Aplikovaná dávka závisela na hmotnosti aplikovaného kompostu, rychlosti pojezdu a pracovním záběru rozmetadla. Při aplikaci na TTP se pohybovala v rozmezí 41,4 až 53,4 t/ha.

Aplikace na ornou půdu

Při aplikaci na ornou půdu byla hlavní odlišnost v delší dopravní vzdálenosti. Při stanovení para-

metrů dopravy se stejně jako v případě aplikace na TTP uvažuje cesta s nákladem na místo aplikace a cesta s vyprázdněným dopravním prostředkem zpět na místo nakládky. Jako dopravní vzdálenost je uvažována ujetá trasa z místa nakládky k místu aplikace.

Z údajů v tab. 2 vyplývá, že časově i energeticky nejnáročnější operací je opět doprava. Vzhledem k delší dopravní vzdálenosti je vyšší i spotřeba PHM v porovnání s aplikací na TTP. Hmotnost dopravované suroviny na ornou půdu se pohybovala v rozmezí 4,74–6,25 t. Přepravní vzdálenost byla 4,1–4,9 km. Dávka při aplikaci na ornou půdu se pohybovala v rozmezí 28,8 až 39,6 t/ha.

Závěr

Z naměřených údajů je zřejmé, že doprava hraje dominantní roli při hnojení kompostem s využitím rozmetadla. Při sledovaných dopravních vzdálenostech bylo na dopravu spotřebováno asi 3/4 času (tedy práce) a více než 2/3 z celkové spotřeby motorové nafty. Uvážíme-li, že střední dopravní vzdálenost v zemědělských podnicích se nejčastěji pohybuje okolo 5 km, lze podíl na spotřebě práce i PHM ve prospěch dopravy ještě zvýšit.

Při porovnání s aplikací hnoje hovoří v neprospěch kompostu nižší měrná hmotnost a s tím související nižší obsah dusíku a organické hmoty vztahovaný na objem hmoty. Naopak obsah draslíku a fosforu bývá vyšší v kompostech. Díky vyšší měrné hmotnosti vykazuje doprava hnoje zhruba o 10 % nižší měrnou spotřebu nafty.

Naopak využití kompostu jako organického hnojiva má oproti hnoji výhodu v tom, že jej lze produkovat i v místech bez živočišné výroby. Při potřebě vyšších dávek draslíku, fosforu nebo vápníku lze aplikovat na pozemky vyšší dávky při dodržení legislativních omezení (zejména nitratové směrnice).



Aplikace kompostu na trvalý travní porost

Oproti minulým rokům je v současnosti na trhu celá řada typů rozmetadel, která se liší systémy rozmetání i dávkování a z hlediska dopravy zejména užitečnou hmotností a velikostí ložného objemu. Nejčastěji jsou řešena jako jednoúčelové přípojné stroje nebo jako výměnné nástavby na víceúčelové podvozky. Výběr zařízení může parametry dopravy a s tím související ekonomickou náročnost značně ovlivnit. A to kladně i velmi negativně při používání nevhodného zařízení.

Dalším způsobem zefektivnění dopravy může být změna systému dopravy s využitím výkonnějších dopravních prostředků, kontejnerových systémů, meziskladů, polních hnojišť atd. Efektivita dopravy a aplikace organických hnojiv, ať už se jedná o kompost, hnůj, nebo třeba digestát, bude v porovnání s minerálními hnojivy vždy horší, ale přínos pro půdu ve formě kvalitní organické hmoty je nesporný a finančně prakticky nevyčísitelný.

[Článek vznikl v rámci řešení projektu NAZV QJ1510345 – Příprava a využití kompostů na bázi digestátu, popela ze spalování biomasy a BRO a institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj VÚZT, v. v. i. RO0618].

Jiří Souček, Radek Pražan, Petr Plíva, Amitava Roy, Martin Dědina, Výzkumný ústav zemědělské techniky, v. v. i., Martin Dubský, Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i., Rostislav Pilný, Regent Plus Žlutice, spol. s r. o.