

Aplikace kompostu na bázi digestátu

Při výrobě bioplynu vzniká digestát, který lze jako organické hnojivo aplikovat buď přímo formou tekutého fugátu či tuhého separátu, nebo nepřímo jako součást kompostu. Část živin a bioenergie, odebrané rostlinami, se tak vrací zpět do půdy, ale je důležité také vědět, za jakou cenu.

Ing. Jiří Souček, Ph.D., a kolektiv,
autor je výzkumným pracovníkem VÚZT, v. v. i.,
Praha



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

Regent Plus Žlutice, spol. s r. o., bylo v rámci polních pokusů realizováno měření provozních a energetických parametrů aplikace kompostu na ornou půdu a trvalé travní porosty (TTP).

Vlastní měření byla realizována při aplikaci kompostů. V roce 2015 byla aplikace provedena v jarním období. Komposty byly aplikovány na podzim. V jedné variantě byl kompost aplikován na ornou půdu s následným zapravením pomocí kombinátoru v rámci předsetové přípravy. Ve druhé variantě byl kompost aplikován v podzimním období na

postu, doprava a aplikace na pozemek. K aplikaci a přepravě kompostů bylo použito rozmetadlo Western 12 DS v soupravě s traktorem John Deere 6190 R. Šířka pracovního záběru při aplikaci se pohybovala v rozmezí 6,3 až 10,2 m.

Aplikace na TTP

Znárodnění pozic soupravy v průběhu nakládky, dopravy a aplikace je znázorněn na obr. 2a, profil trasy je znázorněn na obr. 2b. 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 nejnáročnější operací je doprava. Hmotnost dopravované suroviny na TTP se pohybovala v rozmezí 5,58 až 8,11 t. Převážná 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 (obr. 3 a 4) byla hlavní odlišností v delší dopravní vzdálenosti. Při stanovení parametrů 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 tabulce 2 vyplývá, že časově i energeticky nejnáročnější operací je opět doprava. Vzhledem k delší dopravní vzdálenosti je vyšší i spotřeba pohonných hmot (PHM). V porovnání s aplikací na TTP se hmotnost dopravované suroviny na ornou půdu pohybovala v rozmezí 4,74 až 6,25 t. Převážná vzdálenost byla 4,1–4,9 km. Aplikovaná dávka

při aplikaci na ornou půdu se pohybovala v rozmezí 28,8 až 39,6 t/ha.

V tabulkách jsou uvedeny naměřené parametry jednotlivých pracovních cyklů podle pokusných variant. Z praktického hlediska není možné v provozních podmínkách dodržet naprosto stejné parametry (aplikované množství, rychlost atd.), které by se dokonale opakovaly, proto se alternativy mírně liší. Pro zvýšení objektivity vypočtených parametrů jednotlivých operací ale považoval řešitelský kolektiv za důležité stanovit parametry pro všechny varianty tak, aby výsledné vypočtené hodnoty odpovídaly co možná nejlépe skutečnosti v praxi. Základní údaje pro dopravu kompostu uvádí tabulka 3.

Závěr

Z naměřených údajů je zřejmé, že doprava hraje dominantní roli při hnojení kompostem s využitím rozmetadla. Při sledovaných dopravních vzdálenostech byly na dopravu spotřebovány 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 navýšit.

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

Naopak využití kompostu jako organického hnojiva má oproti hnoji výhodou 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).

Tab. 1 – Základní parametry čtyř variant pracovních cyklů při hnojení TTP

Parametry	Jednotka	Varianty pracovního cyklu			
		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
převážná vzdálenost	m	3265	3180,5	3112	3091
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 čtyř variant pracovních cyklů při hnojení na orné půdě

Parametry	Jednotka	Varianty pracovního cyklu			
		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
převážná vzdálenost	m	4161	4877	4592	4670
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

Tab. 3 – Vypočtené parametry pro dopravu kompostu pomocí rozmetadla WESTERN 12 DS v soupravě s traktorem John Deere 6190 R

Veličina	Jednotka	Hodnota
Maximální výkonnost	tkm/h	312,04
Průměrná přepravní výkonnost	tkm/h	88,45
Hodinová spotřeba nafty	l/h	26,81
Měrná spotřeba nafty	l/tkm	0,31
Měrná spotřeba nafty	l/tkm sušiny	0,95

Oproti minulým rokům je v současnosti na trhu celá řada typů rozmetadel, která se liší systémy rozmetání i dávkování

vy vždy horší, ale přínos pro půdu ve formě kvalitní organické hmoty je nesporný a finančně prakticky nevyčísitelný.



Obr. 1 – Aplikace kompostu na trvalý travní porost Foto Jiří Souček

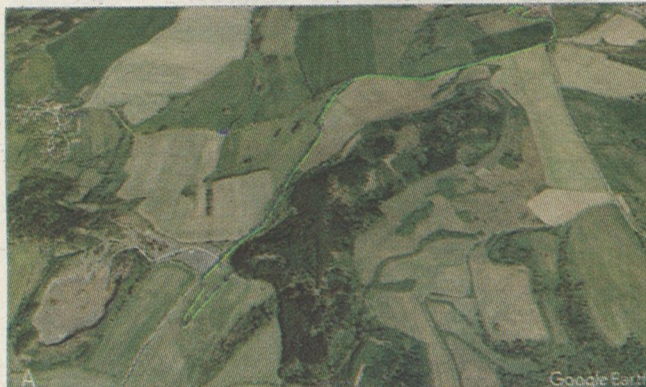
Významným organickým hnojivem je i kompost. Ten může být na bázi digestátu, popela ze spalování biomasy a biologicky rozložitelných odpadů. Z energetického hlediska dochází aplikací organických hnojiv k úspoře energie potřebné k náročným výrobním procesům minerálních hnojiv.

Měření parametrů

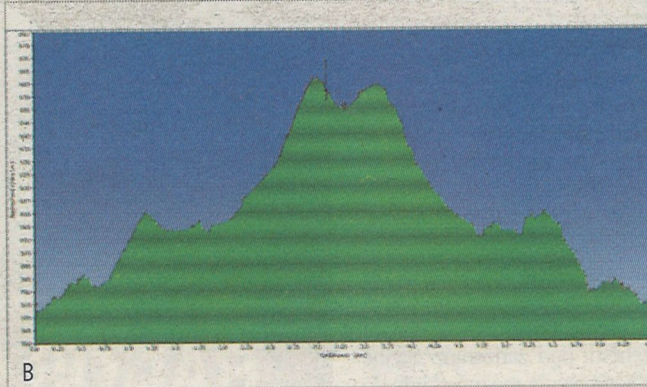
Ve Výzkumném ústavu zemědělské techniky, v. v. i., ve spolupráci s Výzkumným ústavem Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i., a společností

TTP. Po aplikaci byl ponechán na porostu.

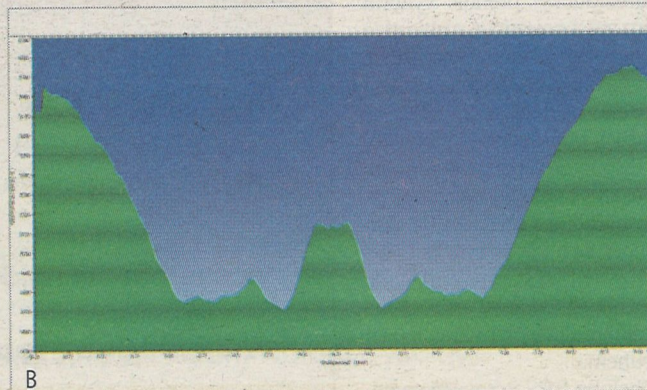
Pro pořízení objektivních časových snímků a lokalizace techniky byla do strojů nainstalována GPS s automatickým záznamem hodnot o zeměpisných souřadnicích, směru a rychlosti pohybu, nadmořské výšce a časových údajů. Spotřeba motorové nafty byla stanovena odečtem z palubních počítačů. Na základě naměřených údajů byl sestaven časový snímek a vypočteny sledované parametry. Měření byl celý cyklus, tedy nakládka kom-



Obr. 2 – Znárodnění dopravy a aplikace kompostu na trvalé travní porosty v náhledu krajiny (a) a profilogram projaté trasy (b)



Obr. 3 – Znárodnění dopravy a aplikace kompostu na ornou půdu v náhledu krajiny (a) a profilogram projaté trasy (b)



Obr. 4 – Aplikace kompostu na ornou půdu Foto Jiří Souček

a z hlediska dopravy zejména užitečnou hmotností a velikostí ložného objemu. Nejčastěji jsou řešena jako jednoúčelové připojené stroje nebo jako výměnné nástavby na víceúčelové podvozky. Výběr zařízení může parametry dopravy a s tím související ekonomickou náročností 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, konjunkturových 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 hnoji-

Zemědělská výroba v České republice je momentálně značně nevyvážená v neprospěch živočišné výroby. To je hlavním důvodem, proč veliký podíl půdy trpí nedostatkem přísunu organických hnojiv a sníženým obsahem organické hmoty. Aplikace kompostů je v dané situaci jedním z mála způsobů, jak tuto nepříznivou situaci alespoň částečně napravit.

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

(Zdroj: Energie 21)