

Test rozmetadel hnoje provedený společností DLG:

Skvělá flotila

Foto: Bergmann



Flotila pěti rozmetadel hnoje od firmy L. Bergmann nás dokázala v podrobném testu DLG přesvědčit o svých kvalitách.

Rozmetadla organických pevných látek mají za úkol rovnoměrně rozmetat kompost, chlévskou mrvu a často i mnoho dalších materiálů, jako je například vápno. Obsluha těchto strojů má být jednoduchá a stroje musí vydržet často velmi náročné provozní podmínky. Přitom je potřeba zohlednit také rozsáhlou a často podceňovanou rozmanitost požadavků, kladených na tyto stroje.

V podrobném testu DLG byla nyní zkoušena rozmetadla hnoje od firmy Ludwig Bergmann GmbH, a to na kvalitu rozmetání materiálu při aplikaci chlévské mrvy (10 t/ha a 30 t/ha) a kompostu (5 t/ha a 25 t/ha).

Testovaní kandidáti

Z rozsáhlého sortimentu rozmetadel chlévské mrvy a univerzálních rozme-

tadel nabízených firmou L. Bergmann jsme pro použití v testu DLG vybrali celkem pět vozidel: jako zástupce řady M jsme zkoušeli rozmetadlo M 2120 Tandem při aplikaci chlévské mrvy. Rozmetadla řady M jsou osazena čtyřmi stojatými válci. Testované rozmetadlo M 2120 mělo rozmetací ústrojí typu SX skládající se ze čtyř vertikálních válců s navařenými segmentovými plechy a našroubovanými

Přehled 1: Technické údaje rozmetadel

	M 2120	TSW 2120	TSW 3140	TSW 5210 TSW A 16	TSW 6230 TSW 6240 TSW A 19
Konstrukce	kónická celocelová vana				
Rozmetací ústrojí	čtyřválcové rozmetací ústrojí SX	2 vodorovné frézovací válce s dvojitými trhacími hroty			
		2 rozmetací kotouče každý se 4 stavitelnými rozmetacími lopatkami	2 rozmetací kotouče každý se 6 stavitelnými rozmetacími lopatkami		
Pohon	vývodový hřídel 1000 ot./min.				
2 podlahové dopravníky: - řetězy	2 páry řetězů z kruhové oceli				
- počet unášecích lišt na jednom dopravníku	22, U-profil	22, U-profil	25, U-profil	39, U-profil	45, U-profil
Pohon řetězů	hydraulický, plynule stavitelný				
Vlastní hmotnost [kg]	3 900	4 880	5 060	7 250	8 200
Přípustná celk. hmotnost [kg]	12 000	12.000	14 000	16 000	24 000
Rozměr nastavby d/š/v [cm]	470/180/107	470/180/107	490/205/107	590/205/132	690/205/132
Užitečný objem [m3]	8,3	7,5	9,0	14,0	16,7

dvojitými hroty. S tímto ústrojím se dosahuje šířky rozmetání od šesti do osmi metrů. Přípustná celková hmotnost rozmetadla M 2120 Tandem činí 12 000 kg a jeho užitečný objem je 8,3 m³. V modelové řadě série M jsou dodávána další vozidla s užitečným objemem od 6,8 m³ do 27,5 m³. Řada univerzálních rozmetadel firmy Bergmann má sériové označení TSW. V testu DLG byly nasazeny k rozmetání chlévské mrvy a kompostu modely TSW 2120, TSW 3140, TSW 5210 a TSW 6230/TSW 6240. Konstrukčně stejná jako TSW 5210 a TSW 6230 jsou nastavbová rozmetadla TSW A 16 popř. TSW A 19. U těchto rozmetadel však není kónická celocelová vana svařena s podvozkem, protože je určena k upevnění na podvozek výměnného systému. Širokozáběrové rozmetací ústrojí řady TSW se skládá ze dvou vodorovných frézovacích válců s tvrzenými dvojitými trhacími hroty a rozmetacími kotouči se stavitelnými rozmetacími lopatkami. Výťah z technických dat k těmto strojům je uveden v přehledu 1.

Přesné rozmetání je nutností

Pokud se má provádět hnojení na základě skutečné potřeby, musí být dodrženy požadované aplikační dávky a hnojivo přitom musí být na pozemku cíleně rozmístěno. V zájmu dodržování zásad dobré zemědělské praxe a z důvodů ochrany životního prostředí je potřeba usilovat o vysokou přesnost rozložení rozmetaného materiálu. V neposlední řadě se tím má minimalizovat zátěž životního prostředí a například zabránit nechtěnému rozmetání mimo pole. Dalším požadavkem je vysoká výkonnost. Té lze dosáhnout mimo jiné používáním velkoobjemových rozmetadel s velkými pracovními záběry. V neposlední řadě dochází v důsledku různých fyzikálních vlastností střídajících se rozmetaných materiálů k rozdílným podmínkám rozmetání, na které je při aplikaci rovněž potřeba reagovat. Požadavky na rozmetací techniku se tak značně zvýšily.



Fotos: Bergmann

Byly testovány stroje se stojatými a horizontálními frézovacími válci.

V návodech k obsluze jsou obsaženy informace, pro které rozmetané materiály jsou rozmetadla hnoje vhodná, jakých pracovních záběrů lze s nimi dosáhnout a jaká nastavení je potřeba provést k tomu, aby bylo možné dosáhnout požadovaných aplikačních dávek při dobré kvalitě rozložení rozmetaného materiálu. Firma Bergmann k tomu dodává tabulky nastavení, které obsahují doporučení pro základní nastavení rozmetadel a rychlost pojezdu v závislosti na rozmetaném materiálu, požadované aplikační dávce a pracovním záběru. Aplikační dávka na jednotku času se

reguluje rychlostí posuvu podlahového dopravníku a nastavením stavěcího hradítka. Přizpůsobením pojezdové rychlosti, jejíž doporučené hodnoty jsou v tabulkách rovněž uvedeny, se potom dosáhne požadované aplikační dávky na jednotku plochy.

U rozmetadel Bergmann se podlahový dopravník pohání hydraulicky s využitím regulace dodávaného množství oleje. Regulaci lze provádět ručně pomocí stavěcího kolečka na rozmetadle nebo na přání dodávaným elektromagnetickým ovládáním umístěným v traktoru. V testu DLG byl používán ovládací přístroj BCT 20.



Fotos: DLG

Příčné rozložení rozmetaného materiálu se měří pomocí záchytných nádob umístěných napříč ke směru jízdy.



Foto: DLG

Měření proudu materiálu pro zjištění jeho podélného rozložení.

U strojů řady M se stojatými válci nelze obraz rozmetání regulovat změnou nastavení rozmetacího ústrojí. Zde je potřeba pracovní záběr a šířku překrývání upravit v závislosti na vlastnostech rozmetaného materiálu.

U širokozáběrových rozmetacích ústrojí řady TSW lze příčné rozložení materiálu ovlivnit místem podávání rozmetaného materiálu na rozmetací kotouče, prostřednictvím změny výšky a úhlu postavení krytu rozmetacího ústrojí a nastavením polohy rozmetacích lopatek. Tím je u těchto strojů dán postup pro optimalizaci kvality rozmístění materiálu.

Metody testování

Pro zkoušku kvality rozložení rozmetaného materiálu u rozmetadel hnoje existuje evropská norma DIN EN 13080:2002. Jejím cílem je stanovit zkušební metody a požadavky, které v rámci celé Evropy připouští jednotné zkoušení a hodnocení. Tato norma byla při provádění zkoušek DLG odpovídajícím způsobem zohledněna.

Nejprve se provádí vizuální posouzení jemnosti rozmetání. Přitom se sleduje, zda jsou hroudy při rozmetání řádně rozdrobeny. Hlavními kritérii pro hodnocení kvality práce jsou příčné a podélné rozložení rozmetaného

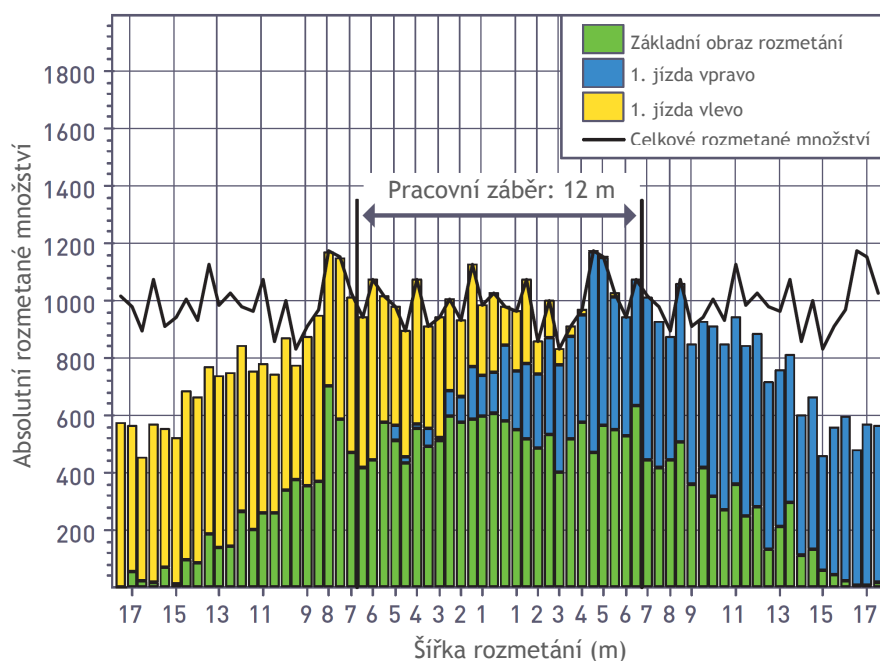
materiálu při různých aplikačních dávkách. Pro stanovení příčného rozložení materiálu se používají zachytňné nádoby (50 x 50 x 10 cm), které se umístí na pokusnou plochu příčně ke směru jízdy tak, aby na sebe vzájemně navazovaly. Rozmetadlo potom projede měřenou trasu. Následně se zváží množství rozmetaného materiálu zachyceného v nádobách. Z navážených hodnot materiálu za-

chyceného v jednotlivých nádobách se potom vytvoří takzvaný základní obraz rozmetání (viz grafika). Hodnota VK (variačního koeficientu) pro příčné rozložení materiálu je statistická míra, která se získává ze standardní odchylky a střední hodnoty naměřených hodnot.

Hodnota VK vypovídá o tom, jak přesně byla plocha po projetí navazujících jízd (při záhonovém způsobu práce) pokryta rozmetaným materiálem. Čím nižší je tato hodnota, tím lepší je kvalita rozložení materiálu. Z výsledného průběhu hodnot VK lze rozpoznat, zda se hodnoty pohybují pod přípustnou prahovou hodnotou VK (podle směrnice < 20 %) a ve které oblasti se dosahuje optimálních pracovních záběrů (co nejnižší VK).

Střední hodnota VK se vypočítá až do šířky rozmetání, při které linie VK překročí 30 %, popř. v rozmezí hodnocené oblasti šířky rozmetání. Z maximálního rozdílu mezi střední a maximální hodnotou VK v rámci daného pracovního záběru se vypočítává kolísání VK, charakterizující kvalitu rozložení rozmetaného materiálu. Dobré rozmetací obrazy mají plochý průběh linie VK ve velkém

Grafika: Příčné rozložení u TSW 3140 (chlévká mrva 10 t/ha)



rozsahu pracovního záběru, tzn. s nepatrným kolísáním VK.

Zjišťování podélného rozložení rozmetaného materiálu se provádí na místě tím způsobem, že se měří proud rozmetaného materiálu pomocí nepřetržitého měření zatížení náprav a zatížení závěsného zařízení po dobu kompletního vyprázdnění jednoho nákladu. Na základě těchto měření se provádí výpočet následujících ukazatelů: rovnoměrnost dávkování hnoje, podélné pokrytí v rámci toleranční zóny, hodnota VK při optimálním překrytí a optimální překrytí. Za předpokladu zachování 50% rovnoměrnosti dávkování hnoje se VK zjistí při optimálním navázání jízdy s následujícím nákladem. Překrývání 15 až 20 % se hodnotí jako standardní. Čím jsou tyto hodnoty nižší, tím lépe. Hlavním kritériem je podélné pokrytí vypovídající o tom, jak velký je procentuální podíl doby vykládky s konstantním dávkováním. Přitom je přípustný toleranční rozsah $\pm 15\%$.

Výsledky testů






Všechna zkoušená rozmetadla hnoje od firmy Bergmann zcela splnila požadavky na zkoušené vlastnosti rozmetání, a proto jim mohla být udělena pečeť kvality DLG (přehled 2). V mnoha případech bylo dosaženo dobré až velmi dobré kvality rozložení rozmetaného materiálu již se základním nastavením provedeným podle pokynů v návodu. Jako vhodné se ukázaly také možnosti k optimalizaci nastavení rozmetacího ústrojí řady rozmetadel TSW. Přestavením rozmetacích lopatek při 1. optimalizačním kroku došlo, pokud to vůbec bylo potřeba, k výraznému zlepšení výsledku rozmetání. Pouze ve výjimečných případech (rozmetání kompostu rozmetadlem TSW 2120) bylo potřeba pro splnění požadavků testu DLG provést 2. optimalizační krok. Podrobné výsledky zkoušek této flotily rozmetadel si mohou zájemci stáhnout na adrese www.dlg-test.de.

Shrnutí

Odvaha se vyplatila! Firma L. Bergmann se s pěti rozmetadly hnoje ze své flotily podrobila rozsáhlému testu DLG. Vedle chlévské mrvy byla rozmetadla testována také s kompostem. U každého z rozmetaných materiálů bylo provedeno měření se dvěma aplikačními dávkami. Všechna vozidla Bergmann splnila požadavky DLG na kvalitu rozložení rozmetaného materiálu pro všechny varianty testování, často dokonce již se základním nastavením dle pokynů v návodu. To si zaslouží velkou pochvalu a doufejme, že i následování.

Dr. Ulrich Rubenschuh
Testovací centrum DLG
Technika a provozní prostředky
u.rubenschuh@DLG.org

Přehled 2: Výsledky zkoušek flotily rozmetadel hnoje firmy L. Bergmann

Rozmetadlo	Ukazatel	Mrva 10 t/ha	Mrva 30 t/ha	Kompost 5 t/ha	Kompost 25 t/ha
M 2120 Tandem 	Pracovní záběr	6 m	6 m	nebylo testováno	nebylo testováno
	VK příčné	11,7 %	12,1 %		
	Hodnocení příčné*	++	++		
	VK podélné	9,3 %	13,3 %		
	Podélné pokrytí	68,7 %	59,9 %		
	Hodnocení podélné*	++	++		
Nastavení**	HB	HB			
TSW 2120 Tandem 	Pracovní záběr	12 m	12 m	10 m	10 m
	VK příčné	15,3 %	11,6 %	15,7 %	13,4 %
	Hodnocení příčné*	+	++	+	++
	VK podélné	17,5 %	15,7 %	17,4 %	16,8 %
	Podélné pokrytí	50,2 %	46,1 %	43,4 %	44,9 %
	Hodnocení podélné*	+	+	+	+
Nastavení**	Opti 1	Opti 1	Opti 2	Opti 2	
TSW 3140 Tandem 	Pracovní záběr	12 m	12 m	13 m	13 m
	VK příčné	8,8 %	12,2 %	18,2 %	17,4 %
	Hodnocení příčné*	++	++	+	+
	VK podélné	14,9 %	16,0 %	20,3 %	12,0 %
	Podélné pokrytí	56,5 %	41,7 %	66,0 %	49,3 %
	Hodnocení podélné*	++	+	o	++
Nastavení**	HB	HB	HB	Opti 1	
TSW 5210 TSW A 16 	Pracovní záběr	15 m	15 m	12 m	11 m
	VK příčné	11,7 %	10,9 %	19,6 %	13,9 %
	Hodnocení příčné*	++	++	+	++
	VK podélné	9,0 %	15,0 %	13,7 %	14,7 %
	Podélné pokrytí	43,7 %	48,1 %	54,9 %	38,0 %
	Hodnocení podélné*	++	++	++	++
Nastavení**	Opti 1	HB	HB	HB	
TSW 6230 TSW 6240 TSW A 19 	Pracovní záběr	15 m	15 m	11 m	11 m
	VK příčné	11,7 %	10,9 %	16,0 %	13,9 %
	Hodnocení příčné*	++	++	+	++
	VK podélné	15,4 %	14,1 %	16,0 %	10,9 %
	Podélné pokrytí	57,1 %	49,6 %	61,0 %	57,2 %
	Hodnocení podélné*	+	++	+	++
Nastavení**	Opti 1	HB	HB	HB	

* Škála hodnocení DLG: VK % > 20 až ≤ 25 = „0“ (průměrné)

VK % > 15 až ≤ 20 = „+“ (dobré)

VK % ≤ 15 = „++“ (velmi dobré)

** Nastavení: HB = základní nastavení; Opti 1 = první optimalizace; Opti 2 = druhá optimalizace