

POSOUZENÍ KVALITY PRÁCE NESENÉHO MÍCHACÍHO A DÁVKOVACÍHO ZAŘÍZENÍ CERNIN - L160 PŘI ZAKLÁDÁNÍ SEPARÁTU, VOLNĚ LOŽENÉ SLÁMY A DRCENÉHO VÁPENCE DO BOXOVÉHO STÁNÍ

ASSESSMENT OF THE QUALITY OF THE WORK OF THE CARRIED MIXING AND DOSING EQUIPMENT
CERNIN L160 WHEN DOSING SEPARATES, LOOSE STRAW AND CRUSHED LIMESTONE INTO THE
BOX STALL

R. Pražan

Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i.

Abstract

The aim of the measurements was to verify the work of the CERNIN L160 mixing and dosing equipment developed by the Research Institute of Agricultural Technology, v.v.i. The mixing equipment is currently manufactured and marketed by Cernin, Ltd. The validation of the work was carried out for three materials (compressed crushed wheat straw, separate treated as litter and crushed limestone for pH adjustment). Furthermore, the basic exploitation and energy parameters of this mixing device were measured.

Keywords: mixing and dosing equipment, basic exploitation and energy parameters

ÚVOD

Aby byly dodrženy vysoké nároky pro chov zvířat, musí mít vedle kvalitního krmení také možnost účinného odpočinku. Všichni odborníci na chov skotu se shodnou na tom, že pokud nemá kráva dostatek času a vhodného prostoru k odpočinku a nerušenému přezvykávání, tak nemůže produkovat tolik, na kolik je geneticky „naprogramována“. Sebelepší krmná dávka či technologické vymoženosti upravující stájové mikroklima nemohou vykompenzovat situaci, kdy kráva odmítá ulehnout do nepohodlného lože a nemá tak možnost v klidu přezvykovat či odpočívat. Velmi důležitý je ale také materiál, na kterém mají krávy uléhat. Vhodný materiál do boxových loží by měl splňovat celou řadu podmínek, především musí být pro krávy pohodlný, musí splňovat požadavky na hygienu provozu a musí se s ním snadno manipulovat, resp. v případě matrací se musí vyznačovat dostatečnou odolností a bezpečností. V neposlední řadě by optimální materiál neměl být příliš drahý, aby neúměrně nezvyšoval náklady produkce, a také nesmí být ekologickou zátěží.

Vzhledem k tomu, že tradiční stelivový materiál (sláma), není na převážné většině farem plně k dispozici, bylo nutné najít vhodný stelivový materiál s dobrou plasticitou, dovolující měkce kopírovat tělní povrch uléhajícího zvířete oproti tvrdé podložce stájové podlahy.

Několik posledních let se vedle klasické slámy rozšířilo i používání tzv. separátu. Jedná se o plastické stelivo-kompost z kejdy skotu, které vzniká na principu separace tuhé části ze surové kejdy a termickém ošetření separátu tak, aby došlo k úplné hygienizaci a potlačení patogenních mikroorganismů.

V ČR je poměrně rozšířený způsob stlaní skotu pomocí separátu. Tento materiál je většinou volně ulo-

žený ve skladu a jeho doprava a zastýlání lze provést mnoha způsoby. Jedním z těchto způsobů zakládání podestýlky je pomocí nastýlací turbíny na krmném voze. Tento způsob má pro mnoho zákazníků vedle řady výhod i některé nevýhody. Jako hlavní nevýhoda systému je zvýšená prašnost. A též mnohdy organizace práce, kdy zejména při větším počtu skotu vzniká problém nakrmení a následného zastlání jedním technologickým zařízením v rozumném časovém rozpětí. Navíc nastýlací zařízení pomocí turbíny neřeší zakládku separátem a řada podniků používá pro separát nouzových a nevyhovujících způsobů nastýlání. Nastýlání separátu do krmných prostor skotu umožňuje rychloupínací nesené míchací a nastýlací zařízení L160 od firmy Cernin. Tato firma vyrábí a dodává tři typy těchto zařízení. Odlišují se šířkou záběru a velikostí ložného a míchacího prostoru (1,3-1,6 a 1,9 m³). Technické parametry všech nabízených variant včetně měřené (L160) uvádí tabulka 1.

Konstrukce stroje

Konstrukce rychloupínacího míchacího a nastýlacího zařízení L160 je velmi jednoduchá a používá běžně dostupné komponenty ve srovnání s jinými způsoby řešení. Z tohoto důvodu se jedná o jednoduché a levné zařízení, které účinně řeší chovatelům problém se zakládáním steliva.

Rychloupínací míchací a nastýlací zařízení L160 (obr. 1) připomíná tvarem nabírací a shrnovací lopatu (dále též lžice), která má ve spodní části rychloběžný dopravník, který umožňuje vykládku na obě strany. Délka záhozu se reguluje rychlostí otáčení hydromotoru, který pohání pás. Lžici lze přes adaptér upnout na různá manipulační zařízení od traktoru až

po teleskopický nakladač. Lze ji také dát do tříbodového závěsu za traktor.

Tab. 1: Základní technické parametry vyráběných míchacích a nastýlacích lopat, které vyvinulo VUZT, v.v.i.

Specifikace označení stroje	Šířka lopaty (m)	Objem materiálu v ložném prostoru (m ³)	Šířka nastýlacího pásu (cm)	Šířka kanálu (cm)	Min. výkon traktoru HP/kW	Min. množství hydraul. oleje (l)	Min. tlak oleje (bary)	Pohotovotní hmotnost (kg)	Výška (m)	Délka (m)
L 160	1,6	1,3	30,5	35	40/29,4	20-25	125	480	1,36	1,53
L 190	1,9	1,6	30,5	35	50/36,8	21-25	125	560	1,36	1,53
L 220	2,2	1,9	30,5	35	50/36,8	22-25	125	620	1,36	1,53

Lžíci jde naložit materiál cizím plněním, nebo si po sklopení zařízení, může nabrat materiál sama. Při práci je možné ji zvednout např. až po strop a zvýšit tím délku záhozu (Obr. 2). Nad pásem je umístěný čechrač, který rotováním dokáže rozmělnit případné slepence zakládaného materiálu Obr. 3. Jako velmi účelné je připojení stroje pomocí dvojhadicového hydraulického okruhu.



Obr. 1: Rychloupínací nesené míchací a nastýlací zařízení L160 s nastavci naplněné volně loženou slámou



Obr. 3 Nastýlání separátu pomocí rychloupínacího míchacího a nastýlacího zařízení L160



Obr. 2: Nakládání separátu do míchacího zařízení L160 pomocí teleskopického manipulátoru



Obr. 4 Dávkování vápence pomocí rychloupínacího míchacího a nastýlacího zařízení L160



Obr. 5 Čechrač a regulační plechy rychloupínacího míchacího a nastýlacího zařízení L160

METODIKA MĚŘENÍ

Nesené míchací a nastýlací zařízení L160 bylo integrováno s traktorem s čelním nakladačem pomocí rychloupínacího zařízení. Před vlastním měřením byly pro daný materiál seřizeny regulační plechy (Obr. 3). Pomocí těchto plechů se reguluje prostor pro propad materiálu na gumový dopravník. Všechny měřené materiály (separát, sláma, vápenec) byly do ložného prostoru míchací a nastýlací lopaty L160 naplněny tzv. vlastním plněním. Tedy sklopením lopaty na čelní stěnu a nabráním materiálu do prostoru míchacího zařízení.

Měření základních výkonnostních parametrů míchací a nastýlací lopaty L160 spočívalo v provedení

základního časového snímku a základní analýzy zpracovávaného materiálu. Byl měřen čas nakládky, čas dopravy a čas vyskladnění (tedy nastýlání). Pracovní linka traktoru s čelním nakladačem integrovaným s míchací a nastýlací lopatou L160 byl vždy vážen pomocí mobilních vah Haenni. Po nastýlání jednotlivých materiálů se udělal kvalifikovaný odhad kvality distribuce a odebrány vzorky pro zvážení a zjištění rovnoměrnosti.

Pohon stroje je zabezpečen pomocí hydraulického okruhu. Pomocí zařízení pro měření výkonu odebíraného hydraulickou soustavou byl změřen příkon odebíraný míchacím zařízením. Zařízení pro měření příkonu hydrauliky se skládá ze dvou tlakových čidel umístěných v tlakové a zpětné větvi a snímačem na měření průtoku v systému. Na základě těchto naměřených veličin byl vypočten odebíraný příkon stroje.

VÝSLEDKY MĚŘENÍ

Zpracovaný materiál byl separát z kejdy, dále lisovaná řezaná pšeničná sláma a drcený vápenec. Materiály byly nakládány u stáje v blízkosti nastýlání. Samotné nastýlání všech zkoušených materiálů (steliva) probíhalo ve stáji pro skot s lehacími boxy. Z naměřených údajů byly následně dopočítány základní exploatační údaje. Tyto jsou uvedeny v tabulce 2.

Tab. 2: Naměřené a vypočtené základní exploatační ukazatele při nastýlání separátu, slámy a vápence pomocí míchacího a dávkovacího zařízení L160

Specifikace materiálu pro nastýlání	Hmotnost materiálu	Průměrná doba nastýlání na jeden pracovní cyklus	Počet zastlaných boxových stání na jeden pracovní cyklus	Měrná dávka materiálu na 1 stání	Výkonnost při nastýlání	Výkonnost pracovní linky (nakládka, doprava, nastýlání)	Průměrná doba nastýlání 100 boxových stání
	kg	s	ks	kg/ks	t/hod	t/hod	min
Separát	1300	121	35	37,14	38,7	19,3	11,5
Sláma řezaná pšeničná *	138	119	14	9,86	4,2	2,50	23,6
Vápenec **	100	240	95	1,05	1,5	1,20	5,3

Pozn. * Hmotnost válcového balíku cca 414 kg, Před vlastním nastýláním se balík rozruší. Nastýlání jednoho balíku je následně provedeno ve třech pracovních cyklech

Pozn. ** množství materiálu odpovídalo celkové potřebné dávce na jednu stáj (míchací a nastýlací zařízení L160 nebylo zcela naplněno)

Z výsledků měření je patrné, že výkonnost při nastýlání byla nejvyšší u separátu. Tato činila 38,7 t/hod. Skladiště separátu, odkud byla provedena nakládka, se nacházelo v blízkosti stáje. Z tohoto důvodu byla i výkonnost celé linky (nakládka, doprava materiálu, vykládka (nastýlání)) velmi vysoká a odpovídala výkonnosti 19,3 t/hod. U slámy je výkonnost v porovnání se separátem nižší. Toto je zapříčiněno nízkou měrnou hmotností slámy oproti

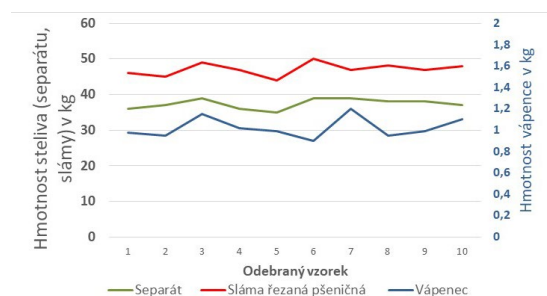
separátu. Proto jsou v tabulce, pro lepší představu, uvedeny i průměrné doby pro nastýlání 100 boxových stání. Doba nastýlání slámy 100 boxových stání činila průměrně 24 min. Vápenec se přidává na stelivo pro úpravu pH. Množství tohoto materiálu je v obecně nízké dávce na jedno stání. Ve většině případech lze proto počítat, že nedojde k naplnění ložného prostoru míchacího zařízení. Výkonost při dávkování vápence je tak ovlivněna tímto parametrem.

Na základě odebrání a zvážení vzorků nastlaného steliva (z 0,5 m²) se stanovila rovnoměrnost dávky (Graf 1). Na základě odebraných a zvážených vzorků steliva vyplynulo, že distribuce (nastýlání) separátu, slámy a vápence se prováděla od začátku operace nastýlání až do konce distribuce velmi pozvolně a byla rovnoměrná. Výsledné zvážené vzorky (slámy, separátu, vápence) nevykazovaly významný rozdíl a odpovídaly průměrné dávce steliva. U separátu toto množství činilo 37 kg/1 boxové stání, u slámy 10 kg/1 boxové stání a 1 kg vápence/1 boxové stání. Prašnost při nastýlání nebyla měřena, ale během vlastního měření bylo zřejmé, že samotné nastýlání pomocí tohoto zařízení je velmi šetrné a uskutečňováno při minimální prašnosti.

Na základě měření tlaků a průtoku oleje v hydraulickém okruhu byl vypočítán příkon stroje (graf 2). Výkon stroje naprázdno po pohon míchacího zařízení činil 0,4 kW. Při naplnění lopaty separátem činil průměrný příkon míchacího zařízení 4,1 kW, u slámy 2,2 kW a u vápence 2,9 kW.

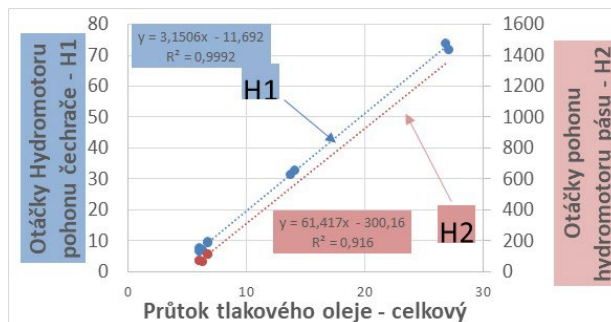
ZÁVĚR

Nastýlání podestýlky ve stáji u chovu skotu je v českých podmínkách velmi variabilní a různorodé. Je to dáno velmi různorodým použitím technologií ustájení a použitými materiály. Cílem měření bylo provést ověření práce neseného míchacího zařízení v konkrétních podmínkách farmy. Získané poznatky lze lepším způsobem převést na další možné ustájení a vytvořit si vlastní představu o použitelnosti zařízení. Na základě výše uvedených informací lze stručně obecně pozitivně hodnotit kvalitu práce míchacího zařízení pro všechny měřené materiály, výkonost pracovní linky odpovídá nesenému zařízení pro nastýlání. Výsledky týkající se exploatačních a energetických ukazatelů míchacího zařízení budou použity do expertního systému VUZT, v.v.i. a zahrnuty do dalších výpočtů za účelem stanovení a zpřesnění normativů spotřeby přímých energií.



Graf 1: Hmotnost vzorku nastlaného materiálu pomocí neseného míchacího a dávkovacího zařízení L160 v

boxovém stání (0,5 m² přepočtená na 1 boxové stání (v kg)



Graf 2 - Závislost otáček hydromotoru H1 a H2 (ot/min) na průtoku tlakového oleje (l/min) L160

DEDIKACE

Článek vznikl v rámci institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj VÚZT, v.v.i. č. RO0624 – DEDIKACE na DKRVO _ 05 (bioekonomika).

POUŽITÁ LITERATURA

- VEGRICHT, J., J. ŠIMON: Nové systémy pro krmení skotu, 2015, Náš chov, SSN 0027-8068, Svazek periodika 75, číslo 11. RIV/00027031: ___/15:#0000634!RIV16-MZE-00027031
- PRAŽAN, R., V. PODPĚRA: The simulation of the energy intensity by using the two sectional self-propelled mixer feeder, 4-th International Conference TAE 2010, Trends in Agricultural Engineering 2010, Czech University of Life Sciences Prague, Faculty of Engineering, ISBN - 978-80-213-2088-8
- VEGRICHT J., P. AMBROŽ, A. MACHÁLEK, P. MILÁČEK: Parametric analysis of the properties of selected mixing feeding wagons, Research in Agricultural Engineering, ISSN 1212-9151, Svazek periodika 53, 2007
- DLG Testzentrum Technik&Betriebsmittel, Fütterung, Futter-Misch-und Verteilwagen. Available at <http://www.dlg.org/de/landwirtschaft/testzentrum/pruefberichte/fue tterung.html>. (accessed 2006)
- VEGRICHT J., P. AMBROŽ, A. MACHÁLEK, (2006): Analysis of technical launch and proportional representation of technical and technological systems in cattle breeding in the Czech Republic. In: Management of Production System with Support of Information Technologies and Control Engineering, September 19–20, 2006, SPU Nitra, 315–320.

Abstrakt

Cílem měření bylo ověřit práci neseného míchacího a nastýlacího (dávkovacího) zařízení L160, kterou vyvinul Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i. V současné době míchací zařízení vyrábí a dodává na trh firma Cernin, s.r.o. (CERNIN-DILY, s.r.o.) Ověření práce probíhalo pro tři materiály (lisovaná drcená pšeničná sláma, separát upravený jako stelivo a drcený vápenec pro úpravu pH. Dále byly měřeny základní exploatační a energetické parametry tohoto míchacího zařízení.

Klíčová slova: míchací a nastýlací zařízení, základní exploatační a energetické parametry

Kontaktní adresa:

Ing. Radek Pražan, Ph.D.

Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i.

Drnovská 507, 161 01 Praha 6

tel: 233 022 536

e-mail: prazan@vuzt.cz

Recenzovali: doc. Ing. M. Kroulík, Ph.D., Ing. P. Miláček, Ph.D.