Systémy krmení a výživy dojnic

Sledujte nebo poslouchejte na:

V tomto tématu týdne se zabýváme moderními přístupy k sestavování krmných dávek. Nakrmit správně vysokoprodukční dojnici je dnes velká věda, lze to přirovnat ke špičkovému motoru F1, který dá požadovaný výkon, jenom když obdrží to nejkvalitnější a nejvhodnější palivo. Diskutující v naší debatě se pokusili dát jenom krátký vhled do této vysoce odborné problematiky, tak snad vás to zaujme. Prof. MVDr. Ing. Petr Doležal, CSc., a kolektiv z Mendelovy univerzity v článku představují zásady doporučení pro výživu krav stojících na sucho. Ani tuto kategorii není radno zanedbávat. Bohužel aktuální počasí výživě přežvýkavců vůbec nepomáhá.

Cesty k precizní výživě dojnic

Výživa vysokoprodukčních dojnic prošla v posledních letech podobně jako jejich užitkovost překotným vývojem. Od statických se praxe přesunula k dynamickým modelům, které reagují na trávicí procesy v reálném čase a berou v potaz i faktory prostředí. O tom, jak efektivně krmnou dávku navrhnout, jak čelit nedostatku objemných krmiv, ale i proč je stravitelnost vlákniny důležitější než obsah dusíkatých látek, diskutovali výživáři Ing. Jiří Kostkan a Ing. Dušan Kořínek, Ph.D. Oba působí na českých zemědělských vysokých školách, kde obor výživa skotu vyučují.



Lukáš Prýmas
šéfredaktor časopisů Náš chov a Krmivářství



Debata na TV Zemědělec



Ing. Jiří Kostkan

Odborné poradenství a servis v oblasti chovu skotu.
Absolvent ČZU v Praze, akreditovaný poradce Ministerstva zemědělstvi



Ing. Dušan Kořínek, Ph.D.

Obchodní ředitel, specialista pro chov a výživu skotu
SCHAUMANN ČR, s. r. o.

Jiří Kostkan: Dnešním cílem je především dosažení maximální užitkovosti při minimálních nákladech. Ekonomika a ziskovost jsou v komerčním chovu vždy na prvním místě.

Mohl bys specifikovat hlavní rozdíly mezi jednotlivými systémy?



Přehled hlavních systémů optimalizace krmných dávek pro skot *Zdroj Jiří Kostkan*

Jiří Kostkan: Zásadní rozdíl spočívá v tom, zda jde o model statický, nebo dynamický. Statické modely (např. NRC) vycházejí z pevně daných chemických rozborů krmiv, které přímo určují obsah energie. Dynamické modely, jako je Cornell, stanovují výsledné parametry až prostřednictvím modelace v počítači výživáře. Do výpočtu vstupují proměnné jako stádium laktace, hmotnost krav, ale i faktory prostředí – počasí, welfare zvířat nebo vzdálenost, kterou krávy ujdou. Počítač následně simuluje, kolik živin je zvíře za těchto konkrétních podmínek schopno z daného krmiva skutečně získat.

Který systém tedy doporučujete studentům či chovatelům používat?

Dušan Kořínek: V současné době považuji za nejlepší systémy Cornell nebo NRC. Dokážou reagovat na dění uvnitř trávicího traktu i na vnější vlivy. K sestavení přesné dávky potřebujeme znát plemeno, pořadí laktace, hmotnost, den laktace, užitkovost a složky mléka. Zohledňujeme i tepelný stres, teplotu a vlhkost vzduchu. Klíčové pravidlo však zní: Vždy používejte rozbor krmiva v tom systému, ve kterém počítáte. Pokud použijete data ze starého systému INRA v moderním dynamickém programu, software si zbytek dat doplní z tabulkových hodnot a výpočet ztratí svou unikátnost pro danou farmu.

Není nevýhodou těchto systémů jejich extrémní složitost a riziko chyby při zadávání dat?

Jiří Kostkan: Ano, to je pravda. Moderní systémy vyžadují zadání desítek parametrů. Proto se dnes využívají platformy jako AMTS, které spolupracují s licencovanými laboratořemi. Data se importují automaticky v XML formátech, čímž se eliminuje lidská chyba při přepisování čísel.

Dušan Kořínek: My využíváme cloudový systém Taurinut vyvinutý mým kolegou MVDr. Tomášem Mitríkem Ph.D., který integruje Cornell, NorFor i novou INRU z roku 2023. Výhodou je přímé propojení s laboratořemi Feed-Lab a Písek, kde import dat probíhá také automaticky, bez nutnosti přepisu. Je nutné si uvědomit, že moderní rozbor může obsahovat i 80 parametrů. Důležité je držet se jedné laboratoře, aby byla případná metodická odchylka v čase konzistentní.

Co byste poradili zootechnikovi, který si chce krmné dávky optimalizovat sám? Je možné využít také AI?

Jiří Kostkan: Pro začátek doporučuji výukový program Spartan. Je zdarma a velmi dobře vysvětluje principy Cornellského systému, takže člověk rychle pochopí logiku dynamických modelů. Zootechnik ale musí vědět, které parametry jsou opravdu klíčové a které lze v konkrétní situaci upozadit, i když je software označí jako problém. Pro toho, kdo systém nepoužívá pravidelně, je náročné udržet se v celé problematice, protože vyžaduje určitou míru praxe a kontinuální práce s daty.

(Pokračování na str. 15)

Dušan Kořínek: To by měl být ideální stav, ke kterému směřujeme. Studentům však vždy zdůrazňuji, že u přežvýkavců je dosažení absolutního optima nesmírně složité. Zatímco u monogastrických zvířat se k němu lze přiblížit velmi těsně, u skotu narážíme na množství fyziologických limitů. Jsou kategorie, jako je období rozdoje do 40. dne po otelení, kde jsou nutriční nároky tak vysoké, že je krmivem nedokážeme plně pokrýt a kráva musí čerpat z vlastních rezerv. Optimalizace v těchto případech znamená spíše minimalizaci deficitu. Navíc musíme respektovat přírodní podmínky – například stejná plodina se chová jinak v Itálii a jinak na severu Evropy.

Tab. – Porovnání výhodnosti a vhodnosti jednotlivých systémů optimalizace krmných dávek pro skot *Autor Jiří Kostkan*

Systém	Princip modelu	Výhody	Nevýhody	Pro koho je vhodný	Klíčové studie
CNCPS (Cornell Net Carbohydrate and Protein System)	Dynamický model fermentace; detailní frakcionace proteinu (A, B_1, B_2, B_3, C) a sacharidů	■ Nejvyšší přesnost predikce MP a ME ■ Silný v predikci fermentace v bachoru ■ Detailní frakcionace NDF/ADF/Lignin ■ Vhodný pro vysokoprodukční stáda	■ Vyžaduje kvalitní laboratorní analýzy ■ Složitý pro začátečníky ■ Citlivý na chyby v zadávání dat	Velké farmy, poradci, výživáři, univerzity	Fox et al., JDS 2020; Higgs et al., JDS 2015
NRC Dairy	Statický model; jednodušší frakcionace	■ Jednoduchý, rychlý ■ Nízké nároky na data ■ Dobrá základní orientace	■ Nízká přesnost u vysokoprodukčních stád ■ Nepostihuje dynamiku bachoru ■ Podhodnocuje MP	Menší farmy, základní výpočty	NRC Dairy Cattle 2021 (review)
INRA / INRAtion	Dynamický model; silný v predikci energie	■ Dobrá predikce energie ■ Silný v evropských podmínkách ■ Vhodný pro TMR s vyšším podílem travních siláží	■ Méně přesný v proteinu • Nepodporuje detailní frakcionaci jako CNCPS	Francie, EU farmy s travními silážemi	INRA Feeding System (2018)
NorFor	Dynamický model; pracuje s iNDF, uNDF240; nejlepší predikce NDFd	■ Nejlepší predikce stravitelnosti NDF ■ Vhodný pro kukuřičné siláže • Moderní přístup k vláknině	■ Vyžaduje detailní analýzy ■ Složitější implementace	Skandinávie, farmy s vysokým podílem kukuřice	Volden et al., Acta Agric. Scand. 2011
AMTS (komerční software)	Implementace CNCPS; praktické rozhraní	■ Nejlepší predikce MP (Higgs 2015) ■ Uživatelsky přívětivý ■ Silná technická podpora	■ Závislý na kvalitě vstupních dat ■ Komerční licence	Poradci, výživáři, farmy s CNCPS	Higgs et al., JDS 2015

(Dokončení ze str. 14)

Dušan Kořínek: Bez kvalitního softwaru a reálných rozborů je to jen pokus a omyl. Pokud mi zootechnik řekne, že konzultoval výživu s Chat GPT, naskočí mi husí kůže. Navíc výživář za své doporučení ručí, zatímco umělá inteligence nikoliv. AI často chybuje v matematice a je závislá pouze na dostupných informacích, tedy nemá přístup k neveřejným rovnicím dynamických modelů. Výpočet by měl vždy být doprovázen fyzickou kontrolou ve stáji – sledováním přežvykování, konzistence výkalů a celkového chování zvířat. Krávy a jejich bachorové mikroorganismy jsou extrémně konzervativní. Jakákoliv změna, byť k lepšímu, je zpočátku stresorem. Pokud zootechnik pod tlakem mění dávku příliš často, nikdy nezjistí, která změna byla efektivní. Adaptace mikroflóry trvá dny, nikoliv hodiny.

Vyhodnocení krmné dávky

	Potřeba (množství)	Skutečnost (množství)	Rozdíl	Potřeba (konc. v suš.)	Skutečnost (konc. v suš.)
Sušina	27,83 kg	28,31 kg	0,49 kg	0 kg	425
NEL	194,3 MJ	192 MJ	–2,3 MJ	7 MJ	6,8
PDIN	2892 g	2927 g	35 g	104 g	103 g
PDIE		2869 g	–23 g		
Bypass NL	1423 g	1687 g	265 g	32 %	36 %
NL	4476 g	4720 g	245 g	161 g	167
Rozpustné NL	35 %	38 %	3 %	56 g	63
Strav. LYZ (% PDIE)	7,3	5,78	–1,52	2,92	3,42
Strav. MET (% PDIE)	2,5	1,69	–0,81		
NDV	8828 g	9051 g	223 g	317 g	320
ADV	6234 g	5207 g	–1027 g	224 g	184
Tuk	1391 g	1476 g	85 g	50 g	52
Škrob	7398 g	6803 g	–595 g	266 g	240
Cukry	2087 g	1560 g	–526 g	75 g	55
NVS	11 856 g	11 077 g	–779 g	426 g	391

Vyhodnocení krmné dávky

	Skutečnost (množství)	Skutečnost (konc. v suš.)			
Acidózní riziko					
JK (% suš.)	49	34 %			
NDV (g/kg suš.)	320	0 %			
NDV OK (g/kg suš.)	220	46 %			29 %
Strav. škrob (g/kg suš.)	57	0 %			
Strav. OH JK (g/kg suš.)	355	47 %			
DCAB (mEq/1 kg suš.)	201	48 %			
pH v bachoru	6,15				

Příklad vyhodnocovaných parametrů krmné dávky v programu Taurinut

Objemové charakteristiky

% živé hmoty			Potřeba	Skutečnost
Příjem sušiny			4,09 %	4,16 %
Příjem NDV			1,3 %	1,33 %
Příjem NDV objemná krmiva			0,97 %	0,92 %

Vyhodnocení minerální bilance

g/kg sušiny	Potřeba	Skutečnost	Rozdíl	ORG
Vápník (Ca) celkový	5,32	6,79	28 %	
Vápník (Ca) absorb.	3,14	1,49	–53 %	
Fosfor (P) celkový	4,10	4,13	1 %	
Fosfor (P) absorb.	2,49	2,32	–7 %	
Hořčík (Mg) celkový	2,95	2,89	–2 %	
Hořčík (Mg) absorb.	0,49	0,92	89 %	0 %
Sodík (Na)	1,27	1,71	35 %	
Draslík (K)	5,02	14,08	181 %	
Chlór (Cl)	2,38	3,72	56 %	
Síra (S)	2,00	2,07	4 %	
mg/kg sušiny	**Potřeba**	**Skutečnost**	**Rozdíl**	**ORG**
Měď (Cu)	10,00	14,54	45 %	36 %
Zinek (Zn)	50,00	83,77	68 %	15 %
Mangan (Mn)	40,00	65,27	63 %	10 %
Jód (I)	0,60	2,24	274 %	
Selen (Se)	0,20	0,47	133 %	0 %
Kobalt (Co)	0,10	0,73	626 %	0 %
Železo (Fe)	–	0,00	–	0 %
M. j.; mg/kg sušiny	**Potřeba**	**Skutečnost**	**Rozdíl**	**ORG**
Vitamín A	2 917,01	6 659,72	128 %	
Vitamín D	916,21	943,63	3 %	
Vitamín E	18,32	44,04	140 %	
Vitamín K	–	0,00	–	
Beta karoten	–	0,00	–	
Kys. pantotenová	–	0,00	–	
Kys. listová	–	0,00	–	
Vitamín B_1	–	0,00	–	
Vitamín B_2	–	0,00	–	
Vitamín B_6	–	0,00	–	

Zdroj Dušan Kořínek

Co považujete za největší výzvu ve výživě dojnic pro nejbližší období, kam se bude vývoj ubírat?

Jiří Kostkan: Jednoznačně stravitelnost vlákniny (NDF). Je to stále nejméně přesně popsaný ukazatel, přitom je to „svatý grál" výživy. Budoucnost vidím v technologiích – precizním krmení, využívání senzorů chování nebo přežvykování a propojování biologie s technikou, jak to kdysi predikoval Steve Jobs.

Dušan Kořínek: Přesně tak. Stravitelnost vlákniny určuje, kolik krmiva je kráva schopna skutečně pozřít. Historicky jsme se přeceňovali význam dusíkatých látek, ale ty jsou až na druhém místě. Můžete mít krmivo s vysokým obsahem bílkovin, ale pokud je vláknina špatně stravitelná, mléko nepoteče.

Existují rozdíly v přístupu k výživě u velkých a malých chovů? Můžete jim něco doporučit?

Dušan Kořínek: Biologicky nikoliv, „kráva je kráva". Rozdíl je v možnostech managementu. U velkých stád lze lépe fázovat výživu podle stadia laktace. Základem úspěchu u jakékoli velikosti chovu je homogenizace stáda – tedy stáří, tělesný rámec, plemenná skladba a tak dále.

Jiří Kostkan: Paradoxně se dávky lépe sestavují u velkých farem, protože mají širší krmivovou základnu a mohou kupříkladu míchat více druhů siláží najednou. U menších chovů je to často limitováno skladovacími kapacitami. Alfa a omegou zůstává hygienicky nezávadné a stravitelné objemné krmivo.

Aktuálně čelíme extrémnímu suchu. Jaké jsou alternativy při nedostatku kvalitních objemných krmiv?

Dušan Kořínek: Rostliny v suchu zpevňují stébla zvyšováním podílu ligninu (ADL), což je v podstatě nestravitelné dřevo. To dramaticky snižuje nutriční hodnotu. V kritických oblastech, jako je jižní Morava nebo části jižních Čech, budou chovatelé muset improvizovat.

Jiří Kostkan: Doporučuji postupovat ve třech krocích: 1. Hledat vnitřní rezervy a eliminovat plýtvání. 2. Využít nakupovaná krmiva a vedlejší produkty (mláto, výpalky, cukrovarské řízky, bavlník). 3. Zpřísnit brakaci a vyřadit méně výkonná zvířata, aby se nejkvalitnější krmivo dostalo k těm nejlepším dojnicím, které generují zisk.

Často se mluví o vyšším využití slámy. Je to cesta i pro vysokoprodukční dojnice?

Dušan Kořínek: Sláma je čistý lignin. V chovech, kde dojdou senáže, budeme nuceni přejít na monodiety založené na kukuřici a štípané slámě. Sláma musí být řezaná na velmi krátko, aby se zamezilo separaci na žlabu. Zajistí sice objem, ale stravitelnost nezlepší. Je to krizové řešení, které vyžaduje precizní doplnění stravitelných živin.

Jiří Kostkan: Slámu pro dojnice vnímám jako „berličku". Vždy je lepší ji zkrmit méně náročným kategoriím a kvalitní krmiva ušetřit pro dojnice. V ekonomice farmy je mléko hlavním zdrojem hotovosti, a proto by se do výživy produkčních dojnic mělo zasahovat až v posledním případě. ■

Zásady a doporučení pro krmení krav stojících na sucho

Krávy dojných plemen skotu jsou i v době stání na sucho velmi důležitou kategorií, neboť výrazně citlivěji reagují na všechny změny vnějšího prostředí, zejména pak na kvalitu a složení celkové krmné dávky. Nedostatky ve výživě (kvantitativní i kvalitativní) v kombinaci se stupněm březosti a nevhodnými zoohygienickými podmínkami působí na organismus zvířat stresově a imunosupresivně. Bývají pak častou příčinou produkčních onemocnění zvířat se všemi negativními dopady.

Způsob krmení krav stojících na sucho často představuje velmi závažný problém, neboť při nerespektování fyziologicko–nutričních zásad chovatelem si přivodí celou řadu problémů v poporodním období. Nejde jen o rizika nežádoucího ztučnění zvířat, přes těžké porody až po těžké produkční choroby a s tím související produkční a ekonomické ztráty. Pro optimální využití genetického potenciálu musí být k dispozici všechny potřebné živiny v požadovaném množství a poměru (Coleman a Moore, 2003). Zvláštní pozornost je nezbytné věnovat minerální výživě a poměru kostitvorných prvků. Nejdůležitějším a nejlevnějším zdrojem živin a energie v krmných dávkách přežvýkavců zůstávají kvalitní objemná krmiva, která nejvíce rozhodují o produkci, zdravotním stavu, reprodukčních ukazatelích a celkové ekonomice chovu.

Nutriční požadavky

Představujeme fyziologická specifika a nutriční požadavky na krmiva a krmnou dávku pro krávy stojící na sucho:

Suchostojné krávy jsou dojnice v závěrečné fázi březosti (v průměru 6–8 týdnů před očekávaným porodem). Toto období je klíčové pro regeneraci mléčné žlázy a přípravu na další laktaci. Zkrácení doby stání na sucho způsobuje v následné laktaci pokles produkce mléka až o 30 %. Toto období vyžaduje specifickou a plně vyváženou výživu k udržení správné tělesné kondice (BCS 3,0–3,25) a optimální výživný stav. Krmné dávky v první fázi zaprahnutí by měly mít nižší koncentraci energie (< 6,0 MJ NEL v 1 kg sušiny), nižší obsah škrobu a dostatečný podíl hrubé vlákniny v sušině krmné dávky. Zvířatům by měla být věnována zvýšená individuální péče. Celé období stání na sucho je obvykle rozděleno do dvou časových úseků:

1. Fáze stání na sucho (60.–20. den před porodem)
2. Tranzitní období (příprava na porod) zhruba 2–3 týdny před porodem, kdy je nezbytné provést úpravu krmné dávky, zvýšit koncentraci energie a připravit bachorovou mikroflóru a papily na živinově bohatší krmnou dávku, aby došlo k její adaptaci a nedocházelo po porodu k bachorovým dysfunkcím. Technika krmení dojnic obecně, tedy i v době stání na sucho, musí vždy vycházet z fyziologických požadavků zvířat. Je vhodné upozornit, že v případě přežvýkavců musíme zohlednit skutečnost, že krmíme vlastně dva subjekty v jednom celku, tedy bachorovou mikroflóru (pro průběh mikrobiální degradace a bachorovou fermentaci) a vlastní zvíře (postruminální trakt).

Základním požadavkem proto je:

- správná koncentrace a poměr živin v krmné dávce
- optimální struktura krmné dávky (TMR) pro zabezpečení fyziologických funkcí
- adlibitní přístup ke krmné dávce
- adlibitní přístup k napájecí vodě
- vysoká nutriční a hygienická jakost krmiv (nesmí být mikrobiálně ani fermentačně narušená, kontaminovaná nebo aerobně nestabilní)
- zabránění separaci jednotlivých krmiv v TMR



Příprava TMR v krmném voze *Foto archiv autorů*

- vysoká chutnost a stravitelnost organických živin
- optimální obsah sušiny směsné krmné dávky (48–55 %).

Požadavky na krmnou dávku

Pro posouzení vhodné krmné dávky pro na sucho stojící plemenice je důležité posouzení struktury směsné krmné dávky. Z hlediska správné funkce bachorového metabolismu a také příjmu sušiny TMR je nezbytné sledovat obsah a podíl frakcí hrubé vlákniny – NDF a ADF. V této souvislosti je vhodné upozornit, že dojnice dokáže denně vyprodukovat v bachoru 3–5 l kyseliny octové, 1,5–3 l kyseliny propionové a 1–1,5 l kyseliny máselné. Z krmné dávky bohaté na obsah hrubé vlákniny (což je příklad krmných dávek u krav stojících na sucho) vznikne větší podíl kyseliny octové, zatímco podíl kyseliny propionové se sníží. Poměr bachorových těkavých mastných kyselin (C_2 : C_3) se rozšíří na hodnotu 4 : 1. Tyto těkavé mastné kyseliny jako produkt bachorové fermentace slouží jako zdroj energie. Pokud je potřeba zvýšit obsah NDF v krmné dávce, je možné použít seno, nebo fyzikálně upravenou krmnou slámu.

(Pokračování na str. 17)

inzerce

Nová generace sklízecích řezaček

V roce 2015 byla představena nová řada sklízecích řezaček John Deere řady 8000, v roce 2017 bylo toto portfolio rozšířené a doplněné o řadu 9000 s výkonem až 970 koní. Společným jmenovatelem těchto řezaček jsou zejména spolehlivost a kvalita řezanky. Plynulé nastavení délky řezanky je možné nejen z kabiny (již od roku 2003), ale díky HarvestLabu (od roku 2007) také automaticky v závislosti na sušině.



Pohodlí, přehled a preciznost – vítejte v kabině sklízecí řezačky John Deere F8/F9 *Foto archiv*

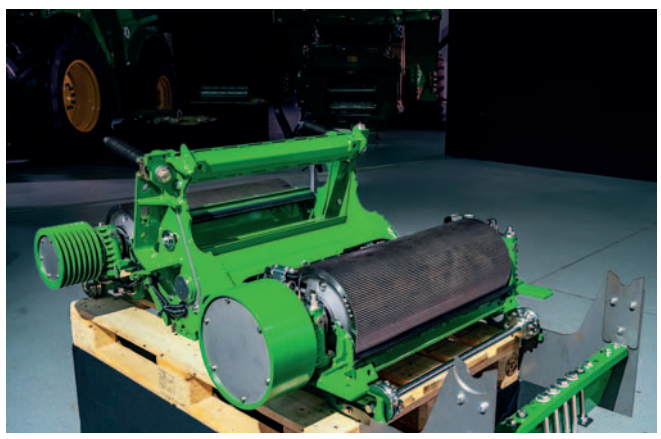
Vícenožový řezací buben přináší vysokou variabilitu zejména tam, kde je požadavek na krátkou řezanku 3 mm (bioplynové stanice) nebo delší 25 mm (dojný skot).

Nové motory a vysoký výkon

V červnu tohoto roku představil John Deere nové sklízecí řezačky F8 a F9. Modely F8 mají motor John Deere 14X o objemu 13,6 l a výkonu 425 až 645 koní. Modely F9 mají dva typy motorů: motor John Deere 18X o výkonu 765 až 845 koní, který splňuje emisní normy bez filtru pevných částic a AdBlue, a motor Liebherr V12 o objemu 24 l a výkonu 890 až 1020 koní, který nabízejí průchodnost přes 400 tun řezanky za hodinu. Tyto motory kombinují mimořádný výkon s úsporným provozem, což snižuje celkové provozní náklady.

Převodovky s novými možnostmi

Pojezdové převody u modelu F8 nově nabízí dvourychlostní převodovku ProDrive s rychlostí až 40 km/h, s volitelným snižováním otáček na souvrati a přizpůsobením rychlosti podle zatížení. Oblíbený a nám dobře známý systém ProDrive umožňuje automatické řazení za jízdy a přizpůsobení otáček motoru při práci na poli i přepravě. Pro modely F9 je převodovka ProDrive se systémem 4 x 4 v základní výbavě, což přispívá k lepší ovladatelnosti v náročném terénu.



Nový zrnový procesor John Deere Ultimate s průměrem válců 250 mm, skluzem až 50 % *Foto archiv*

Nová generace zrnových procesorů

Významnou inovací, která zásadně ovlivňuje kvalitu kukuřičné řezanky, jsou dva nové zrnové procesory vycházející z osvědčených předchůdců. Procesor John Deere Ultimate má průměr válců 250 mm, skluz až 50 %, rozdílný počet zoubků 115/150, aktivní plochu zpracování zrna 1,67 m² (F9) a 1,48 m² (F8). Výkonnější John Deere XStream 305 s válci o průměru 305 mm má skluz až 50 %, rozdílný počet zoubků 150/180, aktivní plochu 2,08 m² (F9) a 1,77 m² (F8). Oba procesory lze volitelně doplnit spirálovou drážkou pro maximální narušení zrna a rozvláknění řezanky pro zvýšení stravitelnosti vlákniny. Elektrické nastavení mezery z kabiny a sledování teploty ložisek jsou samozřejmostí.

Snadná obsluha

Nová odhozová koncovka se natáčí až o 230°. Systém záruky na díly DuraLine (pět let nebo 3000 mth) zůstává beze změny. Zásadní změnou je systém ProTouch Harvest, který umožňuje automatické nastavení několika funkcí jedním tlačítkem – vypnutí/zapnutí majáku, pojezdu 4 x 4, nastavení koncovky, adaptérů a dalších komponent, což urychluje a zpříjemňuje práci.

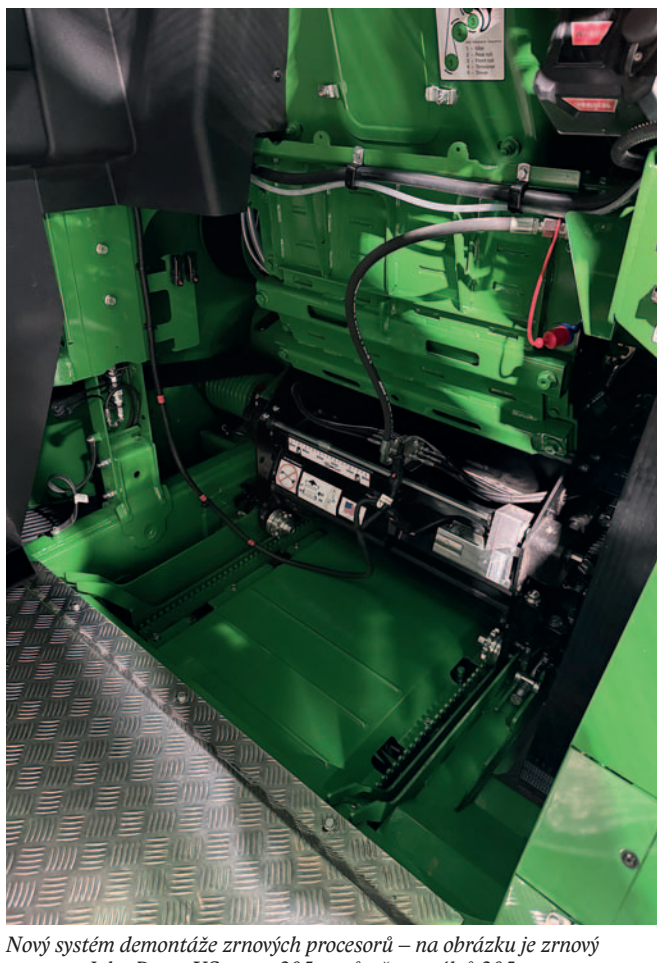
Systém GSA, známý ze sklízecích mlátiček, automaticky optimalizuje zatížení motoru a zvyšuje průchodnost až o 10 %, zároveň snižuje spotřebu paliva až o 10 %. Nádrž mikrodávkování nyní pojme 50 litrů a lze ji snadno propláchnout čistou vodou.

CTIS, tedy centrální sytém huštění pneumatik je též novinkou, nicméně díky velkým pneumatikám až 215 cm není v ČR příliš žádaný, ani nutný.

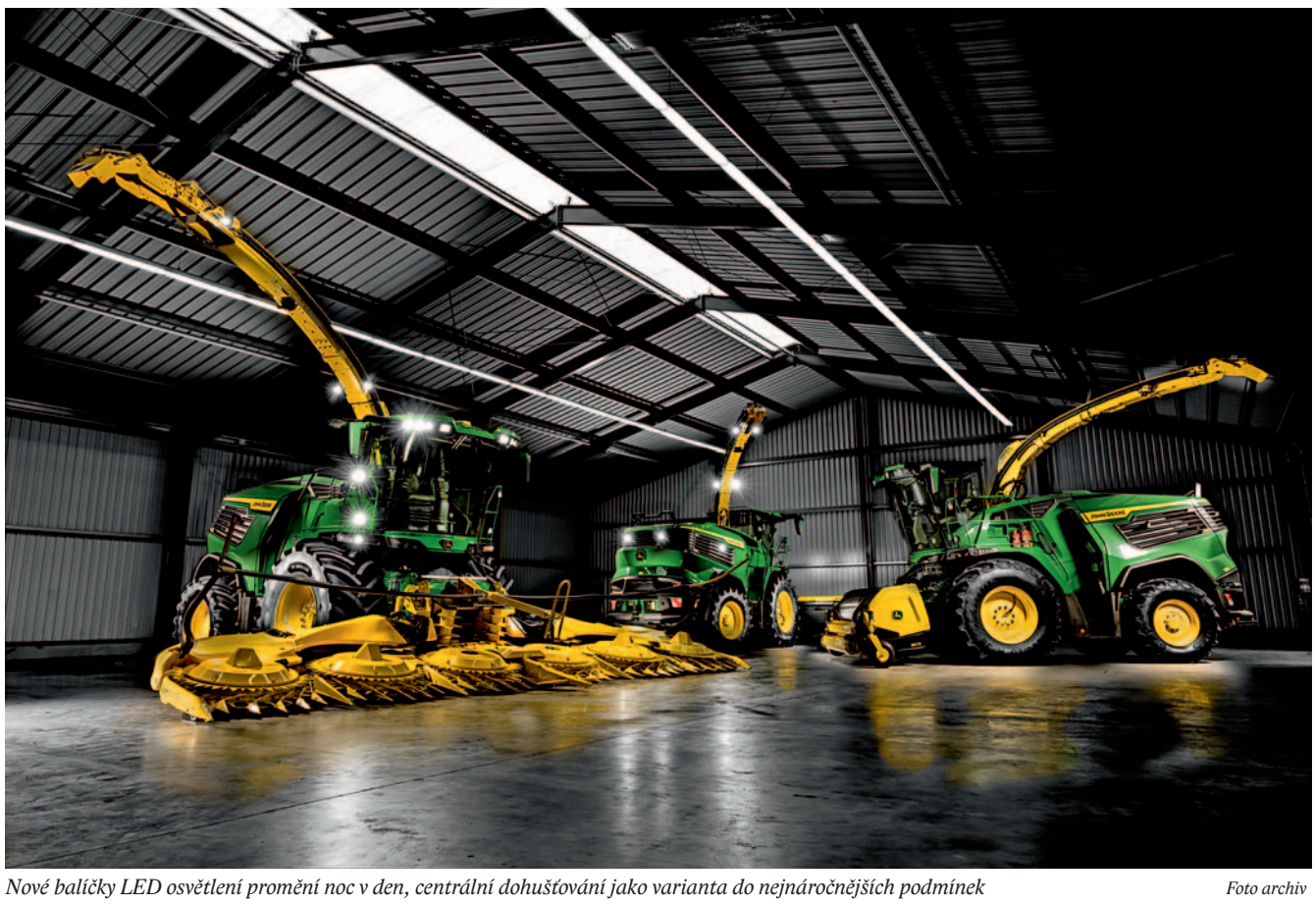
Nejmodernější kabina na trhu

Kabina s objemem 3,35 m³ převzatá z mlátiček T/S/X a samojízdného postřikovače 500R patří mezi největší na trhu. Nabízí sníženou hlučnost, sedačku ActiveSeat II s masáží a odvětráváním, elektrické dovírání dveří, joystick CommandPRO, displej G5plus, vestavěnou ledničku a rádio s podporou Android Auto a CarPlay. Novinkou je širší nabídka LED osvětlení pro práci v noci, zajišťující lepší viditelnost a bezpečnost při dlouhých pracovních směnách.

Podpis xxxxxxxxx xxxxx
STROM Praha



Nový systém demontáže zrnových procesorů – na obrázku je zrnový procesor John Deere XStream 305 s průměrem válců 305 mm a skluzem až 50 % *Foto archiv*



Nové balíčky LED osvětlení promění noc v den, centrální dohušťování jako varianta do nejnáročnějších podmínek *Foto archiv*

Zásady ...

(Pokračování ze str. 15)

Krmná sláma by měla být přednostně štípána, nestačí jen úprava řezáním, neboť má menší měrný povrch a je hůře v bachoru degradována. Struktura krmiv je důležitá nejen z hlediska salivace, ale také ruminace (přežvykování) a tím zabezpečení stability bachorového prostředí. Aby se omezila nežádoucí separace, doporučuje se délka řezanky mezi 2–5 cm, aby se stimulovalo přežvykování. Krmná sláma má vyšší obsah ligninu než seno, což podle Hujtense (2002) významně podporuje přežvykování a salivaci. Obsah sušiny TMR ovlivňuje celkový příjem, a proto se doporučuje denně sledovat obsah sušiny tak, aby se pohyboval v optimálním rozmezí 44 až 55 %. Vliv obsahu hrubé vlákniny na trávení v bachoru je patrný z tabulky 1.

Z tabulky je zřejmé, že z krmiv, resp. směsné krmné dávky bohaté na škrob (vyšší podíl jadrných krmiv, kukuřičné siláže s vysokým obsahem škrobu, siláže mačkaného zrna kukuřice) se v bachoru tvoří vyšší zastoupení kyseliny propionové, čímž se zužuje poměr bachorového podílu kyseliny octové : propionové na 2 : 1, což je pro metabolismus zaprahlých krav nežádoucí.

ADF a NDF

Při posuzování vhodnosti krmné dávky pro dojnice je vedle celkového obsahu hrubé vlákniny nutné posoudit také hodnoty frakcí ADF, která by se měla pohybovat v požadovaném rozmezí. Frakce NDF představuje zbytek buněčných stěn tvořený hemicelulózou, celulózou a ligninem. Její obsah v krmivu ovlivňuje nejen příjem sušiny, salivaci, ale i aktivitu přežvykování. Její podíl by se měl v krmné dávce pohybovat od 30–40 %. Nízké zastoupení NDF snižuje aktivitu přežvykování, tvorbu slin a zvyšuje riziko metabolických poruch trávení. Vysoké zastoupení naopak snižuje celkový příjem krmiva, živin a stravitelnost. Nežádoucí je v krmných dávkách březích krav také vysoký podíl škrobu a sacharidů. Vysoký podíl lehce fermentovatelných sacharidů snižuje trávení hrubé vlákniny a tím redukuje fermentaci acetátu. Navíc představuje riziko snížení hodnoty pH v bachoru krav. Obsah NDF v TMR by měl být asi v rozmezí 40–45 % obsahu sušiny celkové krmné dávky. Za ideální hodnotu je považována v rozmezí nižším 38–40 %. Luštěniny mají ve srovnání s travami menší obsah NDF a zároveň i nižší stravitelnost. Travní siláže a sena mají vysoký rozsah stravitelnosti NDF v důsledku jejich rozmanitosti a využívání v různých rozmezích zralosti. Šulc (2024) uvádí, že zvýšením stravitelnosti NDF o 1 % můžeme dosáhnout u dojnic zvýšení příjmu sušiny o 0,17 kg. Zvyšováním obsahu ADF klesá stravitelnost organické hmoty, živin a energetická hodnota krmiv. Stravitelnost organické hmoty i NDF je ovlivněna především vegetační zralostí sklízených plodin.

Analyzovaná TMR pro zaprahlé krávy v jednom zemědělském podniku je uvedena v tabulce 2. Výsledná výživná hodnota uvedené TMR je uvedena v tabulce 3.



Struktura objemného krmiva *Foto archiv autorů*



Štípaná sláma *Foto archiv autorů*

Tab. 1 – Vliv hrubé vlákniny na trávení v bachoru (podle Gfrörera)

Při vysokém obsahu hrubé vlákniny v KD	Při nízkém obsahu hrubé vlákniny v KD
Nízká stravitelnost organické hmoty	Vyšší stravitelnost organické hmoty
Pomalé odbourávání živin	Rychlejší odbourávání živin
Delší doba zadržení krmiva v bachoru	Krátká doba zadržení krmiva v bachoru
Dobré přežvykování	Krátké a nevýrazné přežvykování
Výrazná salivace	Slabá tvorba slin
Relativně vyšší hodnota pH bachoru (< 6,6)	Relativně nízká hodnota pH bachoru (< 6,0)
Vyšší podíl kyseliny octové z TMK	Relativně nízký podíl kyseliny octové z TMK
Relativně menší podíl kyseliny propionové	Relativně vyšší podíl kyseliny propionové
Relativně menší podíl kyseliny máselné	Relativně více kyseliny máselné a mléčné
Nižší zásobení organismu energií a nižší mikrobiální proteosyntéza	Lepší zásobení organismu energií a větší mikrobiální proteosyntéza
Při extrémních podmínkách	
Poruchy reprodukce	Poruchy reprodukce
Acetonemie (ketóza)	Produkční choroby (acidóza, acetonemie, paralýza bachoru)
	Záněty sliznice bachoru a jater
	Tvorba abscesů
	Záněty paznehtů (laminitis)
	Vyhublost a ztráta kondice

Požadavek na vysokou kvalitu krmiv pro zaprahlé krávy

Objemná krmiva tvoří v TMR krav v době stání na sucho 70–90% podíl. Proto je velmi důležité, aby krmiva byla vysoké kvality. Zařazením nekvalitních objemných krmiv (poškozených fermentačně, mikrobiálně nebo chemicky) vede ke znehodnocení celé TMR a mohou být příčinou dietetických poruch. Z celkového obsahu hrubé vlákniny se doporučuje, aby 2/3 tvořila tzv. strukturní vláknina pocházející z kvalitních objemných krmiv, např. travních a jetelotravních siláží, sena, slámy a podobně. Právě tato krmiva podporují přežvykování, tvorbu slin (salivaci) s dostatečnou produkcí pufrů, nezbytných ke stabilizaci bachorového prostředí. Zastoupení kukuřičné siláže v TMR zaprahlých dojnic by se měl odvozovat od množství škrobu v 1 kg sušiny, (resp. podílu palic na sušině celé rostliny), od obsahu sušiny kukuřičné siláže a délky její řezanky. Při sušině kukuřičné siláže nad 35 a více procent by se teoretická délka řezanky siláže měla pohybovat v rozmezí 5–7 mm, při současně dostatečném narušení kukuřičných zrn. Při nižším obsahu sušiny siláže (28–30 %) se délka řezanky doporučuje úměrně prodloužit na 10 až 15 mm tak, aby i kukuřičná siláž se stala dostatečným zdrojem strukturní vlákniny. Množství kukuřičné siláže musí být vždy nižší než v TMR pro dojnice v laktaci (< 10–12 kg). Naproti tomu ostatní šťavnatá krmiva, např. siláže z travních nebo jetelotravních porostů, GPS, siláže ozimého žita apod., jsou vhodnými krmivy pro zaprahlé krávy, neboť mají nižší koncentraci energie a nejsou tak riziková z pohledu nežádoucího tučnění plemenic.

(Pokračování na str. 18)

inzerce

Zásady ...

(Dokončení ze str. 17)

Je třeba si uvědomit, že krávy stojící na sucho mají sníženou schopnost příjmu sušiny krmné dávky (11 až 13 kg sušiny), za předpokladu, že jsou všechna krmiva kvalitní a dobře stravitelná. Březí jalovice s nedokončeným tělesným růstem potřebují naopak v porovnání se staršími březími kravami přídavek jádra na dokončení růstu v množství asi 2 kg. Krmné dávky s vyšším podílem pšenice, která má vysoký obsah degradovatelného škrobu, vykazují vyšší riziko vzniku bachorové acidózy. Celková krmná dávka musí být živinově optimalizovaná, neboť deficit energie a proteinů způsobuje snížení porodních hmotností telat a jejich životaschopnost. Naopak překrmování těmito živinami vede k obtížným porodům, včetně poporodních komplikací (zadržování plodových obalů, popř. poporodní metabolické poruchy, např. ketózy).

Specifickou úlohu v období stání na sucho má rovněž minerální výživa. Pro rozvoj onemocnění hypokalcemie je u dojnic po porodu rozhodující výživa v posledních čtyřech týdnech březosti. Bylo v mnoha studiích prokázáno, že k onemocnění dochází nejčastěji, pokud krávy dostávají před otelením krmnou dávku bohatou na vápník. V důsledku toho nejsou tyto krávy schopny okamžitě využít vápník z kostí nebo aktivně vstřebávat vápník z trávicího systému během telení. V tomto období je nezbytné redukovat obsah Ca a upravit jeho poměr k P na rozmezí 1 : 1. Provádí se to asi dva týdny před očekávaným porodem, a to změnou skladby TMR (omezením zastoupení např. vojtěškových senáží a jejich náhrada za např. jetelotravní senáže) nebo volbou jiných zdrojů minerálních živin, popř. volbou kyselých solí. Touto redukcí obsahu vápníku v krmné dávce dojde ke stimulaci příštítných tělísek k vyšší produkci parathormonu. Vlivem tohoto hormonu dojde ke zvýšení hladiny vápníku v krvi tím, že dojde přes transportní bílkovinu k přenosu Ca z kostí a k zajištění jeho lepší vstřebání ve střevě. Během období stání na sucho jsou tyto regulační mechanismy parathormonem a 1,25–dihydroxyvitaminem D_3, neaktivní a všechny krávy v prvních dnech po otelení jsou náchylné k hypokalcemii. Pro optimální fungování tohoto systému je rozhodujícím předpokladem optimální pH krve 7,4. Pokud je pH krve vyšší než 7,5, dochází k metabolické alkalóze, která predisponuje krávy k hypokalcemii.



Krávy stojící na sucho *Foto archiv autorů*

Tab. 2 – Zastoupení jednotlivých krmiv v TMR pro krávy stojící na sucho

Krmivo	Obsah sušiny (%)	Množství (kg)
Kukuřičná siláž	34	12
Siláž ozimého žita	32	4
Vojtěšková senáž	36	6
Cukrovarské řízky	21	4
Krmná sláma	86	2,4
ŘEŠ	88	2
Vápenec		0,2
M11-5		0,3
Celkový obsah sušiny TMR	42	12,8

Tab. 3 – Výživná hodnota zkrmované TMR (v 1 kg sušiny) pro krávy stojící na sucho

Živina	Jednotky	Celková hodnota
Dusíkaté látky (Nx6,25)	%	14,40
NEL	MJ/kg	5,50
Hrubý tuk	%	2,60
ADF	%	30,10
NDF	%	45,00
Škrob	%	10,80
Ca	%	1,53
P	%	0,37

Po porodu je pak opět nezbytné upravit množství Ca a zároveň optimalizovat i jeho poměr k P. Do minerální výživy patří také optimalizace KD i na obsah mikroprvků, neboť hrají v metabolismu velkou úlohu a jejich deficit může způsobit narušení jak zdravotního stavu dojnic, tak mohou mít vliv i na vývoj plodu. Za zvláště důležité patří např. nedostatek mědi, železa (narušení krvetvorby), či selenu (zadržení plodových obalů).

Pokud dojde k narušení funkce bachoru, dochází k rozvoji alimentárních poruch, zejména acidózy, popř. k narušení bachorového trávení. U zvířat je možno registrovat acetonový pach v dechu, v závažných případech může mít acetonový zápach celé stádo krav. Různé studie prokázaly, že denní dávka 50–100 g kyseliny máselné může způsobit subklinickou ketózu (Duffield, 2000). Proto je nezbytné zařazovat do TMR jen siláže nejvyšší kvality nejen co do obsahu živin, ale i z hlediska kvality fermentačního procesu.

Závěr a doporučení

Březí krávy vyžadují maximální pozornost, neboť vedle fyziologicky sníženého příjmu krmiv na ně působí další stresory, jako je vlastní březost, nevhodné zoohygienické podmínky, popř. tepelný stres. U krav stojících na sucho je proto nezbytné zachovat optimální kondici (BCS) s cílem zabránit nežádoucímu ztučnění, které má negativní dopad na poporodní období. Z chovatelského hlediska je nezbytné zvážit také vhodný způsob ustájení prvotelek a starších plemenic s cílem zabránit nežádoucím interakcím. Zvláštní pozornost je nezbytné věnovat sestavení směsných krmných dávek především z kvalitních objemných krmiv. Krmiva, zejména siláže kontaminované plísněmi a dalšími nežádoucími mikroorganismy, nejen snižují výživnou hodnotu krmiva, ale jsou potenciálně nebezpečná i z pohledu tvorby mykotoxinů, které u exponovaných zvířat působí nejen imunosupresivně, ale negativně také na bachorovou mikroflóru, popř. funkci parenchymatózních orgánů. Prokázanou negativní souvislost mají některé fuzariové mykotoxiny především na reprodukci plemenic. Z výše uvedených důvodů se nesmí plesnivá krmiva, tedy nejen siláže, seno nebo slámu kravám v době stání na sucho vůbec do TMR zařazovat. Doporučuje se denně sledovat obsah sušiny připravovaných TMR a minimálně jednou týdně posoudit také strukturu a homogennost zamísení TMR, neboť je to z výživářského i fyziologického hlediska velmi významné.

Literatura je k dispozici u autorů.

Prof. MVDr. Ing. Petr Doležal, CSc.,
doc. Dr. Ing. Zdeněk Havlíček,
MVDr. Ing. Jan Dvořáček[1],
Ing. Zdeněk Vala [2],
Ing. Jan Pazdera, Ph.D.[3]
Mendelova univerzita v Brně;
[1]SOS Skalice n. Svitavou, s. r. o.;
[2]Bonagro, a. s. Blažovice;
[3]KWS Osiva, s. r. o.

inzerce

Krmné a zastýlací vozy pro náročné

Míchací krmný vůz představuje jednu z nejdůležitějších technologií v oblasti výživy skotu. Vhodná volba tohoto stroje ovlivňuje nejen práci obsluhy, ale i kvalitu krmné dávky. Přitom není nejdůležitějším ukazatelem množství krmiva, které takový vůz zvládne naložit a dopravit skotu za hodinu, větší význam má například přesnost dávkování, kvalita promíchání jednotlivých komponent krmné dávky, zachování struktury vlákniny, minimální separace směsi, ztráty krmiva a jednoduchost ovládání funkcí stroje.

Petr Beneš

Krmné vozy, které dosahují v těchto parametrech výtečných hodnocení, nabízí na našem trhu francouzský výrobce Kuhn. Nejpoužívanější jsou v našich podmínkách krmné vozy Kuhn v taženém provedení. Tyto vozy vynikají vysokou efektivitou, hospodárností a komfortem obsluhy.

Optimální struktura krmiva

Krmné vozy Kuhn jsou konstruovány k míchání krmných směsí z nejrůznějších komponentů bez ohledu na obsah sušiny. Díky moderní konstrukci zajišťují optimální strukturu krmiva, kvalitní zamíchání a rovnoměrné zakládání. V testech míchací krmné techniky, prováděných odbornými evropskými časopisy napříč výrobci, se stroje značky Kuhn pravidelně umisťují na čelní pozici především v kvalitě promíchání dávky, rychlosti míchání a efektivity vyprázdnění zásobníku (minimální zbytky krmiva po vyprázdnění vozu).



Krmné vozy Kuhn jsou konstruovány k míchání krmných směsí z nejrůznějších komponentů bez ohledu na obsah sušiny *Foto archiv*

Zemědělci v ČR i v Evropě mají velmi oblíbené rozdružovací a zastýlací vozy Kuhn Primor. Vyrábějí se v taženém i v neseném provedení a mohou pracovat s traktorem o výkonu již od 50 k. Jejich hlavními výhodami jsou velmi malé rozměry a samozřejmě nižší cena. Model Kuhn Primor M má hydraulicky ovládanou napínací kladku řemene pro pohon rozdružovacího válce. To znamená, že rozdružovací válec může být vypnutý, i když běží metač.

Pro běžné i náročné provozy

Kuhn nabízí ve svém portfoliu tažené míchací krmné vozy Profile, Profile Plus, Euromix; stacionární míchací stroje Centramix určené především pro bioplynové stanice a samojízdné míchací krmné vozy SPV nebo SPW. Tažené míchací krmné vozy jsou dostupné v objemech od 8 do 37 krychlových metrů, korby jsou podle objemu osazeny jedním, dvěma či třemi šneky. Pro náročnější provozy je možné dodat stroje s některými komponenty (šneky, výstelka korby) z nerezové oceli.

V oblasti tažených míchacích krmných vozů Kuhn je vedle modelových řad Profile 2.S s „úzkou“ a Profile 2.L se „širokou“ míchací vanou již etablovaná řada Profile 2.M se „středně širokou“ míchací vanou. Tyto vozy disponují dvěma vertikálními šneky a objemem od 16 do 25 m³. Díky chytrému konstrukčnímu řešení pojmou až 20 m³ krmiva při celkové výšce pod tři metry, což usnadňuje průjezd stájemi s omezeným prostorem.



Pokud je zvířat v chovu hodně, není manipulace se slámou vůbec jednoduchá. Proto společnost Kuhn vyvinula Primor GII 110.1 Polydrive, kompaktní stroj na podestýlání i krmení s velkou kapacitou *Foto archiv*

Profile 2.M je k dispozici v pěti objemových variantách a zvládne nakrmit až 200 kusů skotu na jednu jízdu. Modulární konstrukce umožňuje dodatečné zvětšení kapacity, takže vůz roste spolu s farmou. Standardem je patentovaný vážicí systém s pěti vážicími senzory, optimalizovaný tvar šneků pro nižší energetickou náročnost a integrovaný podvozek pro stabilitu i při delších přesunech.

Tažené vozy do nízkých vjezdů

Modelová řada Profile Crossmix 2 CL je navržena pro farmy s členitým terénem a nízkými vjezdy. Vůz je vybaven dvěma vertikálními šneky, úzkou míchací vanou a příčným dopravníkem pro rovnoměrné dávkování krmiva na obě strany. Díky zapuštěným kolům a kompaktní konstrukci dosahuje výšky pouhých 2,55 m, což umožňuje snadný průjezd i velmi nízkými budovami. Šneky s dvojitým úhlem stoupání zajišťují rychlé a homogenní promíchání krmiva při nízké energetické náročnosti. Samozřejmostí je programovatelný vážicí systém Kuhn DG600 nebo DG8000-IC.

Chovatelům, kteří mají v oblibě řešit krmení i zastýlání jedním strojem, nabízí firma Kuhn multifunkční tažený krmný vůz Profile Plus. Díky integrovanému metacímu ústrojí z modelu Primor může být tento vůz využíván kromě krmení též k zastýlání. Výhodou je univerzálnost a úspora času při přepřahání nebo nákladů na další traktor a obsluhu.

Novinka – zastýlací a krmný vůz Primor G II 110.1

Pro zajištění komfortu a produktivity chovu skotu je důležité pravidelně obnovovat podestýlku. Pokud je ale zvířat hodně, není manipulace se slámou vůbec jednoduchá. Proto společnost Kuhn vyvinula Primor GII 110.1 Polydrive, kompaktní stroj na podestýlání i krmení s velkou kapacitou.

Konstrukční řešení vozu Primor 110.1 GII Polydrive s nízkou celkovou výškou a jedním podávacím rotorem si u prvních uživatelů získalo velmi pozitivní ohlas. Nový zastýlací vůz může být provozován v široké škále objektů. Je to dáno celkovými rozměry i tím, že v režimu zastýlání dosahuje výhozový komín výšky pouze 2,9 m.

Se značnou kapacitou

Volný prostor korby za podávacím rotorem má délku celých 550 cm. Díky tomu tam lze (se zavřeným zadním čelem) snadno naložit dva hranolové balíky o délce 270 centimetrů. Pokud se využívají válcové balíky, pojme vůz až tři tyto balíky o průměru 1,8 m. K naložení balíků lze využít i hydraulicky ovládané zadní čelo. Po sklopení čela k zemi a nacouvání s vozem k balíku jej lze vyklopit do prostoru vozu. Na pravé straně korby se nachází pult pro centrální ovládání, takže lze důležité funkce pohodlně ovládat vestoje.



Nový vůz Primor 110.1 GII Polydrive lze využíti i pro krmení. V pracovní poloze má výšku pouze 2,9 m, takže může pracovat i v nízkých stavbách *Foto archiv*

Krmný a zastýlací vůz Primor 110.1 GII Polydrive se pyšní nově konstruovanou korbou s rozšířenými stěnami při nízké celkové výšce. Díky tomu se vůz snadněji nakládá pomocí manipulační techniky s velkokapacitní lopatou.

Zároveň konstruktéři firmy Kuhn věnovali velkou pozornost robustnímu dimenzování klíčových komponentů. S vozem lze zpracovávat také senáž či siláž. Standardní dno turbíny K-NOX nabízí vynikající odolnost vůči kyselinám ze siláže a abrazivnímu opotřebení, způsobenému obsahem oxidu křemičitého v krmivech s dlouhými vlákny (sláma apod.).

Stelivo či krmivo posouvá do přední části vozu podlahový dopravník se čtyřmi litinovými řetězovými koly a řetězem o tloušťce 14 mm. Dopravník je konstruován tak, aby odolal vysokému zatížení při manipulaci až s 11 krychlovými metry hutné siláže. Podávací rotor o velkém průměru rozdružuje balíky či krmivo ve spolupráci se systémem hydraulického nastavení zubů. Dvourychlostní převodovka pohání turbínu s vysokými otáčkami 320–620 ot/min. ■

Téma týdne připravil Lukáš Prýmas

inzerce