

DIGESTIBILITY NUTRIMENTS FEEDING RATIIONS OF DAIRY COWS WITH REFERENCE TO FORM ZINC

Balabánová M., Hošková Š., Zeman L.

Department of Animal Nutrition and Forage Production, Faculty of Agronomy, Mendel University in Brno, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Czech Republic

E-mail: marie.balabanova@mendelu.cz

ABSTRACT

The work objective was compared inorganic zinc form (ZnO) feeding in diety of high pregnant cows and consequently dairy cows with cows, who were to be fed chelate form of zinc in feeding diety by the help of assesment coefficient digestibility feeding rations.

We observed 19 cows of Holstein breed for our observation on the agricultural farm Žabčice of Mendel University in Brno. Our high-pregnant cows were divided to 2 groups. All 19 cows were fed the same roughage in their feeding ration. The roughage contained f.e. maize silage, sugar beet pulp, grass hay or barley straw. But 9 cows – control cows were fed with zinc supplement of inorganic form (oxide zinc) in their concentrate mixtures and 10 cows – experimental cows were fed with organic form of zinc (zinc chelate). We took faeces in 3 periods – 14th behind calving, 30th day after calving and 60th day after calving. Specimens were analysed to amount crude protein, lipid, crude fiber, non nitrogen extracted matter and ash. Feeding rations of control and experimental group were analysed to these nutrients too. Digestible nutrient was calculated by comparison values single nutrients – accepted and outcast, with indicator method. The monitoring cows stayed in the same drove as they were after our experiment and so we reduced influence of stress factors such as conditions of humidity, temperature, or place for their movement.

Digestibility nutrients of experimental group (crude protein, lipid, crude fiber, non nitrogen extracted matter, ash) were higher than values of control group. Average values crude protein of experimental group were higher by 12.27%; 3.72% and 4.29% than in control group during monitored period. Average values lipid of experimental group were higher by 5.03%; 1.93% and 5.17% than in control group. Average values crude fiber of experimental group were higher by 17.09%; 7.78 % and 22.90% than in control group. Average values non nitrogen extracted matter of experimental group were higher by 13.80 %; 22.85% and 4.60% than in control group and average values ash of experimental group were higher by 1.53%; 23.79% and 6.10% than in control group during 14th days before calving, 30th days after calving and 60th days after calving. There wasn't any statistically conclusive differences between average values.

Key words: cows, zinc, copper, digestibility nutrients

Acknowledgments: Financial support from grant TP 8/2010 is greatly acknowledged.

ÚVOD

Základem každého živočišného organismu na této planetě je voda, tuk, proteiny a minerální látky (MURRAY, 1998). Pokud chceme předkládat zvířeti vše, co potřebuje nejen k zachování života, ale např. i k produkci mléka, vlny či masa, musíme také vědět, kolik čeho potřebuje. Nemělo by docházet k tomu, že v dietě nebude dostatečné množství základních živin, které jsou tak důležité pro zdraví zvířete a to dusíkatých látek, tuků, vlákniny, BNLV a popele.

Dusíkaté látky (NL) patří ke stavebním živinám, ale část z nich může být využita v organismu i jako energetický zdroj. Dusíkaté látky jsou ve výživě zvířat nezastupitelné – existence organismu je podmíněna jejich přítomností a zdroji jejich využitelných forem, ať již ve formě bílkovin složených z aminokyselin, nebo v podobě nebílkovinných dusíkatých látek, ke kterým např. patří aminy, alkaloidy či nukleové kyseliny (ZEMAN, 2006). Nedostatek dusíkatých látek v krmivu způsobuje značné problémy nejen s růstem, ale i s celkovým vývojem organismu.

Sacharidy a lipidy mají mnoho strukturálních a metabolických funkcí, ale především jsou základními dodavateli velkého množství energie obsažené v potravě. Při pozitivní bilanci je významný díl energie získaný z potravy uložen buď jako glykogen nebo jako tuk. Glukosa se upřednostňuje pro ty tkáně, které potřebují neustálý zdroj energie (např. mozek). Regulace přívodu tohoto paliva a způsob, jakým je sladěna s jinými zdroji živin, jsou významnými faktory mnoha metabolických pochodů a souvisejí i s mnoha metabolickými chorobami. Pokud dojde ke hladovění zvířete, začne docházet k čerpání glykogenu. Při dlouhodobém hladovění dochází ke glukoneogenezi – nežádoucímu získávání energie rozkladem proteinů (MAYES, 1998).

Sacharidy se z krmivářského pohledu na základě chemického složení krmiv dají rozdělit na vlákninu a bezdusíkaté látky výtažkové (BNLV). BNLV jsou tvořeny monosacharidy až polysacharidy (převážně škrobem a cukry). Vláknina není přesně chemicky definovaná látka, je to směs látek sestávajících se z celulózy, hemicelulóz a nestavitelných látek, zejména ligninu, kutínu, křemičitanů atd. Podle vzájemného poměru hemicelulóz a celulózy k ligninu se mění stravitelnost vlákniny. Na jedné straně zvyšující se obsah vlákniny omezuje stravitelnost krmné dávky, ale na druhé straně má i pozitivní vliv na organismus – zabezpečuje mechanické nasycení zvířete, nebo také podporuje peristaltiku střev a motoriku bачору (ZEMAN, 2006).

Obsah popele v dietě je důležitý hlavně proto, že má vypovídající schopnost o tom, jak jsou v krmné dávce zastoupeny minerální látky, z makroprvků např. vápník, fosfor, draslík, sodík či síra a ze stopových prvků např. zinek, měď, železo nebo selen.

Avšak ne všechny živiny přijaté v krmivu jsou organismem využity a o tom, z kolika procent jsou živiny stráveny, vypovídá koeficient bilanční stravitelnosti (KS). Je to procentické vyjádření strávené živiny z celkového jejího příjmu po odečtení vyloučeného množství sledované živiny výkaly.

Cílem našeho sledování bylo zjistit, do jaké míry ovlivní forma zkrmovaného zinku v krmné dávce stravitelnost vybraných živin.

MATERIÁL A METODIKA

Do sledování byly zařazeny krávy holštýnského plemene chované ve Školním zemědělském podniku v Žabčicích. Sledovaných 19 krav bylo rozděleno na 2 skupiny – 1. skupina byla označena „KONTROLA“ a bylo do ní zahrnuto 9 krav, kterým byla zkrmována anorganická forma zinku (ZnO). V druhé skupině označené „POKUS“ bylo 10 krav, kterým byl zinek v minerálním premixu dotován ve formě organické (chelát zinku). Základem krmné dávky byla kukuřičná siláž, silážované cukrovarské řízky, vojtěšková siláž ze zavadlé píce, luční seno a SEŠ. Oběma skupinám byla stejná krmná dávka, která se lišila právě ve formě dodávaného zinku v minerálním premixu.

Námi vybrané krávy byly monitorovány v období 14ti dnů před jejich otelením a následně 60 dnů po otelení. Během této doby byly u každé ze sledovaných krav provedeny 3 odběry výkalů (2 týdny před otelením, 30. den po otelení a 60. den po otelení). Současně byly odebrány i jejich krmné dávky. Ze vzorků výkalů i diet byly v laboratořích Ústavu výživy zvířat a pícninářství Mendelovy univerzity v Brně stanoveny hodnoty dusíkatých látek (NL), tuku, vlákniny, popele a vypočteny bezdusíkaté látky výtažkové (BNLV). K vypočtení jednotlivých koeficientů stravitelnosti (KS) byla použita indikátorová metoda, kdy jsme jako indikátor využili přirozeně se vyskytující popel nerozpustný v 4M HCl.

V rámci zachování co největšího klidu a maximálního zabránění působení stresorů jsme sledované kusy ponechali v jejich původním stádě. Jelikož se všechny pozorované dojnice pohybovaly ve stejném boxu, měly stejné mikroklimatické podmínky - vlhkostní, teplotní, prostorové i proudění vzduchu ve stáji.

Ke statistickému vyhodnocení získaných dat byl použit Tukeyův test.

VÝSLEDKY A DISKUZE

Při sledování jsme pozorovali, že ve skupině, ve které docházelo ke zkrmování zinku v organické formě, dochází u krav k nižšímu rozptylu ve stanovených hodnotách koeficientů stravitelnosti. U všech živin byly zaznamenány vyrovnanější hodnoty u pokusné skupiny, až na stravitelnou vlákninu při 2. odběru pokusné skupiny a stravitelnost popele u posledního odběru pokusné skupiny.

MENDELNET 2010

U pokusné skupiny se projevilo ve všech případech nárůst oproti hodnotám stravitelnosti živin kontrolní skupiny během stejného odběru. Vyšší stravitelnost živin krav, kterým byl zkrmován chelát zinku v minerálním premixu, se však neprojevilo statisticky průkazně ($p < 0,05$).

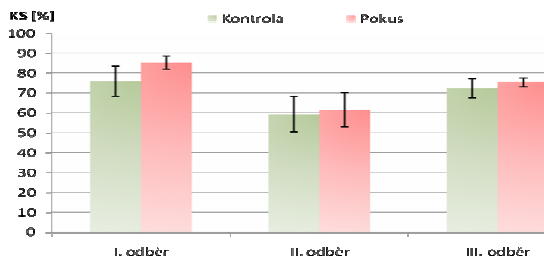
CASPER a MERTENS (2008) a WHEELER (1982) uvádějí nižší koeficienty stravitelnosti dusíkatých látek, než které jsme pozorovali my. Jednotlivé koeficienty stravitelnosti živin i s jejich směrodatnými odchylkami jsou uvedeny v Tab. 1.

I když u pokusné skupiny došlo ke zvýšení stravitelnosti tuku krmné dávky, přesto nedosahuje 95 %, kterou uvádí NRC (1978) a její maximální hodnotou je $85,7 \pm 3,27$ %.

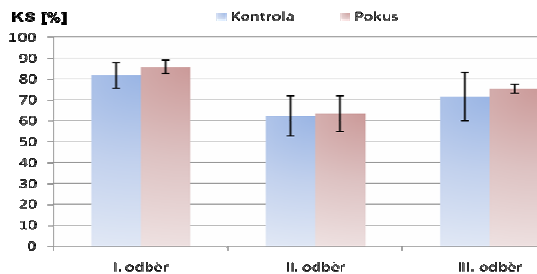
Tab. 1 Koeficienty stravitelnosti a jejich směrodatné odchylky u dusíkatých látek, tuku, vlákniny, bezdusíkatých látek výtažkových a popel

Skupina	Odběr	NL	Tuk	Vláknina	BNLV	Popel
		KS [%]				
Kontrola	I.	75,8 ± 7,46	81,6 ± 6,17	58,5 ± 15,47	73,2 ± 9,81	39,3 ± 18,61
	II.	59,2 ± 9,01	62,2 ± 9,61	45,0 ± 14,48	58,2 ± 21,11	28,9 ± 11,76
	III.	72,2 ± 4,86	71,6 ± 11,64	55,9 ± 10,48	76,1 ± 6,89	42,8 ± 8,35
Pokus	I.	85,1 ± 3,21	85,7 ± 3,27	68,5 ± 6,82	83,3 ± 4,11	39,7 ± 7,84
	II.	61,4 ± 8,56	63,4 ± 8,56	48,5 ± 14,61	71,5 ± 6,76	36,0 ± 8,20
	III.	75,3 ± 2,14	75,3 ± 2,14	68,7 ± 8,20	79,6 ± 4,36	45,1 ± 11,57

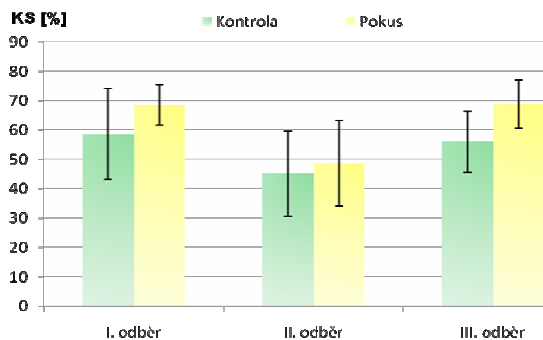
Koeficienty stravitelnosti živin u obou skupin vykazují stejnou tendenci, kdy v době prvního odběru (2 týdny před otelením) jsou živiny více využívány organismem, než v době druhého odběru (30. den po otelení), kdy je pokles oproti předešlým hodnotám místy i o 20 % nižší. Tento pokles je však již během posledního odběru (60. den po otelení) vykompenzován mnohdy i na vyšší hodnoty, než kterých bylo dosaženo v době stání krav na sucho.



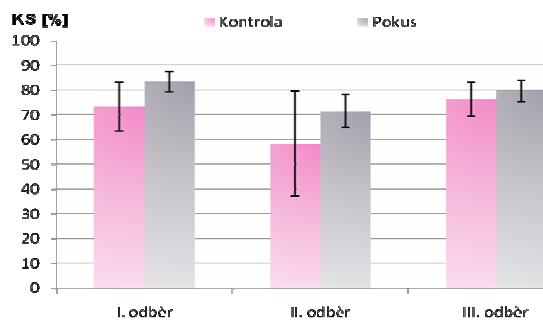
Graf 1 Koeficienty stravitelnosti KS [%] dusíkatých látek ve třech sledovaných obdobích u kontrolní a pokusné skupiny



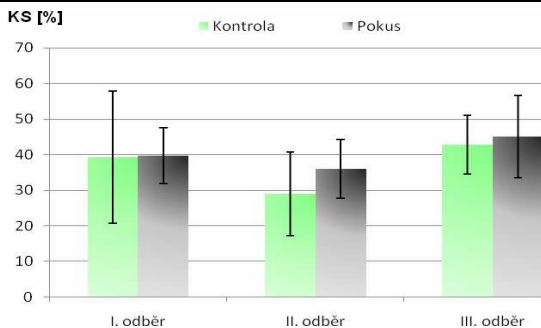
Graf 2 Koeficienty stravitelnosti KS [%] tuku ve třech sledovaných obdobích u kontrolní a pokusné skupiny



Graf 3 Koeficienty stravitelnosti KS [%] vlákniny ve třech sledovaných obdobích u kontrolní a pokusné skupiny



Graf 4 Koeficienty stravitelnosti KS [%] bezdusíkatých látek výživoých (BNLV) ve třech sledovaných obdobích u kontrolní a pokusné skupiny



Graf 5 Koeficienty stravitelnosti KS [%] popele ve třech sledovaných obdobích u kontrolní a pokusné skupiny

Z grafu 1 lze vyčíst, že u koeficientů stravitelnosti NL jsou statisticky prokazatelné rozdíly ($p < 0,05$) mezi druhým odběrem kontrolní skupiny nejen vůči předešlému i následnému měření této skupiny, a také pokusné skupiny v době před porodem a 60. den po porodu. mezi pokusnou skupinou v době před porodem a 60. den po otelení. Stejně tak se projevuje statisticky prokazatelně ($p < 0,05$) nižší průměrná hodnota stravitelnosti NL u pokusné skupiny měřené 30. den po porodu vzhledem k jejím hodnotám před otelením a 60. den po otelení.

Koeficienty stravitelnosti tuku (Graf 2) u kontrolní skupiny v době druhého odběru byl statisticky prokazatelně nižší ($p < 0,05$) než v období před porodem u kontrolní i pokusné skupiny a než u pokusné skupiny v posledním odběru. Nižší je také stravitelnost tuku u pokusné skupiny 30. den po porodu než je tomu u kontrolní skupiny před otelením. Pokusná skupina měla koeficient stravitelnosti tuku 30. den po otelení statisticky prokazatelně nižší ($p < 0,05$) než v předešlém a následném sledování.

U obsahu strávené vlákniny (Graf 3) je pozorovatelná pouze statisticky prokazatelná ($p < 0,05$) odlišnost mezi první a třetí hodnotou pokusné skupiny, které jsou vyšší než koeficient stravitelnosti u kontrolní skupiny odebrané 30. den po porodu.

Statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$) je i u BNLV v rámci prvního a druhého odběru pokusné skupiny. Krávy před porodem mají vyšší stravitelnost bezdusíkatých látek výtazkových než v následném období po porodu.

ZÁVĚR

Na základě získaných výsledků lze konstatovat, že zkrmování krmné dávky s organickou formou zinku vedlo ke zvýšení stravitelnosti zinku sledovaných pokusných zvířat oproti zvířatům, která byla krmena dietou s anorganickou formou zinku v období před porodem a v následujících 30 dnech po porodu a vedlo ke snížení rozptylu hodnot u sledovaných krav v většiny sledování.

Ve všech sledovaných obdobích kontrolní skupiny byly koeficienty stravitelnosti nižší než u pokusné skupiny ve stejném období života dojnice. Vyšší stravitelnost je u NL ve prospěch pokusné skupiny o 12,3 %, 3,7 % a 4,3 % v jednotlivých námi sledovaných obdobích, u stravitelnosti tuku je to o 5 %, 1,9 % a 5,2 %, u vlákniny byla stravitelnost vyšší dokonce o 17,1 %, 7,8 % a 22,9 %, u BNLV o 13,8 %, 22,9 % a 4,6 % a u popele o 1,5 %, 23,8 % a 6,1 %.

Koeficienty stravitelnosti živin u obou skupin vykazují stejnou po porodu klesající tendenci (30. den po otelení) oproti předešlému sledování (2 týdny před otelením) a následný nárůst stravitelnosti (60. den po otelení).

Vyšší stravitelnost živin v době maximální velikosti plodu v děloze matky by mohla mít vysvětlení takové, že ač kráva není schopna přijmout velké množství krmné dávky, přesto ji v co možná největší míře využije.

Z fyziologického hlediska by efekt poklesu stravitelnosti, který jsme pozorovali 30. den po porodu, bylo možné vysvětlit tím, že se právě kráva nachází v pro ni nejtěžším období z pohledu vyšších nároků na organismus dojnice spojenými s proděláním porodu a následným nástupem laktace, který u dojnic holštýnského plemene bývá mnohdy velmi rapidní.

Stravitelnost 2. měsíc po otelení je již vyšší než v předešlém sledování. Může to být tím, že po otelení se umožní bachoru opětovné rozšíření a zvětší se tak plocha sliznice bachoru, která je potřeba k lepšímu vstřebávání živin, neboť plod už přestal utlačovat bachor v dutině břišní a dojnice se již stihla přizpůsobit požadavkům laktace.

Z výsledků vyplývá, že zařazení organické formy zinku do krmné dávky vede k vyrovnanější stravitelnosti mezi sledovanými kravami a ke zmírnění skoku ve stravitelnosti, který se dostaví vždy po porodu.

LITERATURA

CASPER, D. P.; MERTENS, D. R. Depression in nutrient digestibility by lactating dairy cows when dry matter intake is expressed as a multiple of maintenance. *J. Dairy Sci.* 2008, 91, 1, s. 618. Dostupný také z WWW: <adsa.asas.org>

MAYES, Peter A. Harperova biochemie. 1. Jinočany : H&H, 1998. Vzájemná souvislost metabolismu a zajištění tkáňového paliva, s. 292-299. ISBN 80-85787-38-5.

MENDELNET 2010

MURRAY, Robert K. Harperova biochemie. 1. Jinočany : H&H, 1998. Biomolekuly a biochemické metody, s. 6-15. ISBN 80-85787-38-5.

NRC 1978, Nutrient requirements of dairy cattle. 5th revised edition. Washington D. C. : National Academy of Science, 1978. Fat, s. 27.

WHEELER, W. E. Effect of Limestone Buffers on Digestibility of Complete Diets and on Performance by Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*. 1982, 65, 1, s. 163. Dostupný také z WWW: <www.sciencedirect.com>.

ZEMAN, L. et al. Výživa a krmění hospodářských zvířat. 1. vyd. Praha : Profi Press, 2006. 360 s. ISBN 80-86726-17-7