

INFLUENCE OF FEEDING RATION ON VALUES OF BLOOD PARAMETERS OF COWS ON FIRST LACTATION AND DAIRY COWS IN PERIOD AFTER CALVING

Balabánová M., Urbanová P., Lohnický A., Zeman L.

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

E-mail: xbalabal@node.mendelu.cz

ABSTRACT

We would like to find out if there are appreciable level differences of blood parameters between cows on first lactation and dairy cows in the case that they receive the same food ration.

We analysed only ten blood parameters. They were triglycerides (TG), amylase, gamma glutamyltransferase (GGT), alkaline phosphatase (ALP), bilirubin, urea, haemoglobin, glutamate pyruvate transaminase (GPT, alanine aminotransferase), glutamate oxaloacetate transaminase (GOT, aspartate aminotransferase) and glucose

Our experiment was realized on school agricultural farm Žabčice. We had 11 cows of Holstein breed for our observation (5 cows on first lactation and 6 cows on third lactation) in time after calving (7 days after). We took blood to test tube with lithium heparin from *vena caudalis mediana*. These specimens were analysed by Reflovet Plus at laboratory of Mendel University.

During our observed, there were found to be exceeded physiological limits three-times. They were cases of TG, level of bilirubin and level of glucose. Physiological interval of TG is 0.17 - 0.51 mmol/l (cows had 0.8 mmol/l and cows on 1st lactation had 1.032 mmol/l), physiological limit of bilirubin is 8.6 µmol/l (cows had 13.38 µmol/l and cows on 1st lactation had 9.56 µmol/l). Higher values than normal are sign of dystrophy of liver, hepatic failure or icterus hemolyticus. Physiological interval of glucose is 3.5 - 5.8 mmol/l (cows had 2.71 mmol/l, cows on 1st lactation had 3.39 mmol/l).

Others limits were adhered. Physiological limit of GGT is 0.77 µkat/l, we do not afraid of cholestasis, because cows had 0.430 µkat/l and cows on first lactation had 0.361 µkat/l. Physiological limit of urea is 7.7 mmol/l (cows had 3.90 mmol/l and cows on first lactation had 3.52 mmol/l). Physiological interval of haemoglobin is 5.6 - 8.7 mmol/l (cows had 7.38 mmol/l and cows on first lactation had 7.01 mmol/l), physiological limit of GPT is 0.7 µkat/l (cows had 0.288 µkat/l and cows on first lactation 0.231 µkat/l) and physiological limit of GOT is 3.48 µkat/l (cows had 1.84 µkat/l and cows on first lactation 1.83 µkat/l).

Key words: cow, cows on first lactation, blood parameters

Acknowledgements: Financial support from grant IG 290091 DP10/2009 is greatly acknowledged.

ÚVOD

V současné době, kdy jedním z nejzásadnějších problémů zemědělce je ušetřit peníze, se snažíme hledat co nejvíce důvodů jak ušetřit. Jedním z mnoha způsobů, jak k tomu dopomoci, je prodloužit životnost dojnic ve stádě. Zemědělci mají zkušenosti, že starší dojnice, zvláště ty vysokoprodukční, mají s vyšším věkem větší zdravotní problémy. Jak uvádí Matějček (2004), produkční choroby mají velmi často subklinický průběh a přetrvávají v organismu velmi dlouho. Ve chvíli, kdy jsou diagnostikovány na základě klinických projevů, bývá již často pozdě a organismus je již nevratně těžce poškozen. Dojnice se pak vyřazují ze stáda z důvodů jejich sterility, nižší užitkovosti, onemocnění paznehtů či onemocnění různých orgánů především trávicího traktu a jater.

Nejčastějšími poruchami po otelení a na začátku laktace jsou poruchy energetického metabolismu, metabolismu sacharidů a tuků (STAUFENBIEL, 2007).

Tato onemocnění lze pozorovat ze změn krevních komponent. Rádi bychom porovnali krevní parametry mladého organismu se starším, proto jsme se zaměřili na jalovice – prvotelky a dojnice, které se nacházely již na nejméně třetí laktaci. Sledování probíhalo v době 7. dne po otelení. Sledovali jsme, jak se stejná krmná dávka odrazí v krevních parametrech u různě starého organismu.

Analyzovali jsme pouze 10 parametrů : TG, amylasu, GGT, ALP, bilirubin, ureu, hemoglobin, GPT, GOT a glukosu.

Triacylglyceroly (TG) jakožto hlavní složky lipoproteinů hrají důležitou roli v metabolismu dojnice jako zdroje energie a přenašeče výživového tuku. Obsahují více než dvojnásobek energie (cca 40 kJ/g) oproti sacharidům a bílkovinám. Do krve se dostávají absorpcí ze střeva a hlavně syntézou v játrech. Triglyceroly určují stupeň hyperlipoproteinemie. Nízká hladina v krvi signalizuje narušenou lipomobilizaci tuků, tvorbu a uvolňování lipoproteinů, jako transportní formy pro tuky v játrech. Tato situace nastává, pokud je narušena funkce jater, nebo se rozvíjí steatóza či při dlouhodobém nedostatku energie v krmné dávce. Oproti tomu vysoká hladina TG bývá způsobena zvýšeným příjmem energie, hlavně v podobě tuků, a zvyšuje se tak riziko tloušťnutí krav.

Amylasy (1,4- α -D-glycanohydrolasa, EC 3.2.1.1) katalyzuje hydrolytický rozklad amylosy, amylopektinu nebo glykogenu. Rozlišují se 2 typy a to P-typ, pankreatický, a S-typ, který pochází ze slinných žláz. Jsou využívány především k diagnostice a monitoringu akutního zánětu slinivky. Nicméně hyperamylasemie se nemusí vždy vyskytovat při akutním zánětu pankreatu či projevu chronické pankreatitidy, může být i projevem poruch ledvin (např. poruchy filtrační), plicního nádoru, pneumonie, poruchy slinných žláz, nebo ketoacidózy.

Gamma glutamyltransferáza (GGT) je enzymem, který se sleduje ve vztahu k diagnóze a posuzování onemocnění jater a žlučových cest. Pokud je jeho hladina vyšší, může to znamenat probíhající cholestázu.

Alkalická fosfatáza (ALP) je zastoupena v mnoha tkáních – játra, kosti, střeva, či placenta. Vyšší aktivita je znamením poruch jater a trávicího traktu. Také se projevuje při osteopatiích u mláďat a při nekrozách pankreatu. Vyšší hodnoty ALP jsou vykazovány v posledním trimestru březosti krav. Kdy jsou jako izoenzymy produkovány placentou.

Bilirubin (BIL) vzniká během rozkladu erytrocytů v retikuloendotelovém systému. Hladina bilirubinu je opět indikátorem poruch jaterního metabolismu, nebo hemolytické anémie či těžké žloutenky. Zvýšení bilirubinu značí dystrofii jater a jeho vysoké hladiny mohou předznamenávat jaterní selhání, až hemolytický ikterus

Urea, jako finální produkt degradace bílkovin, který je syntetizován v močovinovém cyklu v játrech, je ukazatelem příjmu a metabolismu dusíku a také je ukazatelem funkce jater a ledvin. Vysoké hodnoty značí nízký absolutní nebo relativní nedostatek energie a lehce stravitelných cukrů za předpokladu přebytku dusíkatých látek a varují před poruchami vylučování ledvinami, dehydratací, ketózami, katabolismu svalové tkáně až narušení centrální nervové činnosti. Nízká hladina opět upozorňuje na dysbalanci v krmné dávce, a to na přebytek energie a na nedostatek dusíkatých látek.

Hemoglobin (HB) v krvi společně s dalšími parametry jako s hematokritem a počtem erytrocytů nám říká, jak funguje krevní oběh, který je tak důležitý pro chod organismu (přenos kyslíku, CO₂, pH krve atd.). Stanovení nízké hladiny samotného hemoglobinu může znamenat anemii, hydremii, hemoglobinurii, nebo může být způsobena chronickou otravou olovem. Na druhé straně vysoká hladina tohoto parametru indikuje dehydrataci či methemoglobinemii.

Glutamát pyruvat transamináza (GPT, alanin aminotransferáza, ALT) patří do skupiny transamináz a vyskytuje se ve všech orgánech (ledviny, srdce, kosterní svalstvo, slinivka, slezina, plíce), zejména pak v játrech. Zvýšená koncentrace je první známkou akutní hepatitidy a je zvýšená i při chronickém poškození jater. Může to však znamenat také svalovou dystrofii a poškození ostatních orgánů. Glutamát oxaloacetát transamináza (GOT, aspartát aminotransferáza, AST) patří do stejné skupiny jako GPT a také se nachází v mnoha tkáních organismu : především srdce, kosterní svaly a játra, důležitou roli má také pro mozek, ledviny, tukovou tkáň a trávicí trakt. Zvýšená aktivita je indikátorem akutního poškození jater a jiných orgánů, svalové dystrofie i poruch srdce.

Glukosa je hlavním monosacharidem v krvi a představuje nezbytný zdroj energie pro buňky. Někteří glukosa jde přímo k využití pro mozkovou činnost či pro krvetvorbu, zbytek jde do jater a svalů, kde je přeměněna na glykogen, nebo je v tukové tkáni uložena jako tuk. Glykogen, coby zásoba energie, je v době krize přeměněn opět na glukosu a využit jako energetický doping. Sledování glukosy v krvi vede k diagnostice a hodnocení metabolismu sacharidů a poruch jako hypoglykémie. Vysoké hladiny se vyskytují vzácně a jsou dány většinou stresem či aplikací léčiv. Nízké hodnoty znamenají nedostatek pohotovostní energie v krmné dávce, nízkou tvorbu kyseliny propionové (prekurzor v bachoru), ketózu či hepatopatii.

Mohlo by to vypadat tak, že produkční poruchy jsou způsobeny pouze výživou, ale není to pravda. Na jejich příčinách mají vliv i jiné faktory, jako např. plemenná příslušnost, výše produkce, technologie ustájení a v neposlední řadě genetická výbava jedince atd.

MATERIÁL A METODIKA

Naše sledování probíhalo na školním zemědělském statku Žabčice, kde jsme měli k dispozici 6 krav, které se nacházely na minimálně 3. laktaci, a 5 prvotelek. Všechny dojnice byly zástupkyně Holštýnského plemene. Tento malý počet je dán tím, že se v dané době nenacházelo ve stádě větší množství jedinců, kteří by vyhovovali našim požadavkům.

V rámci zachování co největšího klidu a maximálního zabránění stresorů jsme sledované kusy ponechali v jejich původním stádě. Jelikož všech 11 pozorovaných dojníc se pohybovalo ve stejném boxu, měly stejné vlhkostní, teplotní i prostorové podmínky. Stejně tak byla stejná i krmná dávka (Tab 1.) a proudění vzduchu ve stáji.

Tab 1. Charakteristika složení krmné dávky (TMR) vztažená ke 100% sušině.

	NL [%]	T [%]	VL [%]	P [%]	BNLV [%]
TMR	13,28	3,70	15,33	7,76	59,93

Odběry krve byly prováděny v době 7. dne po porodu u každé dojnice a odebraná krev byla smíchána ve zkumavce s heparinovým antikolagantem (lithium heparin). Krev byla odebírána z *vena caudalis mediana*. Jelikož se odběry konaly v polovině dubna, kdy nebyly vysoké venkovní teploty, stačilo jen krevní vzorky řádně označit a odvést do laboratoří Ústavu výživy zvířat a pícnářství (Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně), kde byly analyzovány.

K rozborům krevních parametrů byl použit plně automatizovaný hematologický přístroj Reflovet Plus. Tento přístroj pracuje na principu reflektanční fotometrie za použití reagenčních proužků. Pro každou analýzu krevního vzorku je třeba 30 µl krve, toto množství se aplikuje speciálně kalibrovanou pipetou. Výsledky byly zpracovány do tabulky a grafů.

VÝSLEDKY A DISKuze

Během našeho sledování jsme zjistili, že fyziologické hladiny byly překročeny celkem 3x, a to v případě hodnot u triglyceridů, bilirubinů a glukosy (Tab 2).

Tab 2. Naměřené hodnoty krevních parametrů u sledovaných jalovic a krav.

		TG [mmol/l]	AMYL [µkat/l]	GGT [µkat/l]	ALP [µkat/l]	BIL [µmol/l]	UREA [mmol/l]	HB [mmol/l]	GPT [µkat/l]	GOT [µkat/l]	GLU [mmol/l]
Krávy	1	0,800	1,93	0,269	0,639	8,55	3,33	6,86	0,278	2,92	3,17
	2	0,800	1,05	0,326	0,549	32,70	3,33	7,89	0,305	1,34	2,33
	3	0,800	1,72	0,426	0,439	8,55	3,33	6,45	0,240	1,55	1,89
	4	0,800	4,01	0,374	0,755	8,55	5,43	6,97	0,308	1,59	3,86
	5	0,800	3,00	0,623	0,633	8,55	4,66	8,81	0,302	1,93	2,07
	6	0,800	3,54	0,563	0,949	8,55	3,33	7,28	0,294	1,73	2,94
	Průměr	0,800	2,54	0,430	0,661	13,38	3,90	7,38	0,288	1,84	2,71
SD	0,000	1,152	0,138	0,176	10,800	0,918	0,851	0,026	0,563	0,750	
Prvotelky	1	0,800	4,01	0,180	1,300	13,60	4,21	6,76	0,288	1,81	4,71
	2	0,800	3,41	0,446	0,842	8,55	3,33	7,67	0,162	1,78	4,35
	3	1,560	4,22	0,240	1,350	8,55	3,39	7,45	0,203	1,44	2,73
	4	0,800	1,55	0,667	1,280	8,55	3,33	6,59	0,208	1,86	2,60
	5	1,200	4,98	0,273	0,992	8,55	3,33	6,60	0,294	2,24	2,57
	Průměr	1,032	3,63	0,361	1,153	9,56	3,52	7,01	0,231	1,83	3,39
	SD	0,342	1,293	0,197	0,223	2,258	0,388	0,509	0,058	0,285	1,048

Jak parametry prvotetek, tak i krav překračovaly limity, které jsou pro TG 0,17 - 0,51 mmol/l, u bilirubinu do 8,6 μ mol/l a u glukosy 3,5 - 5,8 mmol/l. Vyšší hladina TG může znamenat vyšší příjem energie (převážně tuků) a tloušťnutí krav, vyšší hladina bilirubinu poškození jater a nízká hladina glukosy v krvi může signalizovat nízkou dotaci energie v KD a tím nízkou produkci kyseliny propionové jako prekurzoru glukosy.

V tomto spojení, kdy je vysoký obsah TG, bilirubinu a nízký obsah glukosy by se však mohlo jednat o několik případů, proč tomu tak je. Za prvé je třeba si uvědomit, že se jedná o dojnice, které se nacházejí v poporodním období a na jejich organismus jsou kladeny vysoké nároky s nastupující vysokou laktací.

Druhým důvodem, který se na těchto fyziologických výkyvech může podílet je to, že vysoké hladiny bilirubiny jsou známkou poškození hepatocytů, které poté neplní správně svoji funkci a neprobíhá proces glukoneogeneze.

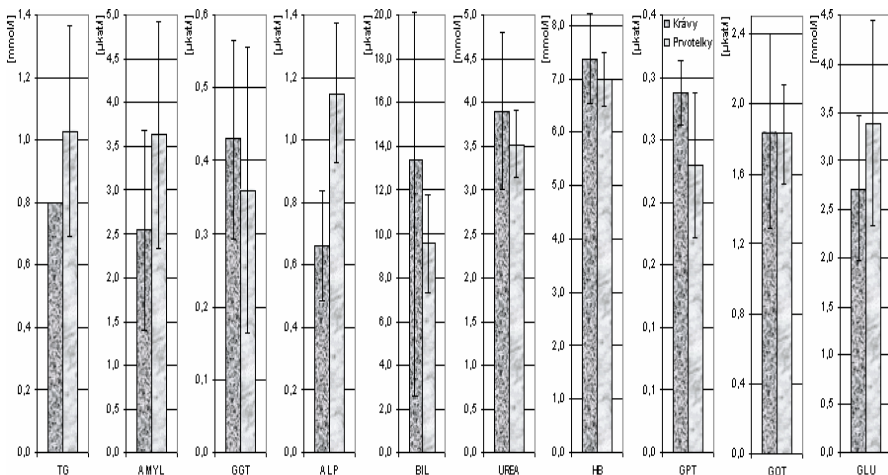
Stejně tak vysoké TG nemusí znamenat pouze energeticky nevyváženou krmnou dávku, nebo mohou být již ukazatelem probíhající lipolýzy. Triglyceridy podléhající lipolýze jsou štěpeny na glycerol a mastné kyseliny. Glycerol vstupuje do krve a je zachytáván v játrech nebo v ledvinách, kde se převádí stupňovitě přeměňuje až na glyceraldehyd-3-fosfát, který vstupuje do glykolýzy a glukoneogeneze.

K potvrzení či vyvrácení těchto hypotéz by bylo třeba udělat další analýzy, které již nebyly k dispozici.

Další fyziologické limity byly již dodrženy. Pro GGT je to množství do 0,77 μ kat/l (hodnoty u krav byly 0,800 μ kat/l a u prvotetek 1,032 \pm 0,342 μ kat/l), pro ureu do 7,7 mmol/l (krávy 3,90 \pm 0,918 mmol/l a prvotelky 3,52 \pm 0,388 mmol/l), hemoglobin má rozmezí 5,6 – 8,7 mmol/l (hodnoty krav byly 7,38 \pm 0,851 mmol/l a prvotetek 7,01 \pm 0,509 mmol/l), GPT do 0,7 μ kat/l (krávy měly 0,288 \pm 0,026 μ kat/l a prvotelky 0,231 \pm 0,058 μ kat/l) a GOT má fyziologický limit do 3,48 μ kat/l (krávy dosahovaly průměrných hodnot 1,84 \pm 0,563 μ kat/l a prvotelky 3,39 \pm 1,048 μ kat/l).

Průměrné hodnoty jsou lépe znázorněny v grafu 1.

Graf 1 Průměrné hodnoty krevních parametrů u jalovic a krav Holštýnského plemene.



Z grafu 1 je znatelné, že je statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$) v hodnotách alkalické fosfatázy u jalovic a u krav. V tomto ohledu byla aktivita ALP u jalovic vyšší než u krav. Lze to vysvětlit například tím, že mladé prvotelky byly zařazeny mezi další dojnice a tím se zvýšila jejich pohybová aktivita, která má také vliv na zvýšení vyplavování ALP do krevního oběhu. Nebo je také možné, vzhledem k velké škále využití indikačních schopností tohoto enzymu, že prvotelky jsou zvířata, která ještě neukončila svůj růst a může u nich docházet k osteopatiím.

Soubor fyziologických a metabolických odpovědí na stres může mít za následek snížení příjmu sušiny, což dále snižuje dostupnost živin pro produkci. Jak narůstají stresové situace nastávají stále větší fyziologické a metabolické změny, které nakonec vyústí v abnormalitu diskutovanou jako metabolická dysfunkce (Van Saun, 2004). A protože všechna tato fakta je nutné brát v úvahu při konečném vyhodnocování jednotlivých výsledků metabolických testů, snažili jsme se stresové faktory co nejvíce eliminovat.

ZÁVĚR

V praxi bývá častým problémem dodržovat správnou technologii krmení, kdy se zapomíná nebo nedbá základních zásady výživy (zkrmování krmiv narušených nebo jiným způsobem znehodnocených). Se vzrůstající užitkovostí se také zvyšují požadavky organismu zvířete, které lze ovlivnit kvalitou krmné dávky. Při špatné kvalitě krmné dávky se to promítne na zhoršujícím se celkovém zdravotním stavu zvířete.

Z výsledků je patrné, že se ve stádě může projevit problém týkající se poruchy jaterní činnosti. Jsme si vědomi toho, že sledované množství dojnic není velké, ale jedná se o vzorek, který byl vybírán tak, aby byl reprezentativní. Naše závěry jsou poněkud nekompromisní, o to více však alarmující, protože sledované dojnice viditelně nevykazovali žádné problémy. Rádi bychom sledovali tuto skupinu i nadále a pozdější výsledky porovnali s výsledky, které již máme. Zastáváme totiž stejný

názor jako Hofírek a kol. (2004), že je třeba v konkrétních podmínkách zemědělského podniku bezpodmínečně nutné provést ekonomickou kalkulaci předpokládaných nákladů na jedné straně (např. budoucí náklady na ztráty na mléčné produkci - úhynem zvířete) a na druhé spočítat finanční přínos po uplatnění preventivních opatření (např. přehodnocení krmné dávky).

Na základě těchto porovnávání si pak snad chovatel uvědomí, že je lepší krmit kvalitně, než později hradit finančně nákladnější léčbu zdravotních problémů způsobených nekvalitním krmním.

LITERATURA

HOFÍREK B., PECHOVÁ A., DOLEŽEL R., PAVLATA L., DVOŘÁK R., FLEISCHER P. a kol.: Produkční a preventivní medicína v chovech mléčného skotu. 1. vyd. Brno : Veterinární a farmaceutická univerzita, 2004. 184 s. ISBN 80-7305-501-5

MATĚJÍČEK, M. Využití metabolických testů k hodnocení výživy u skotu . *Informační magazín VVS Veměřovice* [online]. 2004 [cit. 2009-

08-10], p. 2-3. Available from WWW: <http://www.vvs.cz/vvs_info/jaro2004>.

STAUFENBIEL, R. *Metabolické testy* [online]. 2007 [cit. 2009-08-10]. Available from WWW: <<http://www.genoservis.cz/layout.php>>.

VAN SAUN, R. J. Výživa a management krav v přechodovém období : klíč k úspěšné reprodukci stáda. In *Sborník referátů z odborného semináře* . Hradec Králové : [s.n.], 17. 4. 2004.