

Bachorově chráněné tuky

Empirie, nebo racionální volba?

Zemědělské veřejnosti, zejména chovatelům dojníc je všeobecně známo, že vysokoprodukční dojnice jsou v raném stadiu laktace (rozdojování) ohroženy negativní energetickou bilancí. Laktující dojnice obvykle není schopna přijímat tolik objemového krmiva, které by zajistilo dostatek energie pro vysokou produkci mléka. Nedostatečný příjem energie v objemovém krmivu je možné v tomto stadiu řešit zkrmáním vysokoenergetických složek krmiva. Osvědčeným zdrojem dodatečné energie pro laktující dojnice jsou bachorově chráněné tuky.

Tuky poskytují v oxidačním metabolismu více než dvakrát tolik energie než sacharid nebo protein o stejné hmotnosti.

Na trhu existují tři generace bachorově chráněných tuků. První generaci představují vápenné soli mastných kyselin, druhou volné mastné kyseliny a třetí chráněné triglyceridy rostlinného původu. Na trhu se již neobjevují hydrogenované živočišné tuky, které byly používány do jejich zákasu v souvislosti s nemocí BSE.

Všechny druhy bachorově chráněných tuků představují produkty, které nejsou ve větší či menší míře degradovány mikrobiální fermentací v bachoru. Z chemického složení se od sebe tyto skupiny podstatně liší. Pouze třetí skupina – triglyceridy představuje skutečné tuky – triestery glycerolu a mastných kyselin (např. palmitové, stearové, olejové). Obsah volných mastných kyselin je v takových tucích velmi nízký (pod 1 %). Tato forma je z hlediska jejich původu a fyziologie trávení nejpřirozenější. Při úplném rozštěpení tuku se jeho molekula rozštěpí na tři molekuly mastných kyselin a jednu molekulu glycerolu. Označování energetických doplňků krmiv, které jsou na bázi volných mastných kyselin (obsah volných mastných kyselin min. 90 %) popř. jejich solí za tuky není z chemického a fyziologického hlediska tedy správné. Jedná se o směs volných mastných kyselin, ne o tuk v pravém slova smyslu.

Chemické složení chráněných tuků, resp. mastných kyselin je z hlediska metabolických potřeb dojníc rovněž velmi významné. Všechny chráněné tuky obsahují větší podíl nasyčených mastných kyselin (pal-

mitová, stearová) než kyselin nenasycených. Výroba bachorově chráněných triglyceridů s vysokým obsahem kyseliny palmitové probíhá procesem fyzikální frakcionace palmového oleje. Produkce volných mastných kyselin je na druhé straně výsledkem chemického štěpení tuků, popř. využívá vedlejší produkty z rafinace jedlých olejů (nejčastěji PFAD – destilát mastných kyselin palmového oleje). Vápenné soli mastných kyselin potom vznikají jejich saponifikací – zmýdelněním. Pokud se u triglyceridu uvádí ve specifikaci obsah kyseliny palmitové minimálně 80 % neznamená to totéž, co v případě produktů na bázi volných mastných kyselin. U triglyceridu to znamená obsah triglyceridu kyseliny palmitové, tedy intaktního tuku, který obsahuje ve své molekule převážně kyselinu palmitovou.

Ochrana bachorově chráněných mastných kyselin spočívá v jejich saponifikaci – zmýdelnění (Ca soli MK), nebo je založena na vysokém bodu tání. Vysoký bod tání (55 – 58 °C) chrání také bachorově chráněné triglyceridy. U chráněných tuků je dán vysokým obsahem nasyčených mastných kyselin. Vysokého obsahu nasyčených mastných kyselin, resp. triglyceridů těchto kyselin se buď dosahuje natužením – hydrogenací výchozí, více tekuté suroviny, nebo výše uvedenou frakční destilací. Hydrogenace vede k chemické změně nenasycených mastných kyselin (olejová, linolová, linoleová) na nasyčenou kyselinu stearovou. Triglycerid, který byl ztužován hydrogenací většinou obsahuje více kyseliny stearové a méně kyseliny palmitové než triglycerid, který vznikl frakcionací palmového oleje.

Umělá hydrogenace tuků vede k tvorbě transizomerů mastných kyselin, které mají v organismech nežádoucí účinky. Pro za-



jímavost, ke vzniku transizomerů dochází také v případě, že se zkrmují měkké oleje (řepkový a sójový olej). Hydrogenaci zajišťují v tomto případě mikroorganismy bachoru.

Bachorově chráněný tuk by neměl ovlivňovat trávení v bachoru a měl by být tráven až v tenkém střevě. Pokud dochází k trávení tuku v bachoru, nastává negativní ovlivnění činnosti bachorové mikroflóry, jehož důsledkem je pokles příjmu sušiny a narušení fermentace vlákniny v bachoru. Ze třech skupin bachorově chráněných tuků nejvíce snižují příjem sušiny vápenné soli mastných kyselin, triglyceridy s vysokým obsahem nasyčených mastných kyselin příjem sušiny nesnižují.

Chemické složení krmného tuku nerozhoduje pouze o jeho ochraně v bachoru, ale také o jeho trávení v tenkém střevě a dalším využití v organismu.

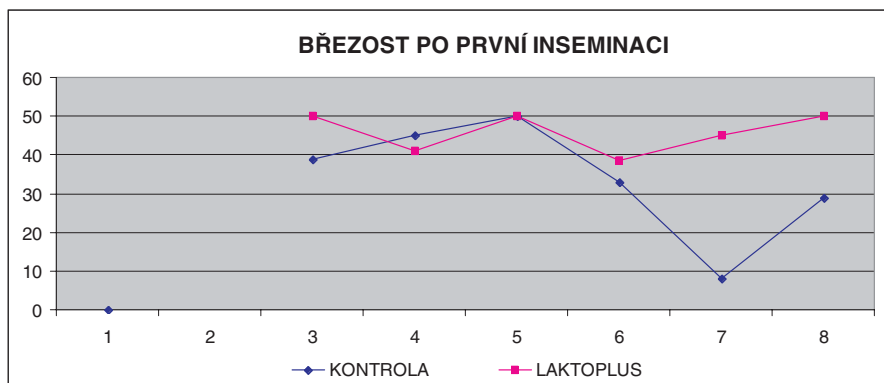
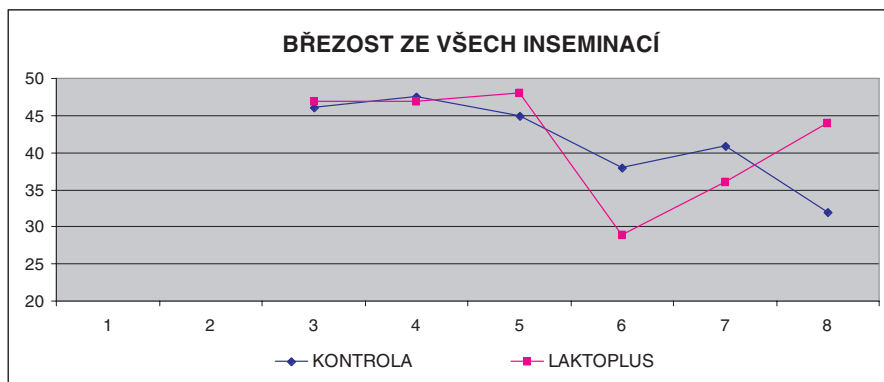
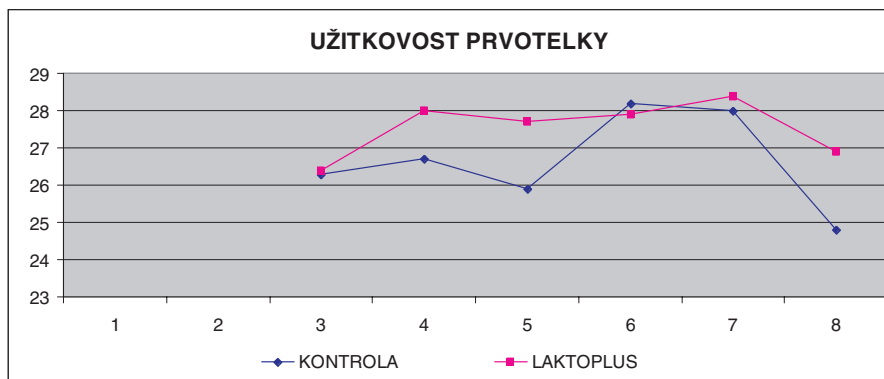
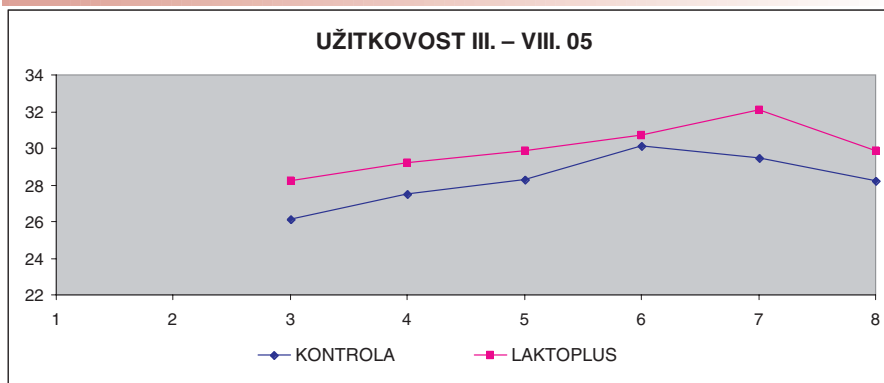
Klasické schéma trávení tuků zahrnuje jejich enzymatické štěpení na glycerol a mastné kyseliny. Z tohoto pohledu by se zdálo, že „tuky“ složené pouze z vol-

ných mastných kyselin mají oproti pravným tukům – triglyceridům zásadní výhodu v metabolizovatelnosti, odpadá nutnost jejich trávení – štěpení na mastné kyseliny a glycerol. Problém ale není tak jednoduchý, jak se zdá. Tuk je v tenkém střevě většinou štěpen pouze částečně na mono a diglyceridy (jedna nebo dvě molekuly mastných kyselin vázané na glycerol). Monoglyceridy, diglyceridy a volné mastné kyseliny prostupují do buněk sliznice střeva (ve formě částic označovaných micely), kde jsou upraveny pro další transport přes stěnu střeva do lymfatických cév a společně s lymfou jsou potom předávány do krve. Pokud se vstřebávají volné mastné kyseliny, jsou většinou v buňkách střevní sliznice přeměněny na mono a diglyceridy. K tomu je potřeba energie a glycerol. Mono a diglyceridy jsou potom ve formě malých částic – chylomikronů transportovány lymfatickým systémem do krve a z krve do cílových tkání (svalová a tuková tkáň, mléčná žláza). Mastné kyseliny mohou přecházet také přímo do krve mimo lymfatický systém. Volné mastné kyseliny se v tomto případě musí vázat na albumin krevního séra. Mastné kyseliny se z krve potom dostávají do jater, kde jsou dále metabolizovány – buď oxidovány nebo převedeny na triglyceridy. Příliš vysoká koncentrace volných mastných kyselin v krvi vede k tvorbě micel, které se chovají jako detergenty a rozrušují proteiny a strukturu membrán. Zvýšení obsahu volných mastných kyselin v krvi může tak paradoxně vyvolávat stav podobný stavu předcházejícímu ketózu – vyplavování volných mastných kyselin z tukové tkáně do krve a jejich přeměna na ketolátky v játrech.

Využití volných mastných kyselin v metabolismu přežvýkavců může komplikovat také fakt, že k tvorbě glyceridů, jak ve střevě, tak i v cílových orgánech, je nutný glycerol, resp. glycerol fosfát. Jeho tvorba je u přežvýkavců komplikovanější než u jiných savců. Zejména z toho důvodu, že u přežvýkavců se ve střevě nevstřebávají monosacharidy, ale produkty mikrobiální fermentace uhlovodíků.

Využití triglyceridu může na druhé straně limitovat nižší schopnost přežvýkavců produkovat pankreatickou lipázu a žluč. Zda dochází ke správnému trávení triglyceridů ve střevě, se potom testuje stanovením obsahu tuku ve fekáliích. Špičkové triglyceridy vykazují dobrou stravitelnost a vstřebávání ve střevě.

Farma Dolní Sloupnice – srovnání dvou produkčních krmných dávek



Z uvedených hodnot vyplývá, že zařazení Lakto Plus, má pozitivní vliv hlavně na užitkovost a také na zabřezávání po první inseminaci. Dojnice krmené dávkou obsahující Lakto Plus jsou schopny zabřeznout i v první části laktace. Tento rozdíl byl největší právě v letních měsících červenci a srpnu, kdy nejčastěji dochází k negativní energetické bilanci v důsledku tepelného stresu a kdy byla na farmě nejvyšší užitkovost. Březost po všech inseminacích je téměř stejná, ale při vyšší užitkovosti ve skupině s laktem, tzn. že dojnice s vyšší užitkovostí zabřezají stejně dobře jako ty s nižší užitkovostí v kontrolní skupině. Pozitivní vliv je zjevný i v užitkovosti, což nejlépe dokládá srovnání prvotelek (stejně pořadí laktace).

Vývoj na trhu s bachorově chráněnými tuky naznačuje, že nový trend směřuje k používání triglyceridů na bázi frakcionovaného palmového oleje. Je to rovněž zřejmé z přibývajících článků v odborných časopisech.

Pro který bachorově chráněný tuk se má tedy chovatel rozhodnout?

Pro všechny skupiny bachorově chráněných tuků bylo prokázáno, že při správném použití mohou více, či méně pozitivně ovlivnit produkční možnosti dojníc. Vzhledem k tomu, že se nejedná o levné produkty, je nutné vycházet především z využitelnosti energie v nich obsažené. Pouhá deklarace metabolizovatelné energie nestačí k posouzení energetického přínosu toho či onoho energetického doplňku. Energetické hodnoty palmového tuku, palmstearinu, popř. mastných kyselin palmového oleje nejsou např. uvedeny ani v Katalogu krmiv. Exaktní stanovení hodnot ME a NEL velmi často chybí, protože se jedná o velmi nákladné experimenty.

Velký význam má také znalost případných rizik spojených se zkrmováním „tuků“ – snížení příjmu krmiva (DMI),

tvorba nerozpustných solí ve střevě, přílišné zatěžování jater, vliv na obsah proteinu a tuku v mléce. Praktické zkušenosti krmičů a chovatelů dojníc představují jeden z hlavních zdrojů informací pro rozhodování, kdy, jak a na co chráněný tuk použít. Pokud budou tyto praktické zkušenosti podpořeny dalšími odbornými články a studii bude to prospěšné především pro chovatele. Přestože se na trhu objevuje celá řada bachorově chráněných tuků, skutečně měřitelné výsledky jejich účinků jsou velmi zřídka zemědělské veřejnosti prezentovány. Tento dluh vůči svým klientům by měly jednotlivé distribuční, popř. případně výrobní firmy řešit.

Firma Commodity Trading s. r. o., která již dva roky dodává na český a slovenský trh bachorově chráněné tuky (triglyceridy) Lacto Plus a Carotino CAF 100, měla v tomto ohledu štěstí, že našla mezi svými klienty i takové, kteří byli ochotni zorganizovat, provést a vyhodnotit provozní pokus se zkrmováním Lacto Plus. Pokus, který zorganizovala firma Apros s. r. o., z Hradce Králové, se uskutečnil na mléčné farmě Dolní Sloupnice ZD, Sloupnice u Lito-

myšle v období března – srpna 2005. K pokusu bylo použito 100 dojníc. Za výsledky prezentované v tomto článku děkujeme především J. Fanglovi, zootechnikovi farmy a vedoucímu živočišné výroby MVDr. R. Pavelkovi. Z níže uvedených výsledků je zřejmé, že triglycerid Lacto Plus pozitivně působí na užitkovost a také na zabřezávání po první inseminaci. Dojnice krmené dávkou obsahující Lacto Plus 300 g/den jsou schopny zabřeznout i v první fázi laktace. Tento rozdíl byl největší právě v letních měsících červenci a srpnu, kdy nejčastěji dochází k negativní energetické bilanci v důsledku tepelného stresu a kdy byla na farmě nejvyšší užitkovost.

Březost po všech inseminacích je téměř stejná, ale při vyšší užitkovosti ve skupině s Lacto Plusem, tzn. že dojnice s vyšší užitkovostí zabřezávají stejně dobře jako ty s nižší užitkovostí v kontrolní skupině. Pozitivní vliv je zjevný i v užitkovosti, což nejlépe dokládá srovnání prvotek (stejně pořadí laktace).

Jaroslav Kováč, PhD.
Commodity Trading, s. r. o.