



Obr 1 Exemplář "rašelinného másla", Irské národní archeologické muzeum Dublin (pravděpodobné stáří min. 1000 let)

faktoru", jednoho z měřítek kvality v publikační oblasti. Zvítězil však názor, že jedinečnost tématu - analýza několika exemplářů irské archeologické zvláštnosti "bog butter" (volně přeloženo "rašelinné máslo"), jehož stáří se odhaduje na 500 let př. n. l., stojí za to, aby byla jinak precizně zpracovaná studie otištěna. Obr. 1 ukazuje jeden takový exemplář, který účastníci Dublinské konference mohli shlédnout v místním Archeologickém národním muzeu.

Všem účastníkům konference v Dublinu bylo rovněž nabídnuto zvláštní "vzpomínkové vydání" IDJ, v němž bylo přetištěno 25 dříve publikovaných článků, které byly editorskou skupinou vybrány jako obzvláště významné práce, v mnoha případech stěžejní pro vývoj nových směrů v mlékařském výzkumu či technologii. Elsevier má dostatečnou zásobu kopií tohoto zvláštního vydání, které mohou být dalším zájemcům poskytnuty zdarma. K tomuto vydání se Mlékařské listy vrátí v některém z budoucích čísel.

Nepočítá se, že nedávná změna v odpovědném vedení povede k větším změnám v zaměření či v dalších kritériích určujících směr, kterým se IDJ bude ubírat. Jako "Editor Emeritus" pevně věřím, že IDJ dospěl do "věku zralosti" a že úspěchy a reputaci, které se těší ve světě mlékařské vědy a techniky budou pokračovat.

Literatura

1. T. Cronin, L. Downey, C. Synnott, P. McSweeney, E.P. Kelly, M. Cahill, R.P. Ross, C. Stanton. Composition of ancient Irish bog butter. *International Dairy Journal*, Volume 17, Issue 9, September 2007, Pages 1011-1020.

Přijato do tisku: 14. 7. 2016

VLIV ZKRMOVÁNÍ LUSKOVINO-OBILNÝCH SMĚSEK VE FORMĚ SILÁŽÍ NA KVALITU MLÉKA A REPRODUKCI KRAV

Oto Hanuš¹, Zdeňka Hegedušová², Miroslav Hochman³, Marcela Klimešová¹, Igor Huňády³, Petr Roubal¹, Pavel Kopunec⁴, Radoslava Jedelská¹, Jaroslav Kopecký¹

¹ Výzkumný ústav mlékárenský s.r.o., Ke Dvoru 12a, 160 00 Praha 6

² Taura ET s.r.o., T. G. Masaryka 789, 570 01 Litomyšl

³ Agritec Plant Research s.r.o., Zemědělská 2520/16, 787 01 Šumperk

⁴ Českomoravská společnost chovatelů a.s., Benešovská 123, 252 09 Hradištko

Influence of feeding of legume-cereal mixtures in the silage form on milk quality and cow reproduction

Abstrakt

Aktuální změny v klimatu (přibývající sucho) a růst cen bílkovinných jaderných krmiv jsou důvody k růstu zájmu o pěstování a výrobu a zvýšení podílu siláží z luskovino-obilných směsek (LOS) v krmných dávkách dojníc. Cílem případové studie je posoudit možný vliv zkrmování LOS na složení a vlastnosti mléka a reprodukci krav. Bylo provedeno tříleté srovnání kvality a složení mléka (bazénové a individuální vzorky) ze dvou zootechnicky podobných chovů dojníc s a bez krmení siláží LOS (LOS a NELOS). Kvalitu kompletních směsných krmných dávek lze považovat v obou případech za průměrnou. Rozdíly mezi LOS a NELOS byly významné ($P \leq 0,05$ až $P \leq 0,001$) pro všechny mléčné ukazatele vyjma obsahu volných mastných kyselin (VMK; $P > 0,05$). Stádo LOS mělo: - o 0,1 až 0,2 % vyšší obsah mléčného tuku; - cca o 0,1 až 0,2 % nižší obsah bílkovin a kaseinu; - mírně nižší obsah laktózy; - o 0,21 % nižší obsah sušiny tukuprosté; - zcela nepatrně mírně horší bod mrznutí mléka; - srovnatelné hodnoty VMK; - nižší koncentraci močoviny; - cca o třetinu nižší počet somatických buněk; - mírně nižší celkový počet mikroorganismů. Inhibice v mléce nebyla zachycena (LOS a NELOS). Nebyly jednoznačné rozdíly v reprodukci. Výsledky nejsou přesným pokusem, ale jako pilotní a případová terénní studie jistě naznačily, že aplikace siláží LOS nevede ke zhoršení kvality mléka ani reprodukce dojníc.

Klíčová slova: tuk; bílkoviny; kasein; laktóza; sušina tukuprostá; močovina; volné mastné kyseliny; bod mrznutí mléka; počet somatických buněk; celkový počet mezofilních mikroorganismů; rezidua inhibičních látek; servis perioda

Abstract

Current changes in climate (increasing drought) and the rise in prices of protein concentrate feed are the reasons for the increasing interest in growing and production and increasing silages from legume-cereal mixtures (LOS) in rations for dairy cows. Aim of case study is to assess the possible impact of LOS feeding on milk composition and properties and reproduction of dairy cows. There was carried out a three-year comparison of the milk quality and composition (bulk and individual samples) of two similar (from zootechnical point of view) cow herds with and without LOS silage (LOS and NELOS feeding). The quality of complete mixed feed rations can be considered in both cases the average. Differences between LOS and NELOS were significant (from $P \leq 0.05$ to $P \leq 0.001$) for all milk indicators except for free fatty acids (VMK; $P > 0.05$). LOS herd had: - higher milk fat content by 0.1 to 0.2%; - lower protein and casein content by 0.1 to 0.2%; - slightly lower lactose content; - lower solids non-fat content by 0.21%; - very slightly higher milk freezing point; - comparable VMK value; - lower urea concentration; - about a third lower somatic cell count; - slightly lower total count of microorganisms. Inhibition in milk has not been captured (LOS and NELOS). There were not clear reproduction differences. The results are not exact experiment, but these as a pilot and case field study indicated certainly that application of LOS silage does not lead to a milk quality and cow reproduction deterioration.

Keywords: fat; protein; casein; lactose; solids non-fat; urea; free fatty acids; milk freezing point; somatic cell count; total count of mesophilic microorganisms; residues of inhibitory substances; service period

Úvod

Luskovino-obilné směsky (LOS) v silážích pro dojnice

Krmení siláží luskovino-obilných směsek (LOS) se výrazně rozšiřuje ve výživě skotu celkem i dojníc v České republice. V roce 2015 byl zaznamenán nárůst ploch pěstování LOS o 31 %. Kvalifikovaným odhadem (skupina profesionálů) mohou být siláže LOS zahrnuty nyní do $48,3 \pm 10,9$ % (max. 69,7 % pro 95 % interval spolehlivosti) případů krmných dávek dojníc. Ve sledované periodě (2012 až 2014) to mohlo být cca do $34,2 \pm 7,9$ % (max. 49,7 %) a dříve, v roce 2010, maximálně do 25 %. Přitom průměrný podíl sušiny siláží LOS na celkové sušině těchto krmných dávek dojníc lze odhadovat na 15 ± 5 %.

Z výše uvedeného vyplývá, že tato případová studie probíhá v období rostoucího zájmu o pěstování LOS pro objemnou krmivovou základnu. Určitou roli zde však hraje obava z technologicky komplikované sklizně porostů LOS na siláže na orné půdě oproti jetelotravním silážím při špatném počasí. Technické problémy a následné znečištění hmoty siláží půdou může zhoršit konzervovatelnost (silážovatelnost). Nicméně, poslední suché roky mohly být

důvodem k příklonu k tomuto typu krmení dojníc. Aktuální změny v klimatu (přibývající sucho) a růst cen bílkovinných jadrných krmiv tedy jsou důvody k růstu zájmu o pěstování a výrobu a zvýšení podílu siláží z LOS v krmných dávkách dojníc. Půdní znečištění objemných krmiv však může přispívat k bakteriální kontaminaci syrového mléka ((ANDERSEN a JENSEN, 1987, cit. KRATOCHVÍL, 1991), korelace mezi siláží a mlékem pro sporuláty 0,69) ve stájích a dojrnách zejména sporotvornou a psychrotrofní mikroflórou, což může následně ohrožovat kvalitu a bezpečnost mléčných produktů.

STODDARD et al. (2009) uvedli, že luštěniny jsou důležité ve světovém zemědělství poskytováním biologicky fixovaného dusíku, přerušováním cyklu onemocnění obilovin a přispěvkem potravin a krmiv. KSIEZAK a STRANIÁK (2009) hodnotili použití LOS na siláže v ekologickém zemědělství. Směsi s kvikví byly charakterizovány vyšší hodnotou bílkovin. SALCEDO (2007) při dlouhodobém hodnocení siláží uvedl, že nejvyšší příjem dusíku u dojníc byl pozorován u siláží na bázi luskovin.

Cíl případové studie

Cílem tohoto pilotního projektového vyhodnocení (případové studie) je posoudit možný vliv zkrmování siláží z LOS (nebo siláží z luskovin a obilnin ve směsi v krmné dávce) na složení a vlastnosti mléka a reprodukci krav s eliminací vlivu sezóny a plemene.

Posoudit obecně vliv siláží LOS na kvalitu mléka není snadné ani v kontrolovaném krmném pokuse. Ten je nákladný a obvykle zahrne jednu variantu LOS a jednu variantu kontrolní, obě varianty však mohou mít prakticky velkou škálu alternativ. Vypovídací schopnost jednoho experimentu je tak stále omezená. Možnost terénního sledování rozdílů mezi více stády dojníc může sice přinést více kombinací variant, ale v praxi je problémem vyvážit ostatní krmné a výživové faktory a podmínky prostředí do přijatelné konfigurace pro vlastní hodnocení výsledků, tedy dopadů LOS. Střední přijatelnou cestou, s ohledem na náklady a možnosti vyrovnání podmínek hodnocení a pro dosažení nějaké věrohodnosti výsledků, může být terénní sledování vlivů přechodu na siláže LOS v jednom nebo více stádech dojníc v časové řadě, tedy kontrola změn za delší časové období bez a s krmením LOS, kde ostatní podmínky zůstávají většinou relativně nezměněny, tedy srovnatelné. Jako kontrola je pak vnímán stav ve stejném stáde v periodě bez krmení siláží LOS.

Materiál a metody

Podmínky chovu krav a odběr vzorků mléka

V tomto retrospektivním terénním pokusném sledování, ve formě případové studie, byl vybrán chov s dlouhodobým zkrmováním siláží z LOS (2012 - 2014). Jako referenční (kontrolní, NELOS) lokalita byl pak vybrán chov s podobnou technologií a chovatelskými podmínkami a stejným plemenem při vzorkování ve shodné časové periodě, aby byl eliminován případný interferenční vliv sezóny a ple-

mene. Kontrolní stádo bylo vybráno rovněž s cílem dosažení přibližně podobné mléčné užitkovosti (podobná efektivita výživy) vedle nezbytnosti absence LOS v objemné položce krmné dávky dojníc. Proto není dojivost sledovaným ukazatelem a pozornost se soustřeďuje na hodnocení reprodukce zvířat a kvality mléka. Případný vliv LOS na dojivost bude možné testovat až v řízeném krmném pokuse. S ohledem na nízký počet zahrnutých stád a dojníc jsou výsledky orientační a tato určitá nevýhoda případové studie je částečně kompenzována charakterem dlouhodobého sledování.

Vzorky byly odebírány po tři roky (2012 - 2014) v měsíčních intervalech jak v případě bazénových vzorků mléka (kontrola kvality a zpeněžování mléka, KKM), tak v případě individuálních vzorků mléka (rutinní kontrola mléčné užitkovosti, KU). Ve stádě LOS bylo v dané periodě průměrně chováno 150 kusů holštýnských dojníc. Nadmořská výška chovu s volným ustájením byla 432 m při průměrné roční teplotě 4,6 °C a úhrnu ročních srážek 910 mm. Krávy byly dojeny dvakrát denně v dojárně s kolmým stáním 2 × 6. Průměrná dojivost činila 23,61 kg/den. Ve stádě NELOS bylo v dané periodě průměrně chováno 450 kusů holštýnských dojníc. Nadmořská výška chovu s volným ustájením byla 198 m při průměrné roční teplotě 8 °C a úhrnu ročních srážek 550 mm. Krávy byly dojeny dvakrát denně v dojárně s šikmým stáním 2 × 10. Průměrná dojivost činila 27,59 kg/den.

Lze konstatovat, že chovy byly alespoň přibližně, v základních ukazatelích, zootechnicky podobné. Stejně plemeno (H) a podobná dojivost vyvažují soubory pro hodnocení kvality a složení mléka, ale případová komparativní studie pouze dvou modelových chovů zároveň omezuje vypovídací schopnost (interpretovatelnost) dojivosti a efektivitu produkce ke krmné dávce (LOS, NELOS). Určitý rozdíl v dojivosti je proto vnímán jako metodická okolnost a není hodnocen jako výsledek srovnání.

Krmné dávky dvou stád případové studie

Rámcová celková průměrná skladba krmných dávek (krmná ovšem s objemovými modifikacemi podle třetin laktace) byla: LOS kg na kus a den - kukuřičná siláž 11, travní senáž 10, triticales senáž 10, hrách senáž 9, luční seno 1,5, cukrovarské řízky 7, sladový květ 0,35 a spotřeba jaderných koncentrátů podle krmivářských tabulek pro danou dojivost 5 (pšenice a extrahovaný řepkový šrot) plus vitamínové a minerální doplňky; NELOS - kukuřičná siláž 23,5, vojtěšková senáž 7,5, CCM 0,5, čirok senáž 3,5, sláma 0,5 a spotřeba jaderných koncentrátů podle

Tab. 1 Výsledky kontroly mléčné užitkovosti, individuální vzorky mléka (2012 - 2014) / Results of the milk recording, individual milk samples (2012 - 2014)

Typ krmení	Ukazatel	Dojivost	Tuk	Bílkoviny	Laktóza	PSB	log PSB
	Jednotka	kg	%	%	%	tis./ml	-
LOS	n	5311	4634	4634	4634	5265	5265
	m	23,10	3,86	3,23	4,84	79	1,8976
	x	23,61	3,92	3,24	4,83	240	1,9567
	xg					91	
	sd	7,64	0,65	0,32	0,19	636	0,5386
	vx (%)	32,4	16,6	9,9	3,9	264,8	
	min	3,10	2,01	2,15	3,10	2	0,3010
	max	50,00	6,98	5,98	5,47	9500	3,9777
	NELOS	n	9865	9597	9597	9597	9640
m	27,6	3,72	3,49	4,89	127	2,1038	
x	27,59	3,74	3,50	4,86	346	2,1241	
xg					133		
sd	8,35	0,70	0,37	0,22	770	0,5765	
vx (%)	30,3	18,7	10,6	4,5	222,9		
min	3,00	1,66	2,00	3,14	2	0,3010	
max	57,00	6,72	5,39	5,43	9500	3,9777	
P difference	t	28,84	14,71	41,00	7,96	8,48	17,34
	P	***	***	***	***	***	***

(PSB počet somatických buněk; n počet případů; m medián; x aritmetický průměr; xg geometrický průměr; sd směrodatná odchylka; vx variační koeficient; min minimum; max maximum; P pravděpodobnost; t hodnota t-testu; *** P ≤ 0,001; siláže z luskovino-obilných směsok (LOS) v krmných dávkách dojníc, chovy dojníc s a bez krmení siláží LOS (LOS a NELOS) (Type of feeding; silages from legume-cereal mixtures (LOS), cow herds with and without LOS silage (LOS and NELOS feeding); Indicator; Milk yield; Fat; Protein; Lactose; PSB somatic cell count; n number of cases; m median; x arithmetic mean; xg geometric mean; sd standard deviation; vx variation coefficient; min minimum; max maximum; P probability; t t-test value; *** P ≤ 0,001)

krmivářských tabulek pro danou dojivost DOVP 7,1 (pšenice, ječmen, kukuřice, sójový a řepkový extrahovaný šrot) kg plus vitamínové a minerální doplňky. Kvalitu aplikovaných kompletních směsných krmných dávek lze, zejména s ohledem na objemnou složku, považovat v obou případech za průměrnou.

Sledované ukazatele reprodukce krav

Ze záznamů kontroly užitkovosti ČMSCH byly pro oba chovy (LOS a NELOS) registrovány základní reprodukční ukazatele dojníc v periodě 2012 až 2014, jako mezidobí, servis perioda, inseminační index a březost po první inseminaci.

Analýzy vzorků mléka

Byly provedeny analýzy a stanoveny hodnoty pro složky (obsahy) a vlastnosti mléka u bazénových a individuálních vzorků: tuk (T), bílkoviny (B), kasein (K), laktóza (L), sušina tukuprostá (STP), močovina (M), počet somatických buněk (PSB), bod mrznutí mléka (BMM), volné mastné kyseliny (VMK), celkový počet mezofilních mikroorganismů (CPM), rezidua inhibičních látek (RIL, případná přítomnost antibiotik, ale také pro možnou interferenci případných fytoestrogenů). Analýzy mléka byly provedeny podle relevantních metod s kalibrovanou a kontrolovanou analytickou technikou podle standardních operačních postupů v akreditované mléčné laboratoři Českomoravské společnosti chovatelů a.s. v Brně-Tuřanech.

Tab. 2 Výsledky kontroly kvality mléka pro zpeněžování, bazénové vzorky mléka (2012 - 2014) / Results of milk quality control for payment, bulk milk samples (2012 - 2014)

Typ krmení	Ukazatel	Tuk	Bílkoviny	Kasein	Laktóza	STP	BMM	VMK	Močovina	PSB	log PSB	CPM	log CPM
	Jednotka	%	%	%	%	%	°C	mmol/100g	mg/100ml	tis./ml	-	tis.KTJ/ml	-
LOS	n	75	76	76	76	76	76	20	76	76	76	76	76
	m	3,76	3,24	2,56	4,82	8,67	-0,524	1,33	27,80	139	2,143	15	1,1761
	x	3,78	3,24	2,54	4,83	8,66	-0,52396	1,36	28,54	142	2,1361	18	1,1778
	xg									137		15	
	sd	0,12	0,09	0,08	0,06	0,12	0,00318	0,25	4,51	39,5	0,1188	13,6	0,2407
	vx (%)	3,2	2,8	3,1	1,2	1,4	0,6	18,4	15,8	27,8		76,1	
	min	3,52	3,03	2,32	4,7	8,44	-0,534	1,07	18,30	78	1,8921	4	0,6021
	max	4,06	3,42	2,66	4,96	8,95	-0,519	2	41,40	251	2,3997	98	1,9912
NELOS	n	71	72	71	72	72	72	16	72	72	72	72	72
	m	3,62	3,40	2,65	4,89	8,88	-0,5255	1,25	31,45	215	2,33245	19	1,2788
	x	3,64	3,38	2,65	4,89	8,87	-0,52572	1,32	32,10	224	2,3353	26	1,3137
	xg									216		21	
	sd	0,2	0,1	0,08	0,05	0,11	0,00329	0,24	4,4	57,26	0,1141	26,48	0,2748
	vx (%)	5,5	3	3	1	1,2	0,6	18,2	13,7	25,6		101,6	
	min	3,18	3,19	2,45	4,80	8,64	-0,532	1,05	23,70	106	2,0253	5	0,699
	max	4,07	3,60	2,81	5,04	9,15	-0,519	1,96	50,70	371	2,5694	210	2,3222
P difference	t	5,12	8,90	8,27	6,55	11,01	3,29	0,47	4,82	10,09	10,32	2,36	3,18
	P	***	***	***	***	***	**	ns	***	***	***	*	**

(STP sušina tukuprostá; BMM bod mrznutí mléka; VMK volné mastné kyseliny; CPM celkový počet mezofilních mikroorganismů; * P≤0,05, ** P≤0,01, ns P>0,05) (Fat, Protein, Casein, Lactose, STP solids non fat; BMM milk freezing point depression; VMK milk fat free fatty acids; urea; PSB; CPM total count of mesophilic bacteria; * P≤0,05, ** P≤0,01, ns P>0,05)

Statistické vyhodnocení výsledků

Pro stanovené mléčné a reprodukční ukazatele byly vypočteny střední hodnoty (aritmetický (x) a geometrický průměr (xg), medián (m)), variabilita ve formě směrodatné odchylky (sd) a variační koeficient (vx) v %. Rozdíly mezi průměry dat LOS a NELOS byly testovány klasickým t-testem (MS Excel, Microsoft, Redmond, Washington, USA). V případě podezření na absenci normální frekvenční distribuce dat byly hodnoty (CPM a PSB) logaritmicky transformovány (ALI a SHOOK, 1980; SHOOK, 1982; RAUBERTAS a SHOOK, 1982; RENEAU et al., 1983, 1988; RENEAU, 1986; WIGGANS a SHOOK, 1987; JANŮ et al., 2007; HANUŠ et al., 2007, 2009, 2011).

Výsledky a diskuse

Výsledky rozdílů terénní případové studie mezi stády dojníc LOS a NELOS v mléčných ukazatelích pro kontrolu užitkovosti a kontrolu kvality mléka jsou ukázány v Tab. 1 a 2. Rozdíly průměrných výsledků mezi LOS a NELOS byly významné (Tab. 1 a 2; P≤0,05 až P≤0,001) pro všechny mléčné ukazatele (vyšší počty měření) vyjma obsahu volných mastných kyselin (P>0,05; nižší počet měření; Tab. 2). Uvedené vyplývá z praktických rozdílů mezi stády. Stádo LOS mělo během tří roků sledování: - o 0,1 až 0,2 % vyšší obsah mléčného tuku (Tab. 1 a 2), což může odpovídat mírně nižší dojivosti a vyššímu podílu objemného krmení (vlákniny) oproti jadnému v krmné dávce; - cca o 0,1 až 0,2 % nižší obsah bílkovin a kaseinu (Tab. 1 a 2), což může prakticky odpovídat nižšímu zastoupení energetických složek v krmné dávce; - mírně nižší obsah laktózy (Tab. 1 a 2), což může odpovídat mírně nižší dojivosti a nenaznačuje pravděpodobně na rozdíly ve zdravotním

stavu mléčné žlázy; - o 0,21 % nižší obsah sušiny tukuprosté (Tab. 2), což souvisí s komentářem pro bílkoviny a laktózu; - zcela nepatrně mírně horší bod mrznutí mléka; - srovnatelné hodnoty VMK; - nižší koncentraci močoviny v mléce, což může souviset s méně intenzivní dusíkatou výživou; - cca o třetinu nižší PSB (Tab. 1 a 2), což může souviset s nižší zátěží (mírně nižší dojivostí a mírně méně intenzivní zátěží výživou), ale také určitými praktickými rozdíly v přístupu a v programu kontroly a prevence mastitid mezi stády; - takřka srovnatelné, ale mírně nižší CPM. RIL (antibiotika) nebyla ve sledované periodě v obou chovech (LOS a NELOS) zachycena, a tím tedy ani možnost interference případných fytoestrogenů v některé z objemných rostlinných komponent krmné dávky do výsledků tohoto vyšetření. Celkově, kvalita mléka byla nezměněna nebo nezhoršena v důsledku krmení siláží LOS a určité změny ve složení mléka nebyly důsledkem jen krmení LOS, ale také dalších metodicky rozdílných faktorů v terénní studii, jak je zřejmé.

Konkrétní vlivy LOS (siláží nebo zelené hmoty) v krmné dávce dojníc přímo na mléko, zejména jeho složení a vlastnosti, byly v literatuře doposud hodnoceny jen zřídka. Možnost srovnání se zde uvedenými výsledky je proto jen omezená. EMILE et al. (2008) naznačili růst dojivosti při zařazení luskovin v silážích. SALCEDO (2007) zmínil nejvyšší bílkoviny mléka 3,18 % u jetelových siláží při zařazení siláží LOS do sledování, ale bez vztahu variant siláží k tuku, bílkovinám a močovině v mléce. LAMAN et al. (2002) uvedli, že použití siláží ze směsi LOS umožnilo zvýšení dojivosti a snížení použití jadných krmiv. URBAŇSKI a BRZÓSKA (1996) uvedli, při posuzování siláží včetně LOS, že dojivost krav mezi 70. a 150. dnem laktace, bílkoviny a tuk v mléce se nelišily podle typu

krmené siláže. KUNGUROV et al. (1981) uvedli laktující krávy se základní krmnou dávkou, kde koncentráty byly částečně nahrazeny siláží z hrachu a ovsu. Zde nebyl zjištěn žádný významný rozdíl mezi skupinami v doživosti, ale skupina s náhradou měla méně sušiny v mléce.

V tabulce 3 jsou shrnuty obecné parametry hodnocení ukazatelů reprodukce dojnic v praxi. V Tab. 4 a 5 jsou uvedeny zjištěné hodnoty reprodukčních ukazatelů ve sledovaných chovech LOS a NELOS v letech 2012 - 2014. Ve stádě LOS (Tab. 4) bylo hodnoceno celkem 1 493 provedených inseminací (465, 826, 202). Zabřezávání po 1. inseminaci bylo nejvyšší v roce 2014, kdy dosahovalo úrovně 60,24 %. Nízké bylo v roce 2013, 50,62 %. Na úrovni 54,39 % bylo zjištěno v letech 2012 až 2014. Procento zabřezávání po všech inseminacích bylo nejvyšší v roce 2012 (50,75 %), v dalších letech se úroveň zabřezávání snižovala (49,15 a 46,75 %). Zabřezávání po 1. inseminaci je v chovu LOS na dobré úrovni, zabřezávání po všech inseminacích na průměrné úrovni, tj. do 50 % (Tab. 3). Ve stádě NELOS (Tab. 5) bylo provedeno 8 364 inseminací ve sledovaném období let 2012 až 2014 (1 311, 1 201, 899). Zabřezávání po 1. inseminaci bylo nejvyšší v roce 2013, kdy přesahovalo hodnotu 50 % (51,9 %). Na úrovni 50,06 % bylo zjištěno v letech 2012 až 2014. Zabřezávání po všech inseminacích mělo podobnou tendenci - nejvyšší bylo zjištěno v roce 2013 (49,9 %). Zabřezávání po 1. inseminaci je v chovu NELOS na průměrné (vyhovující) úrovni tj. 40 - 50 %. Zabřezávání po všech inseminacích je v chovu průměrné - do 50 %. Dále byly v chovech sledovány hodnoty a vývoj reprodukčních ukazatelů - interval, servis perioda (SP), inseminační index a mezidobí. V chovu LOS (Tab. 4) byly zjištěny hodnoty intervalu vysoké, v průběhu sledovaných let se jejich hodnoty snížily, dosahovaly však neuspokojivých hodnot tj. nad 77 dnů (109, 99, 80; $x = 96$). Hodnoty SP se pohybovaly nad úrovní 120 dnů (126, 130, 123; $x = 126$). Pouze hodnoty inseminačního indexu byly v letech 2012 a 2013 vyhovující, 1,83 a 1,79 ($x = 2,18$). Dobré plodnosti krav odpovídá délka mezidobí do 385 dnů. Při vysoké užitkovosti (nad 7000 kg mléka) lze tolerovat prodloužení mezidobí na cca 400 dnů. Zjištěna byla hodnota mezidobí 403 v roce 2014. V chovu NELOS (Tab. 5) byly zjištěny hodnoty intervalu vysoké v prvních letech sledování 2012 a 2013 (99 a 98 dnů; $x = 93$). Průměrná hodnota inseminačního intervalu se má pohybovat od 66 do 76 dní, zjištěné hodnoty ukazují na nevyhovující hodnoty intervalu. Zjištěny byly i vysoké hodnoty SP nad 140 dnů. U zdravých plemenic v dobrých chovatelských podmínkách má být SP do 100 dnů. Hodnoty SP byly vysoké (183, 158, 170; $x = 170$). Hodnota inseminačního indexu je vyhovující, pokud nepřesahuje hodnotu 2,0. Tyto hodnoty

Tab. 3 Obecné praktické hodnocení ukazatelů reprodukce / General practice evaluation of reproduction indicators

Ukazatel	Plodnost (úroveň reprodukce)			
	výborná	dobrá	průměrná (vyhovující)	špatná
Zabřezávání				
- po 1. inseminaci %	nad 60	50-60	40-50	do 40
- po všech inseminacích %	nad 60	do 60	do 50	do 40
Interval (dnů)	do 57	58-66	66-76	nad 77
Servis perioda (dnů)	do 80	81-90	91-110	nad 110
Inseminační index	do 1,2	1,3-1,6	1,7-2,0	nad 2,0
Mezidobí	do 365	366-380	381-400	nad 401
Natalita krav (telat)	nad 95	91-95	81-90	pod 80
Živě odchovaná telata	nad 95	do 91	do 81	pod 80

(Indicator; Reproduction level; excellent, good, acceptable, bad; pregnancy; after first insemination; after all inseminations; Interval; Service period; Insemination index; Between calving interval; Cow natality; Live calves)

Tab. 4 Reprodukční ukazatele stáda LOS 2012 - 2014 / LOS herd reproduction indicators 2012 - 2014

Ukazatel	LOS			
	2012	2013	2014	x
Zabřezávání				
- po 1. inseminaci %	52,32	50,62	60,24	54,39
- po všech inseminacích %	50,75	49,15	46,75	48,88
Interval (dnů)	109	99	80	96
Servis perioda (dnů)	126	130	123	126
Inseminační index	1,83	1,79	2,93	2,18
Mezidobí			403	403

Tab. 5 Reprodukční ukazatele stáda NELOS 2012 - 2014 / NELOS herd reproduction indicators 2012 - 2014

Ukazatel	NELOS			
	2012	2013	2014	x
Zabřezávání				
- po 1. inseminaci %	49,39	51,9	48,9	50,06
- po všech inseminacích %	48,7	49,9	43,51	47,37
Interval (dnů)	99	98	81	93
Servis perioda (dnů)	183	158	170	170
Inseminační index	1,93	1,96	3,37	2,42
Mezidobí			370	370

byly zjištěny v prvních letech sledování 2012 - 2013 (1,93 a 1,96; $x = 2,42$). Mezidobí bylo v roce 2014 vyhovující (370). Celkově nevedla aplikace LOS ke zhoršení reprodukčních ukazatelů dojnic.

Závěr

Uvedené výsledky nejsou přesným pokusem, ale jako pilotní a případová studie naznačily, že aplikace siláží LOS v krmné dávce dojnic, jako krmné alternativy z hospodářských důvodů, může mírně pozměnit složení, ale jistě nevede ke zhoršení kvality produkovaného mléka ani ukazatelů reprodukce.

Poděkování

Příspěvek vznikl za podpory projektu MZe NAZV KUS QJ1510312.

Literární reference

- ALI, A. K. A.- SHOOK, G. E. (1980): An optimum transformation for somatic cells concentration in milk. *J. Dairy Sci.*, 63, 487-490.
- EMILE, J. C.- DIAS, F. J.- AL-RIFA?, M.- ROY, P. LE- FAVERDIN, P.- HOPKINS, A.- GUSTAFSSON, T.- BERTILSSON, J.- DALIN, G.- NILSDOTTER-LINDE, N.- SPÖRNDLY, E. (2008): Triticale and mixtures silages for feeding dairy cows. Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden, Biodiversity and animal feed: future challenges for grassland production. Proceedings of the 22nd General Meeting of the European Grassland Federation, Uppsala, Sweden, 804-806.
- HANUŠ, O.- JANŮ, L.- SCHUSTER, J.- KUČERA, J.- VYLETĚLOVÁ, M.- GENČUROVÁ, V. (2011): Exploratory analysis of dynamics of frequency distribution of raw cow milk quality indicators in the Czech Republic. *Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun.*, LIX, 1, 83-100.
- HANUŠ, O.- JANŮ, L.- VYLETĚLOVÁ, M.- KUČERA, J. (2009): Research and development of a synthetic quality indicator for raw milk assessment. *Folia Veter.*, 53, 2, 90-100.
- HANUŠ, O.- JANŮ, L.- VYLETĚLOVÁ, M.- MACEK, A. (2007): Validace použitelnosti algoritmu relativního syntetického ukazatele kvality syrového mléka (SQSM) pro konzistentní modifikaci farmářské ceny. *Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun.*, 5, 71-82.
- JANŮ, L.- HANUŠ, O.- BAUMGARTNER, C.- MACEK, A.- JEDELSKÁ, R. (2007): The analysis of state, dynamics and properties of raw cow milk quality indicators in the Czech Republic. *Acta fytotech. zootech.*, 10, 3, 74-85.
- KRATOCHVÍL, L. (1991): Nové poznatky o bakteriální kontaminaci mléka. *Náš Chov*, 2, 69-71.
- KSIEŻAK, J.- STANIAK, M. (2009): Evaluation of legume-cereal mixtures in organic farming as raw material for silage production. Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych (PIMR), Branżowy Ośrodek Informacji Naukowej, Technicznej i Ekonomicznej, Poznań, Poland, *J. Res. Appl. Agric. Engineer.*, 54, 3, 157-163.
- KUNGUROV, YU. N.- GARTVIKH, M. YA. (1981): Silage from slightly cured pea-and-oat mixture in a diet for lactating cows. Novosibirsk, USSR, Kormlenie i sodержanie molochnogo skota v Sibiri., 104-109.
- LAMAN, N. A.- SHASHKO, K. G.- KAPUSTIN, N. K.- ZINOVENKO, A. L. (2002): Nutritive value of silage from mixed cereal-legume crops and its use on rations of lactating cows. Akademiya Agrarnykh Nauk Respubliki Belarusi, Minsk, Belarus, Vestsi Natsyyanal'nai Akademii Navuk Belarusi. *Seryya Agrarnykh Navuk*, 3, 58-62.
- RAUBERTAS, J. K.- SHOOK, G. E. (1982): Relationship between lactation measures of SCC and milk yield. *J. Dairy Sci.*, 65, 419-425.
- RENEAU, J. K. (1986): Effective use of dairy herd improvement somatic cell counts in mastitis control. *J. Dairy Sci.*, 69, 1708-1720.
- RENEAU, J. K.- APPLEMAN, R. D.- STEUERNAGEL, G. R.- MUDGE, J. W. (1983): Somatic cell count. An effective tool in controlling mastitis. Agricultural Extension Service, University of Minnesota, AG-FO-0447, 1988.
- SALCEDO, G. (2007): Dairy cattle fed silage-based diets. Results of fifteen year experiments in Cantabria (N Spain). Sociedad Española para el Estudio de los Pastos (SEEP), Madrid, Spain, Pastos, 37, 1, 81-127.
- SHOOK, G. E. (1982): Approaches to summarizing somatic cell count which improve interpretability. Nat. Mast. Council, Louisville, Kentucky 1-17.
- STODDARD, F. L.- HOVINEN, S.- KONTTURI, M.- LINDSTRÖM, K.- NYKÄNEN, A.- VANHALALO, A.- ALAKUKKU, L.- HELENIUS, J.- PELTONEN-SAINIO, P.- PIETOLA, K.- VALKONEN, J. (2009): Legumes in Finnish agriculture: history, present status and future prospects. The Scientific Agricultural Society of Finland, Helsinki, Finland, *Agric. Food Sci.*, 18, 3/4, 191-205.
- URBAŃSKI, A.- BRZÓSKA, F. (1996): Legume-cereal forage mixtures for silage. 2. Nutritive value of silage for dairy cows. *J. Anim. Feed Sci.*, 5, 2, 117-126.
- WIGGANS, G. R.- SHOOK, G. E. (1987): A lactation measure of somatic cell count. *J. Dairy Sci.*, 70, 2666-2672.

Přijato do tisku: 12. 6. 2016

Lektorováno: 12. 7. 2016

KVALITA OVČÍHO MLÉKA A MOŽNÝ VÝVOJ LIMITNÍHO UKAZATELE CELKOVÉHO POČTU MIKROORGANISMŮ

Marcela Klimešová^{1*}, Martin Tomáška²,
Margita Hofericová², Oto Hanuš¹, Lenka Vorlová³,
Ludmila Nejeschlebová¹, Jaroslav Kopecký¹,
Radoslava Jedelská¹, Eva Vondrušková¹

¹ Výzkumný ústav mlékárenský, s.r.o., Ke Dvoru 12a,
160 00 Praha 6

² Výzkumný ústav mlékárenský, a.s., Dlhá 95, 01001 Žilina,
Slovenská republika

³ Veterinární a farmaceutická univerzita,
Palackého tř. 1-3/3, 612 42 Brno

Quality of sheep milk and possible development of standard limit of total count of microorganisms

Abstrakt

Práce je zaměřena na hodnocení mléčných parametrů ovčího mléka (celkového počtu mikroorganismů CPM, tuku T, bílkovin B, laktózy L, tukuprosté sušiny TPS a bodu mrznutí BMM) a na vývoj standardních limitů pro CPM. Pro hodnocení CPM byly použity výsledky získané během let 2012, 2013 a 2014 (n = 1 587, 1 742 a 1 667) a pro hodnocení T, B, L, TPS a BMM výsledky za rok 2014 (n = 811). Pro hodnocení souborů vzorků byly použity základní statistické parametry: medián (m), aritmetický průměr (x), geometrický průměr (gx), průměr logaritmovaných hodnot (log), směrodatná odchylka (sd) a percentily (reálné intervaly) 95, 91, 90, 80 a 70 %. Geometrický průměr CPM za jednotlivé roky byl 178, 195 a 235, aritmetický průměr 615, 613 a 704 a medián 134, 159 a 190 x 10³ KTJ/ml. Průměrná hodnota tuku byla ve sledovaném období 7,44 ± 1,15 %, bílkovin 5,98 ± 0,79 %, TPS 11,35 ± 0,54% a laktózy 4,56 ± 0,43 %. Průměrná měsíční hodnota BMM byla vyrovnána a za celé období byl průměr - 0,559 ± 0,029 °C. Navržené limity pro CPM byly rozděleny do několikaletého období a na třídy standardní a nestandardní. Hodnota CPM ≤ 300 x 10³ KTJ/ml představuje finální legislativní hodnotu pro syrové ovčí mléko a hodnota CPM ≤ 200 x 10³ KTJ/ml pak pro ovčí mléko bez tepelného ošetření.

Klíčová slova: ovčí mléko, celkový počet mikroorganismů, bod mrznutí, kvalitativní ukazatelé, legislativní limit CPM

Abstract

The work is focused on the evaluation of milk parameters in sheep milk (total count of microorganisms TCM, milk