

VĚDECKÝ ČASOPIS



ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

TEMATICKÉ ČÍSLO: MLÉKO

4

ROČNÍK 36 (LXIV)
PRAHA
DUBEN 1991
CS ISSN 0044-4847

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDELSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Rídí redakční rada: ing. Vít Prokop, DrSc. (předseda), ing. Josef Čeřovský, DrSc., ing. Čestmír Franc, CSc., prof. ing. MVDr. Pavel Jelínek, DrSc., doc. ing. Ondřej Kadlečík, CSc., prof. dr. ing. Ivo Kolář, CSc., MVDr. Jozef Košutský, DrSc., ing. Jan Kouřil, doc. ing. František Louda, CSc., prof. ing. Josef Mácha, CSc., RNDr. Milan Margetín, CSc., ing. Ján Poltársky, CSc.

Vedoucí redaktorka ing. Marie Černá, CSc.

OBSAH — tematické číslo: Mléko

Suchánek B., Gajdůšek S.: Složení mléka plemen skotu v ČSFR	289
Števonková E., Krčál Z.: Zloženie a vlastnosti mlieka pri výžive dojníc zavádzanou trávou silážou	297
Hanuš O., Suchánek B.: Variabilita a obsah somatických buněk v mléce krav pod vlivem některých vnitřních a vnějších faktorů	303
Polenská E.: Dynamika aminokyselin v mléce mastitidních dojníc	313
Trávníček J., Kroupová V., Rohlík V., Tesařík L.: Titrační kyselost mléka z hlediska metabolického profilu dojníc	321
Polahár P., Beseda O., Ďurišová B., Šmidriaková M., Stanko P., Váľka J.: Hodnotenie niektorých parametrov mlieka pri jeho zníženej a normálnej titračnej kyslosti viacrozmernou štatistickou analýzou	329
Pešek M., Maříková D.: Mikrobiologická jakost syrového mléka v Jihočeském kraji	337
Morava P., Babička L.: Výskyt s-triazinových herbicidů v mléce a v krmivu z různých zemědělských podniků	345
Šebela F., Jílek R., Klíčník V.: Možnosti využití modifikovaného reduktázového testu (Lakto-la-testu) k hodnocení hygienických podmínek získávání mléka	353
Janál R., Wehowsky G., Beuche W., Graupner M., Rudowsky J., Schulz H.: Konduktivita alveolárního mléka zdravých a nemocných čtvrtí vemene dojníc	361
Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA	
Mihina Š.: Konferencia o aktuálnych problémoch	368

CONTENTS — thematical Number: Milk

Suchánek B., Gajdůšek S.: Composition of the milk of cattle breed in the ČSFR	289
Števonková E., Krčál Z.: The composition and characteristics of milk of dairy cows on a wilted grass silage diet	297
Hanuš O., Suchánek B.: Variability and somatic cell counts in cow's milk as influenced by some internal and external factors	303
Polenská E.: Dynamics of amino acids in milk of mastitis infected cows	313
Trávníček J., Kroupová V., Rohlík V., Tesařík L.: Titratable acidity of milk with respect to the metabolic profile of dairy cows	321
Polahár P., Beseda I., Ďurišová B., Šmidriaková M., Stanko P., Váľka J.: An evaluation of some milk characteristics at reduced and normal titratable acidity by means of a multivariate statistical analysis	329
Pešek M., Maříková D.: Microbiological quality of raw milk in the South Bohemian Region	337
Morava P., Babička L.: The occurrence of s-triazine herbicides in milk and feeds of different farms	345

B. Suchánek, S. Gajdůšek

SUCHÁNEK, B.—GAJDŮŠEK, S. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín; Vysoká škola zemědělská, Brno): *Složení mléka plemen skotu v ČSFR*. Živoč. Vyr., 36, 1991 (4): 289—296.

Ve 20 zemědělských podnicích (43 stájí) z celé ČSFR s nadprůměrnou užitkovostí krav byly v průběhu let 1988 a 1989 odebírány a analyzovány bazénové vzorky mléka v měsících leden, březen, červen a září. Analýzy mléka provádělo šest výzkumných pracovišť, pozornost byla věnována především obsahu dusíkatých látek. V celkovém souboru 191 vzorků činil celkový obsah bílkovin 3,30 % ($s=0,17$), kaseinu 2,57 % ($s=0,71$), čistých bílkovin 3,10 % ($s=0,18$), nebílkovinného dusíku 28,5 mg/100 g a močoviny 24,7 mg/100 g. U černostrakatého skotu byly průkazně ($P<0,01$) nižší obsahy kaseinu ($o -0,26$ %), čistých bílkovin ($o -0,19$ %), celkových bílkovin ($o -0,19$ %), celkové sušiny ($o -0,42$ %) a beztukové sušiny ($o -0,25$ %) ve srovnání s českým strakatým plemenem. Z ročního období byly zjištěny nejnižší hodnoty obsahu kaseinu a celkových bílkovin v červnu. Průkazné rozdíly ($P<0,01$) byly vykázané ve výsledcích jednotlivých laboratoří ve všech hodnocených složkách. Naproti tomu ve složení mléka od krav v první laktaci a ve druhé a dalších laktacích nebyly průkazné rozdíly.

plemeno české strakaté; plemeno černostrakaté nížinné; roční období; pořadí laktace

Se stoupající užitkovostí krav a nasyceností trhu se zvyšuje zájem o složení a kvalitu mléka z hlediska nutričního i jako základní suroviny pro mlékárenské zpracování. Tyto požadavky je nutné brát v úvahu i při šlechtění skotu. Je třeba poznat rozdíly ve složení mléka u chovaných plemen a sledovat změny složení a vlastností mléka vlivem šlechtitelských postupů i podmínek chovu v časové řadě a také se stoupající produkční schopností zvířat.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

V posledním desetiletí je ve výzkumu věnována přednostní pozornost obsahu dusíkatých látek v mléce a jejich formám. Celkový obsah bílkovin uvádí u domácích plemen skotu většina autorů v rozmezí 3,30 až 3,40 %, popř. s menšími odchylkami od uvedených hodnot. Výjimečně jsou uváděny hodnoty vyšší (Kratochvíl, Mergl, 1986 — 3,52 %, Mácha, 1985 — 3,62 %).

Ze zahraničních výsledků všeobecně vyplývá, že u černostrakatých plemen, zejména holštýnského, je nižší obsah bílkovin i laktózy ve srovnání s plemeny simentálského původu. Schneeberger a Leuenberger (1981) uvádějí u holštýnského plemene nižší obsah bílkovin o 0,14 % (3,15 %) a laktózy o 0,15 % (4,77 %) ve srovnání se simentálským plemem. Tato diference je důsledkem vysokého selekčního tlaku na zvyšování produkce mléka při negativní genetické korelaci mezi množstvím mléka a obsahem bílkovin ($r_g = -0,42$ u dánského fríského plemene — Neimann — Sørensen, 1987) a také mezi množstvím mléka a obsahem kaseinu ($r_g = -0,76$ u holštýnského plemene — Hayes et al., 1984).

Značná pozornost je věnována obsahu nebílkovinného dusíku v mléce. Wolf Schoon — Pompo et al. (1981) uvádějí jeho obsah 29,64 mg/100 g, přičemž jeho podstatnou část tvoří dusík močoviny, tj. 14,21 mg/100 g mléka. Faktor přepočtu celkových bílkovin na čisté bílkoviny činil 0,945 při minimální variabilitě ($v = 0,7\%$). Podle analýzy variancí vykazovalo průkazný vliv na obsah nebílkovinného dusíku v mléce plemeno, stadium laktace, pořadí laktace a roční období. Podle rozsáhlého literárního přehledu kolísá obsah nebílkovinného dusíku u jednotlivých plemen a podle různých autorů v rozmezí 22,4 až 29,6 mg/100 g mléka, resp. 3,9 až 7,5 % z celkového obsahu dusíku v mléce.

Oltner et al. (1985) uvádějí u krav švédského červenobílého plemene při standardním krmení průměrný obsah močoviny 5,4 mmol/l u krav v první laktaci a 5,5 mmol/l u krav ve druhé a dalších laktacích. Výsledky byly průkazně ovlivněny výší mléčné užitkovosti, hmotností a pořadím laktace krav. Významný vliv měl zejména poměr bílkovin a energie v krmné dávce ve vztahu k dosahované užitkovosti.

Obsah močoviny v mléce je používán jako indikátor vyváženosti krmné dávky dojníc. Nohner a Hocke (1987) považují obsah močoviny nad 30 mg/100 ml mléka za indikaci nedostatku energie a přebytku SNL v krmné dávce dojníc a obsah močoviny nad 15 mg/100 ml za indikaci nedostatku SNL v krmné dávce.

Obecné údaje o složení a vlastnostech mléka ve vztahu k některým činitelům uvádíme v naší dřívější práci (Suchánek et al., 1986).

MATERIÁL A METODA

Pod patronací Komise A pro výrobu a hygienu mléka a jejího předsedy prof. Františka Šebely, DrSc., byl při Československém národním komitétu Mezinárodní mlékařské federace vytvořen pracovní tým z těchto sedmi výzkumných pracovišť: VŠZ Praha, VŠZ Brno, VŠP Nitra, Výzkumný ústav mlékárenský Praha, Výzkumný ústav pro chov skotu Rapotín, Výzkumný ústav živočišné výroby Nitra a Výzkumný ústav mlékárenský Žilina. Podle společné metodiky odebíralo a analyzovalo každé pracoviště bazénové vzorky mléka (celodenní nádoj) v průběhu let 1988 a 1989 ze dvou až tří zemědělských podniků, a to jednak ze stáje se šlechtitelským chovem, jednak z jedné kontrolní stáje prvoтелеk. Vybrané zemědělské podniky reprezentovaly čtyři hlavní plemena skotu chovaná v ČSFR. Nejspolehlivější jsou výsledky u českého strakatého plemene (22 sledovaných stájí) a u černostrakatého plemene (13 stájí). U slovenského strakatého a slovenského pincgavského plemene byly sledovány vždy čtyři stáje. Celkem bylo do sledování zahrnuto 20 zemědělských podniků s úhrnným počtem 43 stájí. Průměrná užitkovost chovů strakatých plemen činila v kontrolním roce 1987—1988 v I. laktaci 4383 kg mléka; $s = 502$ kg (u slovenského pincgavského plemene 3732 kg mléka), ve II. a dalších laktacích 5703 kg mléka; $s = 514$ kg (resp. 4211 kg mléka).

Bazénové vzorky k analýzám se odebíraly čtyřikrát v průběhu každého roku, a sice v měsících leden až březen pro charakteristiku zimního krmného období a červen a září pro charakteristiku letního krmného období. V desíti zemědělských podnicích byl nepřerušovaný odběr vzorků po dobu dvou kalendářních roků, ve zbývajících zemědělských podnicích byl odběr vzorků kratší období. Vzorky mléka byly zpracovávány v čerstvém stavu, veškerá stanovení byla paralelní. Celkem bylo analyzováno 191 vzorků mléka.

Koncem roku 1989 byly výsledky analýz z jednotlivých pracovišť shromážděny a zpracovány metodou nejmenších čtverců s ohledem na efekty laboratoře, zemědělského podniku, pořadí laktace, plemene krav a ročního období. Analýzou variance byla stanovena významnost efektů pro hodnoty složek a vlastností mléka.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Pozornost byla věnována především obsahu dusíkatých látek v mléce (tab. I). Obsah celkových bílkovin 3,30 % zapadá do běžné variability našich dřívějších prací (Suchánek et al., 1986; Suchánek, Brodová, 1988), prací jiných domácích autorů (Váchal et al., 1974) i do vykazovaných výsledků kontroly užitkovosti většiny evropských zemí. Vzhledem ke směrodatné odchylce $s = 0,17 \%$ je možné v ČSFR za běžné kolísání obsahu bílkovin považovat rozmezí 3,13 až 3,47 %. Přitom obsah bílkovin vykazoval nižší variabilitu ($v = 5,2 \%$) ve srovnání s obsahem tuku ($v = 7,4 \%$). Poměrně vysokou variabilitu ($v = 24,1 \%$) měl obsah sérových bílkovin ($\bar{x} = 0,58 \%$) ve srovnání s poměrně nízkou variabilitou obsahu kaseinu ($\bar{x} = 2,57 \%$, $v = 8,2 \%$). Mezi obsahem kaseinu a obsahem sérových bílkovin byl zjištěn negativní vztah $r = -0,39$ ($P < 0,01$). Poměrně nízký vztah byl zjištěn mezi obsahem tuku a celkových bílkovin — $r = 0,24$ ($P < 0,01$).

I. Složení bazénových vzorků mléka — Composition of the bulk milk samples

Ukazatel ¹	Celkový soubor ¹⁴			Pořadí laktace ¹⁵		
	$\bar{x}$	s	$v \%$	I.	II. a další ¹⁶	F - test
Počet vzorků ²	191			84	107	
Tuk ³ g/100 ml	4,08	0,30	7,4	4,11	4,05	2,2
Celkové bílkoviny ⁴ %	3,30	0,17	5,2	3,31	3,30	0,4
Kasein ⁵ %	2,57	0,21	8,2	2,59	2,54	4,8 ^a
Sérové bílkoviny ⁶ %	0,58	0,14	24,1	0,57	0,58	1,3
Čistě bílkoviny ⁷ %	3,10	0,18	5,8	3,12	3,09	1,4
Nebílkovinný N ⁸						
Močovina ⁹ mg/100 g	28,5	13,4	47,0	27,7	29,2	1,0
Laktóza ¹⁰ mg/100 g	24,2	9,3	38,4	24,0	24,5	0,2
Sušina ¹¹ %	4,73	0,21	4,4	4,75	4,71	2,7
STP %	12,67	0,43	3,4	12,73	12,62	3,4
(tukuprostá sušina) ¹²	8,70	0,30	3,4	8,73	8,67	2,9
Popel ¹³ %	0,73	0,06	8,2	0,74	0,73	0,8
T + B %	7,26	0,38	5,2	7,30	7,23	2,2

$\alpha = P < 0,05$

¹parameter, ²number of samples, ³fat, ⁴total protein, ⁵caseine, ⁶serum protein, ⁷pure protein, ⁸nonprotein nitrogen, ⁹urea, ¹⁰lactose, ¹¹dry matter, ¹²solids non fat, ¹³ash, ¹⁴whole set, ¹⁵rank of lactation, ¹⁶second and subsequent

Z nutričního hlediska je nejvýznamnější obsah čistých bílkovin ($\bar{x} = 3,10 \%$). Diference k celkovým bílkovinám $-0,20 \%$ představuje ne-bílkovinný dusík. Tento rozdíl se téměř shoduje s hodnotou $0,19 \%$, kterou uvádějí W o l f s c h o o n — P o m p o et al. (1981). Rovněž v hodnotě přepočtového koeficientu z obsahu celkových bílkovin na čisté bílkoviny byla u celého souboru značná shoda, tj. $0,939$ ve srovnání s údajem posledně citovaných autorů ($0,945$).

Nebílkovinný dusík představuje 5,51 % z celkového dusíku v mléce a při průměrné hodnotě 28,5 mg/100 g mléka se jeho obsah vyznačoval vysokou variabilitou ($v = 47,0 \%$). Mezi obsahem nebílkovinného dusíku a obsahem čistých bílkovin byl vypočten negativní vztah $r = -0,41$ ($P < 0,01$). Vyplývá z toho, že při zvyšování obsahu nebílkovinného dusíku se snižoval obsah čistých bílkovin v mléce. Součástí nebílkovinného dusíku je močovina — průměrný obsah byl 24,2 mg/100 g mléka při vysoké variabilitě ($v = 38,4 \%$). Dusík močoviny ($\bar{x} = 11,28$ mg/100 g mléka) činil v průměru 39,6 % z celkového nebílkovinného dusíku. Mezi obsahem močoviny a obsahem celkového nebílkovinného dusíku byl vypočten pozitivní vztah $r = 0,23$ ($P < 0,01$). V našem souboru byl obsah dusíku močoviny v mléce o 2,93 mg/100 g nižší, než uvádějí Wolf Schoon — Pompo et al. (1981), a rovněž byl nižší obsah močoviny (o 1,25 mmol/l), než uvádějí Oltner et al. (1985). Kolísání obsahu močoviny v mléce je ovlivněno především kvalitou výživy krav, zejména poměrem zastoupení energie a SNL v krmné dávce a následným metabolickým profilem dojnic: Zvýšený obsah močoviny v mléce ovlivňuje negativně technologické vlastnosti mléka [kysací schopnost $r = -0,18$, $P < 0,05$].

Obsah laktózy ($\bar{x} = 4,73 \%$) se vyznačoval nízkou variabilitou ($v = 4,4$ procenta), a je tudíž poměrně stálou složkou. Vykazuje pozitivní vztah k titrační kyslosti ($r = 0,35$, $P < 0,01$), ke kysací schopnosti ($r = 0,26$, $P < 0,01$), k refrakci podle Ackermana ($r = 0,27$, $P < 0,01$) a k obsahu vápníku ($r = 0,36$, $P < 0,01$), obsahu somatických buněk ($r = -0,23$, $P < 0,01$) a také k obsahu celkového počtu mikrobů — CPM ($r = -0,33$, $P < 0,01$). Je tedy obsah laktózy možné považovat za kvalitativní znak mléka, zejména ve vztahu ke zdravotnímu stavu vemene.

Při nákupu mléka je významným znakem obsah tukuprosté sušiny (STP), který při průměrné hodnotě $\bar{x} = 8,70 \%$ a směrodatné odchylce $s = 0,30 \%$ kolísal ($\bar{x} \pm s$) v rozmezí 8,40 až 9,00 %. Vzhledem k uvedené variabilitě je ve stádech s relativně dobře zajištěnou výživou krav nutné považovat spodní hranici 8,60 % (podle současné platné ČSN 57 0529 Syrové kravské mléko) za nepodloženou a neoprávněnou a je třeba požadovat její vrácení na původní hodnotu 8,50 % podle dřívější ČSN 46 6101. V rámci sledovaného souboru nevyhovovalo uvedené spodní hranici 8,60 % STP 37,7 % vzorků (u plemene C 28,4 %, u plemene N 69,6 % vzorků). Obsah STP je ovlivňován především obsahem celkových bílkovin v mléce ($r = 0,51$, $P < 0,01$) a obsahem laktózy ($r = 0,44$, $P < 0,01$).

Vlivy působící na složení mléka

Významný byl především vliv laboratoří (tab. II). V prvních pěti laboratořích byly souběžně analyzovány bazénové vzorky mléka domácích strakatých plemen i černostrakatého skotu. Při dostatečném počtu vzorků byl vliv plemene částečně eliminován. Jen v laboratoři č. 6 byly analyzovány pouze vzorky mléka krav slovenského pincgavského plemene a vzhledem k menšímu počtu vzorků je výsledky nutné hodnotit s určitou rezervou.

Vzhledem ke skutečnosti, že všechny laboratoře analyzovaly rozdílné vzorky mléka, jejichž složení kolísá působením mnoha vnějších faktorů, na vlastní vliv laboratoře lze usuzovat pouze z výrazně rozdílných hodnot. V laboratoři č. 5 je patrný nejnižší obsah kaseinu, dále pak čistých bílkovin, celkových bílkovin i celkové sušiny. Vysoké rozdíly jsou mezi

II. Vliv některých faktorů na složení bazénových vzorků mléka — The effect of some factors on the composition of the bulk milk samples.

Vliv faktoru ¹⁴	Počet vzorků ²	Tuk ³ g/100 ml	Celkové bílkoviny ⁴ %	Kasein ⁵ %	Sérové bílkoviny ⁶ %	Čisté bílkoviny ⁷ %	Nebílkovinný N ⁸ mg/100 g	Močovina ⁹ mg/100 g	Laktóza ¹⁰ %	Sušina ¹¹ %	Tuku-prostá sušina ¹²	Popel ¹³ %
Laborator¹⁵												
1	24	4,26	3,38	2,61	0,41	3,03	44,6	25,1	4,62	12,81	8,65	0,77
2	33	3,99	3,35	2,53	0,70	3,20	22,5	21,3	5,00	12,74	8,82	0,68
3	60	4,20	3,28	2,61	0,54	3,15	20,4	23,6	4,72	12,73	8,65	0,74
4	32	4,03	3,30	2,54	0,74	3,23	14,9	20,0	4,57	12,55	8,63	0,73
5	24	3,91	3,13	2,27	0,68	2,95	27,8	22,9	4,63	12,31	8,55	0,72
6	18	3,73	3,29	2,70	0,58	3,00	39,4	28,4	4,72	12,55	8,92	0,71
F—test		15,3 ^b	7,3 ^b	17,1 ^b	41,6 ^b	14,3 ^b	40,1 ^b	2,5 ^a	33,0 ^b	5,5 ^b	5,6 ^b	10,9 ^b
Plemeno¹⁶												
C ¹⁷	95	4,17	3,34	2,62	0,57	3,17	25,6	23,5	4,79	12,80	8,74	0,73
S ¹⁸	32	4,00	3,32	2,53	0,73	3,23	17,3	17,6	4,60	12,59	8,70	0,73
P ¹⁹	18	3,73	3,29	2,70	0,58	3,01	39,4	28,4	4,72	12,55	8,92	0,71
N ²⁰	46	4,02	3,15	2,36	0,62	2,98	26,0	24,3	4,67	12,38	8,49	0,73
F—test		14,7 ^b	16,0 ^b	25,2 ^b	13,6 ^b	24,4 ^b	12,4 ^b	6,5 ^b	8,9 ^b	12,4 ^b	13,1 ^b	0,8
Roční období²¹												
Leden-březen ²²	94	4,14	3,31	2,57	0,58	3,12	28,2	21,4	4,75	12,73	8,70	0,72
Červen ²³	44	4,00	3,24	2,49	0,60	3,05	28,0	25,9	4,70	12,60	8,72	0,72
Září ²⁴	53	4,11	3,36	2,63	0,55	3,14	29,2	25,4	4,74	12,69	8,68	0,75
F—test		4,9 ^b	10,5 ^b	8,5 ^b	2,3	4,8 ^b	0,2	5,3 ^b	1,9	1,6	0,2	5,0 ^b

Průkaznost F—testu — a = $P < 0,05$ b = $P < 0,01$

Significance of F—test

For 2—13 see Tab. I, ¹⁴effect of factor, ¹⁵laboratory, ¹⁶breed, ¹⁷Bohemian Pied, ¹⁸Slovak Pied, ¹⁹Slovak Pinzgau, ²⁰Black Pied Lowland, ²¹year season, ²²January — March, ²³June, ²⁴August

laboratořemi 1 a 4 v obsahu nebílkovinného dusíku (44,6 a 14,9 mg/100 g mléka), což představuje rozmezí podílu 8,4 %, resp. 2,9 % z celkového dusíku v mléce. Rovněž v obsahu laktózy je mezi laboratořemi 2 a 4 značný rozdíl (5,00 %, resp. 4,57 %), který je obtížně zdůvodnitelný. Z uvedených skutečností je možné vyvodit potřebu zvyšování přesnosti analýz mléka, jejich ujednocování a vzájemnou kolegiální kontrolu.

Vliv pořadí laktace krav, při členění na dvě skupiny (I. laktace, II. a další laktace — tab. I), na složení mléka byl malý. Prvotelky vykazovaly vyšší obsah kaseinu o 0,05 % ($P < 0,05$), u ostatních složek byla tendence jejich vyššího obsahu ve srovnání s dospělými kravami. Vlivem značné variability jsou však tyto rozdíly u bazénových vzorků mléka neprůkazné ($P > 0,05$).

Naproti tomu průkazný ($P < 0,01$) byl vliv plemene na složení mléka (tab. II), a to ve všech sledovaných ukazatelích s výjimkou obsahu popele. Krávy českého strakatého plemene měly v mléce ze všech sledovaných skupin nejvyšší obsah tuku (4,17 %), celkových bílkovin (3,34 %), laktózy (4,79 %) a celkové sušiny (12,80 %). Naproti tomu u krav černostrakatého plemene byl zjištěn nejnižší obsah kaseinu — 2,36 % (diference k plemeni C — 0,26 %), čistých bílkovin — 2,98 % (diference k C — 0,19 %), celkových bílkovin — 3,15 % (— 0,19 %), celkové sušiny — 12,38 % (— 0,42 %) i beztukové sušiny — 8,49 % (— 0,25 %). Rozdíly mezi plemeny C a N byly v obsahu bílkovin větší než v obsahu tuku. Mléko od dojnic černostrakatého plemene vykazovalo také zřetelně nižší podíl kaseinu, tj. 74,9 % z obsahu celkových bílkovin, ve srovnání s českým strakatým plemenem (78,4 %).

Významný byl rovněž vliv ročního období. Obecně lze konstatovat, že počátkem letního krmného období, tj. v červnu, došlo k poklesu obsahu složek mléka, zatímco koncem letního krmného období, tj. v září, dosahoval obsah složek mléka vysokých, popř. nejvyšších hodnot. Průkazný rozdíl ($P < 0,01$) ve prospěch září činil u obsahu kaseinu + 0,14 %, u čistých bílkovin + 0,09 % a u kaseinu + 0,12 %. V červnu byl také nejnižší podíl kaseinu z čistých i z celkových bílkovin při nejvyšším obsahu močoviny v mléce. Vzhledem k limitovanému počtu odběrů vzorků za rok je nutné považovat hodnocení vlivu ročního období na složení mléka za ukazatel doplňujícího charakteru. Rovněž Kalchreuter (1987) poukazuje v Bavorsku na nejvyšší obsah bílkovin v mléce v listopadu, tj. 3,45 %, a nejnižší v červenci, tj. 3,28 %. Diference jsou podmíněny především výživou krav, zastoupením energie a SNL a jejich vzájemným poměrem v krmné dávce.

ZÁVĚR

Výsledky získané v rámci souboru 191 bazénových vzorků je možné považovat za reprezentativní, neboť sledovaná stáda se rozprostírají po celé ČSFR, zahrnují čtyři hlavní plemena chovaná v naší zemi a odchylky ve výsledcích analýz v sedmi laboratořích se v celkovém souboru vyrovnávají. Získané výsledky reprezentují složení a vlastnosti mléka v předních chovech s vysokou užitkovostí, v současné etapě šlechtění a v

rámci uplatněné techniky chovu. Je nutné ještě zdůraznit, že se jedná o chovy pod stálou veterinární kontrolou, zdravé a prosté mastitid.

Získané výsledky mohou sloužit jako podkladový materiál při inovaci ČSN Syrové kravské mléko.

Literatura

- HAYES, J. F. et al.: Heritability of milk casein and genetic and phenotypic correlations with production traits. *J. Dairy Sci.*, 67, 1984, s. 841–846.
- KALCHREUTER, S.: Der Eiweissgehalt der Milch und seine Beeinflussung durch die Fütterung. *Zuchtwahl u. Besamung*, 112, 1987, s. 18.
- KRATOCHVÍL, L. — MERGL, M.: Látkové složení výběrového mléka. *Živoč. Vyr.*, 31, 1986, č. 4, s. 299–304.
- MÁCHA, J.: Dědičnost a proměnlivost obsahu bílkovin mléka. In: *Sbor. Konf. VŠZ Brno*, 1985.
- NEIMENN-SØRENSEN, A.: Milk protein as breeding objective in Danish cattle breeding. *J. anim. Breed. Genet.*, 104, 1987, s. 74–81.
- NOHNER, H. P. — HOCKE, P.: Warnsignale und Hilfsmittel zur Erkennung von Fruchtbarkeitsstörungen. *Zuchtwahl u. Besamung*, 112, 1987 s. 25.
- OLTNER, R. — EMANUELSON, M. — WIKTORSSON, H.: Urea concentrations in milk in relation to milk yield, live weight, lactation number and amount and composition of feed given to dairy cows. *Livestock Prod. Sci.*, 12, 1985, s. 47–57.
- SCHNEEBERGER, M. — LEUENBERGER, H.: Relationship of lactose content, somatic cell concentration and California mastitis test in an experimental herd. *EAAP*, Zagreb, 1981.
- SUCHÁNEK, B. — BRODOVÁ, J.: Obsah složek podle výsledků centrální laboratoře. *Náš Chov (Praha)*, příloha MP, 1988, č. 12.
- SUCHÁNEK, B. — BRAUNER, J. — DOČKALOVÁ, E.: Složení a vlastnosti mléka ve vztahu k některým činitelům. *Živoč. Vyr.*, 31, 1986, č. 1, s. 47–56.
- VÁCHAL, J. et al.: Hodnocení selekčních postupů skotu se zaměřením na zvyšování mléčných složek (Výzkumná zpráva). *Praha-Uhřetěves, VÚZV* 1974.
- WOLFSCHOON-POMPO, A. — KLOSTERMAYER, H. — BUCHBERGER, J.: Die NPN — Fraktion der Kuhmilch. *Milchwissenschaft*, 36, 1981, s. 598–600, 680–682, 721–724.

Došlo dne 20. 2. 1990

SUCHÁNEK, B. — GAJDŮŠEK, S. (Cattle Research Institute, Rapotín; University of Agriculture, Brno): *Composition of the milk of cattle breed in the ČSFR*. *Živoč. Vyr.*, 36, 1991 (4): 289–296.

During 1988 and 1989, bulk samples of milk were collected and analyzed in January, March, June and September on 20 farms (43 barns) with above-average milk performance, distributed all over the ČSFR. The analyses of milk were performed in six laboratories. Attention was paid, in particular to the crude protein content. In the whole set of 191 samples the total protein was 3.30 per cent ($s=0.17$), casein content 2.57 per cent ($s=0.71$), pure protein content 3.10 per cent ($s=0.18$), nonprotein nitrogen 28.5 mg/100 g and urea 24.7 mg/100 g. The Black-pied Lowland cattle had a significantly ($P<0.01$) lower content of casein (by -0.26 per cent), pure protein (by -0.19 per cent), total protein (by -0.19 per cent), total dry matter (by -0.42 per cent) and solids non-fat (by -0.25 per cent) as compared with the Bohemian Pied Breed. As to

the year seasons, the lowest values of caseine content and total protein content were recorded in July. Significant differences ($P < 0.01$) were observed in the results concerning all the studied milk components, as measured in the different laboratories. On the contrary, there were no significant differences in the composition of the milk of cows in the first lactation and in the second and successive lactations.

Bohemian Pied Breed; Black Pied Lowland Breed; year season; Lactation rank;

Adresy autorů:

Doc. ing. Bohumil Suchánek, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu, k.ú.o. Rapotín, 788 13 Šumperk 4

Doc. ing. Stanislav Gajdůšek, CSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno

ZLOŽENIE A VLASTNOSTI Mlieka PRI VÝŽIVE DOJNÍC ZAVÄDNUTOU TRÄVNOU SILÄŽOU

E. Števonková, Z. Krčál

ŠTEVONKOVÁ, E. — KRČÁL, Z. (Výskumný ústav mliekárenský, Žilina): *Zloženie a vlastnosti mlieka pri výžive dojníc zavädnutou trávnoú silážou*. Živoč. Vyr., 36, 1991 (4): 297—302.

V troch dlhodobých kŕmnych pokusoch sa overoval vplyv kŕmnej dávky na báze zakonzervovanej trávnej hmoty na zloženie a technologické vlastnosti mlieka. Overovaná kŕmna dávka, tj. zavädnutá trávna siláž s minimálnymi dávkami jadrových zmesí, bola porovnávaná s ďalšími kŕmivami v kombinácii s pastvou a ovsenou silážou. V pokusoch so súborom 12 dojníc slovenského strakatého plemena sa dlhodobé skrmovanie zavädnutej trávnej siláže neprejavilo negatívne na vyprodukovanom mlieku. Naopak, vplyv vyrovnanej výživy, ktorú predstavovala zavädnutá trávna siláž, sa prejavil na kvalite mlieka pozitívne (sušina 13,05 %, tuk 4,20 %, jogurtový test 31,90 [2,5 mmol/l], VMK 7,98 mmol/kg tuku, jódové číslo 30,90). Po odstránení niektorých subjektívnych faktorov v oblasti hygieny a sanitácie je možné na báze zakonzervovanej trávnej hmoty vyrobiť mlieko i pre najnáročnejšie mliekárenské výrobky.

výživa dojníc; zloženie mlieka; technologické vlastnosti mlieka; zavädnutá trávna siláž; slovenské strakaté plemeno

V horských a podhorských oblastiach SR sú základné kŕmne dávky dojníc počas celého roka stavané predovšetkým na trávnej hmoty, v ktorej vplyvom intenzifikačných faktorov pri pestovaní stúpa koncentrácia dusíkatých látok a súčasne klesá koncentrácia pohotovej energie, čo sa prejavuje v náraste hodnôt dusíkato-energetického koeficientu. Táto skutočnosť sa u dojníc prejavuje na jednej strane v nízkej produkčnej účinnosti základných kŕmnych dávok a na strane druhej v rôznych fyziologických poruchách. Pri extrémnom prekrmení dusíkatými látkami a deficite energetickej zložky sa narušuje prirodzený metabolizmus dojníc, čo zapríčiňuje celý rad nežiadúcich zmien v látkovom zložení mlieka a v jeho technologických vlastnostiach.

Vyváženosť kŕmnych dávok po stránke energetickej sa v súčasnosti rieši skrmovaním jadrových kŕmív alebo repnej melasy v kombinácii so slamou, čo sa z hľadiska ekonomického ukazuje v prvom prípade nevýhodné a v druhom prípade málo efektívne. Okrem toho sú poľnohospodárske podniky v týchto oblastiach odkázané na nákup melasy. Reálnou cestou optimalizácie základných kŕmnych dávok na báze trávnej hmoty bude

zaradenie granulovaných vyrovnávacích zmesí na báze hospodárskych jadrových krmív a slamy, tj. využitie krmív, ktoré je možné v podmienkach podhorských a horských oblastí vyrobiť (K n o t e k , 1989).

Vzhľadom k tomu, že v našich podmienkach nie sú k dispozícii výsledky o dlhodobom skrmovaní trávnej hmoty v zakonzervovanom stave (zavädnutá trávna siláž) z hľadiska vplyvu na produkciu mlieka a na jeho fyzikálno-chemické a technologické vlastnosti, podujali sme sa v týchto súvislostiach na sledovanie ukazateľov kvality mlieka v rámci riešenia ŠÚ N-05-529-810 a jej časovej etapy Využitie živín zo zakonzervovanej trávnej hmoty, ktorej koordinátorom bol Ústav lúk a pasienkov VCPÚ v Banskej Bystrici.

MATERIÁL A METÓDA

V rámci úlohy boli vykonané tri dlhodobé krmné modelové pokusy (každý v dĺžke 365 dní) na skupine 12 dojníc slovenského strakatého plemena. Pokusy boli realizované na účelovom hospodárstve Ústavu lúk a pasienkov VCPÚ v Banskej Bystrici a boli v nich overované tieto krmné dávky:

1. Zavädnutá trávna siláž *ad libitum* + granulovaná vyrovnávací zmes.
2. Zavädnutá trávna siláž *ad libitum* + granulovaná vyrovnávací zmes (230 dní); pastva *ad libitum* + jadrová zmes DOG (135 dní).
3. Zavädnutá trávna siláž + zavädnutá ovsená senáž (230 dní); pastva *ad libitum* + jadrová zmes DOG (135 dní).

V každom pokuse sa na každý kg mlieka nad úroveň základnej krmnej dávky pridávala jadrová zmes DOP v množstve 450 g. Granulovaná vyrovnávací zmes sa dávkovala v množstve 3 kg na kus a deň.

Do pokusu boli vybraté dojnice približne v rovnakom štádiu laktácie, a to 50 až 60 dní pred otelením, ktoré boli v tretej alebo štvrtej laktácii.

Vzorky mlieka boli počas laktácie odobrané približne v 30dňových intervaloch, a to od každej dojnice zvlášť. Individuálna vzorka mlieka bola pomerne zmiešavaná z večerného a ráňajšieho pôdoja. Analýzy sa vykonávali v deň odberu vzorky z ráňajšieho pôdoja vo Výskumnom ústave mliekárenskom v Žiline. Úchova vzoriek bola zabezpečovaná pri teplote do 10 °C.

V mlieku boli sledované základné fyzikálno-chemické hodnoty, ktoré určuje ČSN 57 0529 Surové kravské mlieko. Na základe špeciálnych analýz sa sledovali i ďalšie doplnujúce ukazovatele, ktoré dávajú komplexnejší obraz o kvalite mlieka hlavne z pohľadu jeho technologickej využiteľnosti.

Sledované ukazovatele	Používané metódy
Titračná kyslosť	ČSN 57 0530, čl. 58
Aktívna kyslosť	ČSN 57 0530, čl. 59
Sušina	prístroj Multispec
Tuk	prístroj Multispec
Bielkoviny	prístroj Multispec
Laktóza	prístroj Multispec
Refrakcia mliečného séra	ČSN 57 0530, čl. 64
Jódové číslo	podľa autorov Černá a Mergl (1971)
Látkový obsah voľných	titračná metóda pro získání tuku stlkáním (podľa
masných kyselín	autorov Černá a Cvak, 1986)
Dusík močoviny	spektrofotometrická metóda s BIOLATESTOM
Popoloviny	ČSN 57 0530, čl. 53
Ca	plameňový spektrofotometr (podľa autorov
	Davídek a kol., 1981)
Na	plameňový spektrofotometr (podľa autorov
	Davídek a kol., 1981)
K	plameňový spektrofotometr (podľa autorov
	Davídek a kol., 1981)
P	spektrofotometr, metódy IDF
Syriteľnosť	skúška syriteľnosti syridlom Renniláza
Srvátkové bielkoviny	prístroj Pro-milk

Kazeín

Kysacia aktivita mlieka

Kvasná skúška

Somatické bunky

Spórotvorné mikroorganizmy

odpočítavanie srvátkových bielkovín od celkových bielkovín mlieka

jogurtový test, podľa ON 57 0534

inkubácia pri 37 °C, 24 hodín

prístroj Fossmatic 90

Weinzirlor test

Celkové vyhodnotenie sa vzťahuje na zmesné mlieko. Výsledné hodnoty sledovaných ukazateľov boli vypočítané ako priemer zo zistených hodnôt individuálnych vzoriek. Štatistická preukaznosť rozdielov bola vyhodnotená bežnou metódou Studentovým *t*-testom.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Priemerné hodnoty zmesného mlieka a štatistické vyhodnotenia preukaznosti zistených rozdielov sledovaných ukazateľov medzi jednotlivými kŕmnymi obdobiami sú uvedené v tab. I.

Overovaním vplyvu dlhodobého skrmovania zakonzervovanej trávnej hmoty na zloženie a technologické vlastnosti mlieka po odskúšaní troch typov kŕmnych dávok sme zistili:

Pri všetkých troch typoch kŕmnych dávok bolo pokusnými dojnícami vyprodukované mlieko s normálnym zložením a vlastnosťami čerstvého kravského mlieka. V normovaných ukazovateľoch zodpovedalo požiadavkám akostnej normy ČSN 57 0529 Surové kravské mlieko pre štandardnú kvalitu.

Pomerne vysoké hodnoty boli zistené pri aplikácii prvého a druhého typu odskúšavaných kŕmnych dávok, a to v obsahu sušiny (13,05 a 13,03 percenta) a tuku (4,2 a 4,26 %).

Pri prvom type kŕmnej dávky, ktorá pozostávala iba zo zavádzutej trávnej siláže a minimálnych dávok jadrových zmesí, boli zaznamenané veľmi dobré výsledky v kysacej aktivite mlieka. Kysacia aktivita mlieka (31,9.2,5 mmol/l) zodpovedala výberovej akosti mlieka podľa ČSN 57 0529. Tento poznatok je dôležitý hlavne z hľadiska výroby mliečnych výrobkov, kde prebiehajú fermentačné procesy, ako sú napr. kyslomliečne výroby a syry (Gaždík et al., 1989).

Taktiež boli pri tejto kŕmnej dávke zistené pomerne najvyhovujúcejšie hodnoty ukazateľov kvality mliečneho tuku jódového čísla (30,90) a obsahu voľných mastných kyselín (7,98 mmol/kg tuku), čo súvisí s hospodárnou výrobou masla, jeho konzistenciou a trvanlivosťou (Forman a kol., 1988; Krčál, 1988).

K nepriaznivému poznatku sme však pri aplikácii prvého typu kŕmnej dávky dospeli pri sledovaní obsahu spórotvorných anaeróbných mikroorganizmov v mlieku. Zistený zvýšený obsah týchto technologicky nežiadúcich mikroorganizmov dokazuje, že pri získaní mlieka od pokusnej skupiny dojníc neboli dodržiavané požadované zásady hygieny a sanitácie. Tieto zistenia poukazujú tiež na skutočnosť, že požadované technologické zásady neboli dodržiavané pri výrobe senáže alebo pri manipulácii s ňou.

Najnepriaznivejšie výsledky z hľadiska technologickej vhodnosti mlieka pre špecializovanú mliekárenskú výrobu boli zaznamenané pri skrmovaní tretieho typu kŕmnej dávky. Pri tomto type bola zistená slabá sy-

I. Priemerné hodnoty fyzikálno-chemických a technologických ukazovateľov zmesného mlieka a štatistická významnosť rozdielov pri aplikácii odskúšaných kŕmnych dávok — The average values of physico-chemical and technological characteristics of mixed milk and statistical significance of differences after administration of tested feed rations

Ukazovateľ ¹	x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	s_3	Štatistická významnosť pokusov ¹⁹		
							1. a 2.	2. a 3.	1. a 3.
Titračná kyslosť ² (2,5 mmol.l ⁻¹)	6,72	7,29	6,90	0,34	0,58	0,559	+	—	—
pH	6,51	6,65	6,83	0,13	0,09	0,055	+	+	+
Sušina ³ (%)	13,05	13,03	12,84	0,11	0,48	0,357	—	—	—
Tuk ⁴ (g.ml ⁻¹)	4,2	4,26	4,08	0,15	0,46	0,322	—	—	—
Bielkoviny ⁵ (g.ml ⁻¹)	3,25	3,34	3,29	0,10	0,25	0,103	—	—	—
Laktóza ⁶ (g.ml ⁻¹)	4,7	4,46	4,55	0,11	0,24	0,070	+	—	+
Refrakcia ⁷ (⁰ Rf)	39,0	39,63	39,7	2,10	0,60	0,362	—	—	—
Dusík močoviny ⁸ (mg.100 ml ⁻¹)	10,00	8,23	10,30	1,10	1,70	1,51	+	+	—
Jódové číslo ⁹	30,90	32,89	29,30	3,10	2,00	4,054	—	—	—
VMK ¹⁰ (mmol.1 kg tuku ⁻¹)	7,98	12,40	17,58	2,20	2,56	3,056	+	+	+
Popoloviny ¹¹ (g.100 g ⁻¹)	0,73	0,75	0,75	0,02	0,02	0,012	—	—	—
Ca (mg.100 g ⁻¹)	119,40	120,90	115,1	3,90	6,73	4,66	—	—	—
P (mg.100 g ⁻¹)	98,60	92,30	85,1	4,60	14,77	22,12	—	—	—
Na (mg.100 g ⁻¹)	52,30	nehod.	46,80	6,30		3,59	—	—	—
K (mg.100 g ⁻¹)	125,80	136,80	139,0	10,40	25,00	11,57	—	—	—
Syriteľnosť ¹² (s)	159,80	239,20	384,0	28,30	43,40	60,43	+	+	+
Obsah kazeínu ¹³ (%)	2,64	2,67	2,61	0,09	0,20	0,0091	—	—	—
Obsah srvátkových bielkovín ¹⁴ (%)	0,62	0,68	0,67	0,03	0,04	0,091	—	—	—
Jogurtový test ¹⁵ (2,5 mmol.l ⁻¹)	31,90	29,10	26,60	4,90	3,90	5,226	—	—	—
Kvasná skúška ¹⁶ (tr.)	2,14	2,15		0,38	0,25		—	—	—
Spôrotočné mikroorganizmy ¹⁷ (tr.)	2,75	1,80	1,89	0,84	0,68	0,86	—	—	—
Somatické bunky ¹⁸ (x.10 ³ .ml ⁻¹)	318,80	219,89	303,1	62,60	58,80	116,1	+	—	—

$x_1, \bar{x}_2, \bar{x}_3$ priemerné hodnoty ukazovateľov v sledovaných obdobiach (1., 2. a 3. pokus)

s_1, s_2, s_3 smerodajné odchýlky

— štatisticky významné rozdiely

— štatisticky nevýznamné rozdiely

$x_1, \bar{x}_2, \bar{x}_3$ — average values of the characteristics in the test periods (1st, 2nd and 3rd trial)

s_1, s_2, s_3 — standard deviations

— statistically significant differences

— statistically insignificant differences

¹characteristic, ²titratable acidity, ³dry matter, ⁴fat, ⁵proteins, ⁶lactose, ⁷refraction, ⁸urea nitrogen, ⁹iodine number, ¹⁰free fatty acids, ¹¹ash, ¹²rennetability, ¹³casein content, ¹⁴whey protein content, ¹⁵yoghurt test, ¹⁶fermentation test, ¹⁷sporogenic microorganisms, ¹⁸somatic cells, ¹⁹statistical significance of trials

riteľnosť mlieka (384,0 s), čo možno dať do súvisu s nižším obsahom vápnika v mlieku (115,1 mg/100 g) v porovnaní s výsledkom z predchádzajúcich pokusov. V sýrarskej praxi bolo dokázané, že slabá syriteľnosť mlieka ovplyvňuje negatívne celkový proces pri výrobe syrov, čo sa samozrejme prejaví i na kvalite finálneho výrobku (Herian, 1975). Z hľadiska požadovaných parametrov mlieka pre syársku výrobu a výrobu fermentovaných mliečnych výrobkov bola ďalej zistená pomerne nízka kysacia aktivita (26,60 $\pm$ 2,5 mmol/l).

Aj technologické ukazovatele kvality mliečného tuku (jódové číslo a obsah voľných mastných kyselín) neboli na úrovni požadovanej pre mlieko vhodné hlavne na masliarsku výrobu. Bol zistený vysoký obsah voľných mastných kyselín (17,58 mmol/kg tuku) a nízke jódové číslo (29,30). Finálny produkt vyrobený z takéhoto mlieka by mal nízku trvanlivosť a nevhodnú tvrdú konzistenciu vzhľadom na nízky obsah nenasýtených mastných kyselín (Forman a kol., 1988; Krčál, 1988).

Zistené hodnoty obsahu dusíka močoviny zodpovedali pri všetkých troch typoch kŕmnych dávok ešte fyziologicky nezmenenému mlieku (10,00; 8,23; 10,30 mg/100 ml).

Uvedený ukazovateľ sa podľa najnovších poznatkov uplatňuje ako vhodný indikátor metabolických porúch dojníc, ktoré môžu vzniknúť v dôsledku nevyvážených bielkovinových a energetických zložiek kŕmnych dávok dojníc. Pri nadbytku dusíkatých látok, resp., pri nedostatku energie sa zvyšuje podiel nebielkovinového dusíka vo forme močoviny v krvi i v mlieku dojníc a zhoršuje sa metabolizmus dojníc a v dôsledku toho i zloženie a kvalita mlieka (Oltner, 1983; Illek a Jagoš, 1982).

Aj keď rozdiely zistené v niektorých sledovaných ukazovateľoch boli štatisticky významné (tab. I), ich priemerné hodnoty, ako už bolo uvedené, boli v rámci tolerancie pre normálne čerstvé surové mlieko.

Hoci podávanie zavádzutej trávnej siláže dojniciam počas celého roka je v našich podmienkach neradičné, reprezentuje živinami aj kvalitou vyrovnané kŕmenie, čo sa priaznivo odrazilo, ako vidno z výsledkov, na zložení i technologických vlastnostiach vyprodukovaného mlieka.

Na základe komplexného zhodnotenia sledovaných akostných znakov a posúdenia technologickej vhodnosti mlieka pre jeho spracovanie na mliekárenské výrobky pri porovnaní overovaných typov kŕmnych dávok môžeme konštatovať, že mlieko vyrobené iba na báze zakonzervovanej trávnej hmoty s minimálnymi dávkami jadrových zmesí dosiahlo najpriaznivejšie kvalitatívne parametre. Pri jeho získavaní a ošetrovaní je však nutné dodržiavať požadované zásady hygieny a sanitácie, aby sa zamedziло kontaminácii zdravotne i technologicky nežiadúcimi mikroorganizmami, čím sa mlieko od dojníc kŕmených zavádznutou trávnu silážou môže stať surovinou vhodnou i pre najnáročnejšiu mliekárenskú výrobu.

Literatúra

- DAVÍDEK, J. a kol.: Laboratórna príručka analýzy potravín. Praha, SNTL 1981.
FORMAN, Z. a kol.: Mäsňařství. Nové technologické postupy. Praha, SNTL/ALFA 1988.
GAJDŮSEK, S. — KLÍČNÍK, V. — ŠEBELA, F. — KOCH, M.: Technologické vlastnosti mléka. Prům. Potravn., 40, 1989, č. 8, příl. Mlékařské Listy, 15, č. 5, s. 409. 73-411. 75.

HERIAN, K.: Príspevok k významu vápníka v syrárstve. Mliekárstvo, 6, 1975, č. 3, s. 17 až 20.

ILLEK, J. — JAGOŠ, P.: Produkčné choroby dojníc a ich vplyv na úžitkovosť a kvalitu mlieka. In: Zbor. Ref. Problematika prvovýroby mléka VII, Praha, 1982, s. 27—35.

KNOTEK, Š.: Využitie živín zo zakonzervovanej trávnej hmoty hovädzím dobytkom pri rôznom obsahu N-látok. [Syntetická záverečná správa.] Banská Bystrica, ÚLAP VCPÚ 1989.

KRČÁL, Z.: Sledovanie niektorých ukazovateľov mliečného tuku a ich vplyv na výrobu masla. [Výskumná správa.] Žilina, VÚM 1988.

OLTNER, R.: Factors affecting certain blood constituents and milk urea in Swedish Dairy Cattle. Uppsala, Sverige Landbruks-Universitat 1983.

ČSN 57 0530. Metody zkoušení mléka a tekutých mléčných výrobků.

Došlo dňa 31. 11. 1990

ŠTEVONKOVÁ, E. — KRČÁL, Z. (Dairy Research Institute, Žilina): *The composition and characteristics of milk of dairy cows on a wilted grass silage diet.* Živoč. Výr., 36, 1991 (4): 297—302.

In three long-range feeding trials the effects of feed ration consisting of preserved grass matter were investigated as exerted on the composition and technological characteristics of milk. The test feed ration, that means wilted grass silage and minimum rates of concentrated mixtures, was compared with other feeds, combined with grazing and oat silage. In the trials with a set of twelve dairy cows of the Slovak Pied breed, the long-range feeding of wilted grass silage did not have any negative impacts on produced milk. On the other hand, the balanced diet, consisting of wilted grass silage, affected positively the milk quality (dry matter 13.05 %, fat 4.20 %, yoghurt test 31.90 [. 2.5 mmol/l], free fatty acids 7.98/kg fat, iodine number 30.90). After certain subjective factors in the sphere of hygiene and sanitation have been removed, it will be possible with the use of preserved grass matter to produce milk for the highest-quality products.

nutrition of dairy cows; milk composition; technological characteristics of milk; wilted grass silage; Slovak Pied breed

Adresa autorov:

Ing. Eva Števonková, ing. Zdeněk Krčál, CSc., Výskumný ústav mliekárenský, Rajecká cesta, 010 01 Žilina

VARIABILITA A OBSAH SOMATICKÝCH BUNĚK V MLÉCE KRAV POD VLIVEM NĚKTERÝCH VNITŘNÍCH A VNĚJŠÍCH FAKTORŮ

O. Hanuš, B. Suchánek

HANUŠ, O. — SUCHÁNEK, B. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín): *Variabilita a obsah somatických buněk v mléce krav pod vlivem některých vnitřních a vnějších faktorů*. Živoč. Věr., 36, 1991 (4): 303—311.

Na 3978 sledováních byl posouzen vliv některých faktorů na obsah somatických buněk v mléce. Průměrný obsah somatických buněk činil v geometrickém průměru 369 tis./ml. Byl nalezen významný vliv na obsah somatických buněk pro: kalendářní měsíc, kdy byl vyšší v letních měsících (494 tis./ml); stádium laktace, kde byl vyšší v prvním měsíci (537 tis./ml) a pak opět ke konci laktace; pořadí laktace s nejnižším obsahem v první laktaci (248 tis./ml) a s nárůstem v dalších laktacích; genotyp dojníc i otce. Výsledky naznačují zvýšení počtu somatických buněk souběžně s poruchami funkce reprodukčních orgánů dojníc a s průjmovými stavy. Byla vypočtena negativní korelace mezi obsahem somatických buněk a laktózy ($r = -0,25$).

mléko; laktace; genotyp; zdravotní stav mléčné žlázy; počet somatických buněk

Obsah somatických buněk v mléce je všeobecně využíván k indikaci zdravotního stavu mléčné žlázy krav, pokud jde o výskyt mastitid. Tento ukazatel je mimo screeningu krav na subklinické mastitidy u individuálních vzorků mléka využíván také u bazénových vzorků jako ukazatel při zařazení nakupovaného mléka do jakostní třídy. K tomuto postupu bylo přistoupeno poté, kdy bylo prokázáno zhoršení technologických vlastností mléka se vzrůstajícím počtem somatických buněk (SB). Poněvadž obsah SB v mléce je ovlivňován kromě mastitidy i dalšími činiteli, je cílem práce posoudit vliv některých vnitřních i vnějších faktorů.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Obsah SB v mléce je podle současných znalostí ovlivňován kromě mastitidy celou řadou dalších faktorů, jako je stádium laktace, stresy, plemeno a další.

Škarda (1989) popisuje vliv některých stresových faktorů na obsah SB v bazénovém mléce. Uvádí značný vzrůst počtu SB v mléce dojníc ze stáje s nízkou úrovní chovatelské péče proti mléku ze stáje s poměrně dobrou úrovní chovu.

Brauner a Suchánek (1982) zjistili v bazénových vzorcích mléka nižší počet SB u prvotek (395 tis./ml) než u starších krav (454 ml./ml), jeho vzrůst s postupující laktací a vyšší počet v letním krmeném období proti zimnímu. Pokud jde o roční období, uvádí shodné závěry také Dohoo (1982).

Bergmann (1979) popisuje plemenné rozdíly v počtu SB a obsahu laktózy mléka, vliv věku dojníc na počet SB a zřetelný vzestup obsahu laktózy s klesajícím počtem SB. Bergmann (1988) udává závislost počtu SB na užitkovosti, vzrůst počtu SB s pořadím laktace a rozdíly mezi plemeny anglické (284 tis./ml), černostrakaté (266 tis./ml) a černostrakaté (249 tis./ml).

Korelaci mezi obsahem laktózy a počtem SB uvádějí Schneeberger a Leuenberger (1981) v hodnotě $r = -0,29$. Renner (1972) udává tuto korelaci po logaritmické transformaci počtu SB v hodnotě $r = -0,48$.

Vecht et al. (1985), kteří studovali dědivost počtu SB, zjistili hodnotu blízkou 0,10. Při praktikování selekce býků na počet SB je potřebné vyloučit vliv stáda a stadia laktace a prověřit dostatečný počet dcer.

Kennedy et al. (1982) zjistili nejvyšší obsah SB v mléce v květnu; v průběhu léta a podzimu se jejich obsah zvyšoval a maxima dosáhl v prosinci.

Ng Kwai Hang et al. (1984) uvádějí v letních měsících ve srovnání se zimními nižší procento tuku a proteinu a nižší počet SB. Srovnáním mladších krav se staršími dospěli k diferencí SB v 1 ml mléka ve prospěch mladších krav (166-507 tis./ml) při průměru celého souboru 314 tis./ml. Také Syrstad (1978) uvádí zvýšení počtu SB s postupujícím věkem dojníc; toto zvýšení je přibližně lineární po logaritmické transformaci hodnot.

Batra (1985) uvádí průměrnou hodnotu počtu SB 305 tis./ml u prvotelek a 522 tis./ml u starších krav, přičemž zaznamenal rozdíly mezi plemennými liniemi. Příklad možnosti využití log počtu SB při nepřímé selekci na genetickou rezistenci vůči mastitidě. Také údaje švédského svazu chovatelů (1990) představují rozdíly v počtu SB mezi plemeny švédské červenobílé (170 tis./ml) a černostrakaté fríské (250 tis./ml). Podobný vztah mezi těmito plemeny spolu s nárůstem počtu SB s pořadím laktace u obou plemen popisují shodně Emanuelson, Persson (1984) a Brölund (1985).

Na základě uvedených údajů lze konstatovat, že mezi nejvýznamnější faktory ovlivňující počet SB v mléce dojníc patří vedle mastitidního onemocnění stadium laktace, věk dojníc a stresy a určitý význam je přisuzován i vlivům genetickým.

Použití dat o počtu SB v programu stádové prevence mastitidy uvádí Reneau (1986) a Reneau et al. (1988). Interpretaci údajů o počtu SB se dále zabývali Shook (1982), Wiggans, Shook (1987), Monardes, Hayes (1985) a další.

Srovnáním různých metodik ke stanovení počtu SB se zabývali Vines et al. (1986), Mach a kol. (1986), Ryšánek a Nytra (1987), Miller (1986), Grappin, Jeunet (1974) a další. Autoři se většinou shodují v názoru, že použitím principiálně rozdílných metodik se nedosahuje absolutní shody, ale rozdíly mezi instrumentálními a referenčními metodikami jsou při správném seřazení přístrojů vyhovující.

Z pohledu je patrné, že literární údaje o problematice počtu SB jsou v některých otázkách i protichůdné.

MATERIÁL A METODA

Sledování probíhalo během dvou let ve šlechtitelských chovech dvou podniků. Bylo zpracováno 3978 individuálních vzorků mléka krav českého strakatého plemene (C) s různým podílem zušlechťujících plemen ayrshirské (A) a červené holštýnské (R). Genotyp dojníc je vyjádřen spojením symbolizujících písmen a podílem převažujícího plemene. Vzorky byly odebírány v měsíčních intervalech při kontrole užitkovosti od dojníc minimálně sedm dní po otelení.

U vzorků byl elektronicky stanoven počet SB na přístroji Coulter Counter, Industrial D, který byl seřízen na mikroskopickou metodu podle Prescott a Breeda. Při stanovení byla použita Tolleho chemická metoda, která vychází z fixace SB v mléce roztokem na bázi formaldehydu. Doba fixace vzorků byla 48 hodin při teplotě 20 °C. Opakovatelnost stanovení přístroje činila $\pm 8,0\%$. Výsledky byly vyjádřeny v tis. SB v 1 ml mléka a vyhodnoceny v této formě i ve formě logaritmické.

Základní chemické složení mléka (tuk, bílkoviny, laktóza) bylo zjišťováno na infra-analýzátoru Milko-Scan 203B. Tuk byl vyjádřen v objemových procentech (g ve 100 ml mléka), protein v procentech hrubých bílkovin (veškerý N $\times 6,38$) a laktóza v procentech monohydrátu. Použité referenční metody pro přístroj Milko-Scan 203 byly: pro tuk Gerberova metoda, pro bílkoviny Kjeldahlova metoda a pro laktózu polarimetrická metoda.

Soubor dat byl zpracován vícefaktorovou analýzou variance (Harvey, 1977). Byly vypočteny střední hodnoty, variabilita a případná průkaznost sledovaných vlivů. Vlivy zdravotního stavu mléčné žlázy a reprodukčních orgánů byly sledovány ve spolupráci s veterinárním lékařem.

Základní soubor (tab. I)

Zjištěný obsah SB v mléce činil v průměru 556 ± 676 tis./ml ($v = 122$ procent) a je poněkud vyšší, než uvádějí obdobné práce (např. B a t r a , 1985; N g K w a i H a n g et al., 1984). Geometrický průměr souboru dat, vypočtený z logaritmicky transformovaných počtů SB, je méně ovlivněn jednotlivými extrémně vysokými hodnotami (přičemž soubor údajů se více blíží normálnímu rozdělení) a je vhodnější pro popis individuálních vzorků [činil 369 tis./ml].

Průměrný obsah tuku byl $4,24 \pm 0,60$ ($v = 14,2$ %) a odpovídá hodnotám, které pro šlechtitelské chovy udávají S u c h á n e k et al. (1986).

Obsah bílkovin $3,67 \pm 0,44$ % ($v = 12,1$ %) byl vyšší než hodnoty udávané pro evropská simentálská plemena [3,20 až 3,40 %]. M á c h a (1985) však uvádí hodnoty 3,62 a 3,72 %. Důvodem může být dobrá úroveň výživy sledovaných šlechtitelských chovů, ale i seřízení analytických přístrojů.

I. Průměrné hodnoty ($\bar{x}$) a variabilita (směrodatná odchylka s_x , variační koeficient v) počtu somatických buněk (SB), dojivosti a obsahu tuku, bílkovin a laktózy ve vzorcích mléka individuálních krav a vlivy zdravotního stavu vemene (ZSV), zdravotního stavu reprodukčních orgánů (ZSR) a konzistence výkalů (KV) — The average values ($\bar{x}$) and variability (standard deviations s_x , coefficient of variation v) of somatic cell counts (SB), milk yield and contents of fat, proteins and lactose in milk samples of individual cows, and the effects of udder health (ZSV), reproductive organs health (ZSR) and excrement consistency (KV)

Ukazatel ¹	Počet vzorků ²	Mléko ³ (kg)	Obsah ⁴ (%)			Počet SB geometrický ⁸ [tis.ml ⁻¹]
			tuk ⁵	bílkoviny ⁶	laktóza ⁷	
$\bar{x}$	3978	17,03	4,24	3,67	4,68	369
s_x		5,76	0,60	0,44	0,28	
v		33,9	14,2	12,1	6,0	
Vliv ZSV ⁹		**			**	**
Bez nálezu ¹⁰	3875	18,04	4,30	3,70	4,73	287
Klinický nález ¹¹	57	16,63	4,26	3,71	4,62	1172
Bakteriologický nález ¹²	46	16,42	4,15	3,60	4,69	511
Vliv ZSR ¹³		**	**	**		
Bez nálezu	3447	16,94	4,30	3,76	4,68	368
Endometritidy ¹⁴	420	17,72	4,31	3,67	4,68	384
Cysty ¹⁵	111	16,44	4,11	3,57	4,68	370
Vliv KV ¹⁶		**	**	**		*
Normální ¹⁷	781	16,90	4,21	3,59	4,69	283
Řidká ¹⁸	3014	17,12	4,31	3,72	4,69	359
Průjem ¹⁹	183	17,07	4,20	3,70	4,66	476

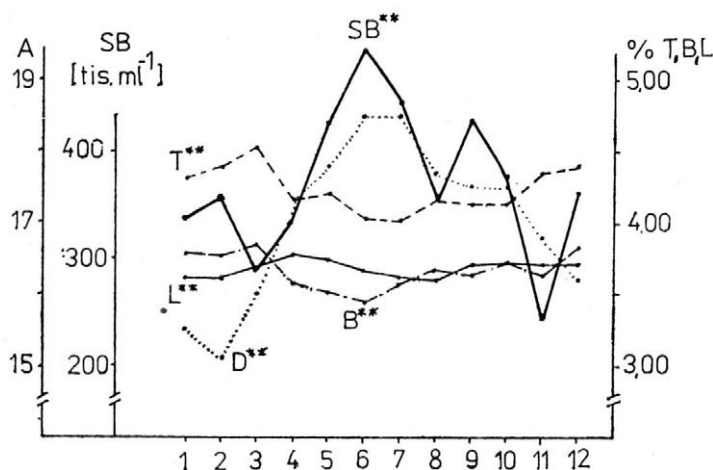
* $P < 0,05$, ** $P < 0,01$

¹characteristic, ²sample size, ³milk, ⁴content, ⁵fat, ⁶proteins, ⁷lactose, ⁸geometric somatic cell counts, ⁹effect of udder health, ¹⁰no finding, ¹¹clinical finding, ¹²bacteriological finding, ¹³effect of reproductive organs health, ¹⁴endometritis, ¹⁵cysts, ¹⁶effect of excrement consistency, ¹⁷normal, ¹⁸fluid, ¹⁹diarrhoea

Hodnota laktózy $4,68 \pm 0,28 \%$ ($v = 6,0 \%$) je srovnatelná s literárními údaji a vykazuje nejnižší variabilitu ze sledovaných ukazatelů.

Hodnocení jednotlivých faktorů

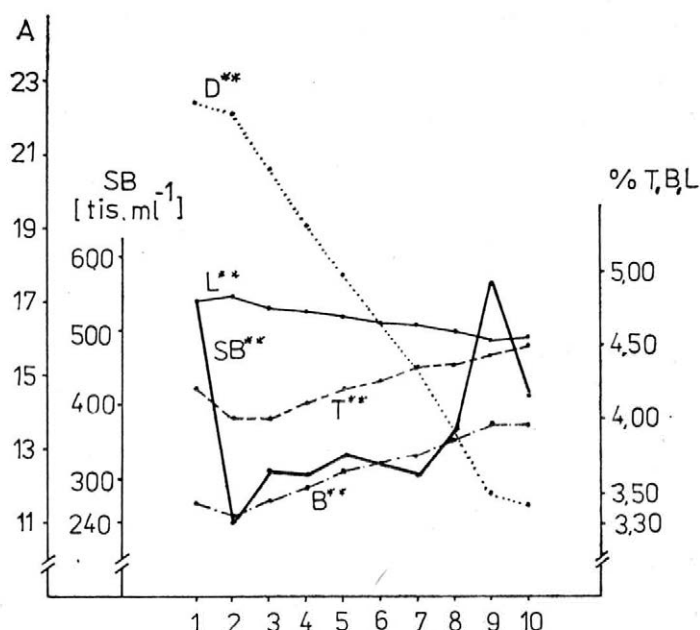
Obsah SB byl významně ovlivněn kalendářním měsícem (obr. 1) — nižší obsah byl zaznamenán v listopadu až dubnu a vyšší v letních měsících, s maximem v červnu a červenci (494 a 446 tis./ml) a minimem v listopadu a březnu (242 a 288 tis./ml). Tyto údaje korespondují s výsledky autorů Suchánek (1982) a Dohoo et al. (1982), ale jsou v protikladu k výsledku, který uvádějí Ng Kwai Hang et al. (1984). Důvodem rozdílných výsledků mohou být různé systémy krmení krav. Hodnoty obsahu tuku a bílkovin byly v protikladu k doživosti vyšší v zimních měsících. Obsah laktózy nevykazoval zřetelné tendence, byl však, stejně jako obsah tuku a bílkovin a doживost, kalendářním měsícem významně ovlivněn. S vlivem ročního období lze spojovat i vliv typu krmné dávky, který byl průkazný pro hlavní obsahové složky (tuk, bílkoviny, laktózu i doживost). S typem krmné dávky byla subjektivně posuzována i její kvalita. Pokud jde o typ krmné dávky, byl obsah SB ovlivněn na hranici průkaznosti ($P < 0,06$). Celkově lze shrnout, že krmná dávka nemusí být při dobré kvalitě zdrojem podstatných rozdílů v počtu SB. Nejvyšší obsah SB byl v případě zeleného krmení špatné kvality (585 tis./ml).



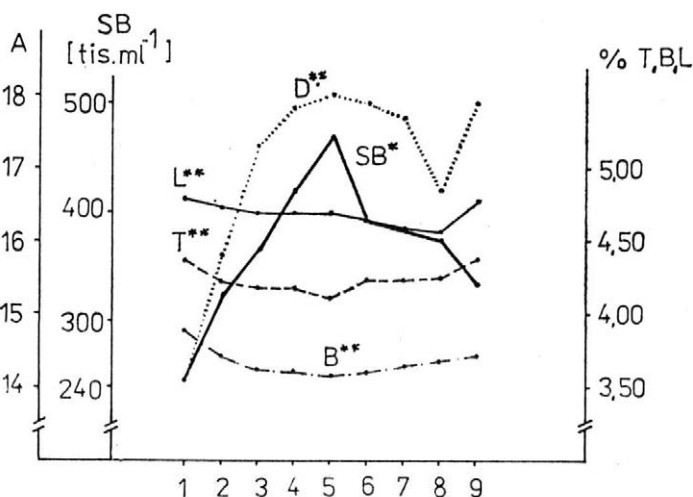
1. Vliv kalendářního měsíce na obsah somatických buněk, doживost a obsah tuku, bílkovin a laktózy v mléce individuálních krav (A = kg mléka denně, SB = somatické buňky; T = tuk; B = bílkoviny; L = laktóza; D = doживost; ** $P < 0,01$ — platí pro obr. 1 až 3) — The effect of calendar month on somatic cell counts, milk yield and contents of fat, proteins and lactose in milk of individual cows (A = kg milk/day, SB = somatic cells; T = fat; B = proteins; L = lactose; D = milk yield, ** $P < 0,01$ — this applies to Figs. 1 to 3)

Vliv stadia laktace (obr. 2) byl významný pro všechny zjišťované ukazatele. Počet SB byl vysoký po otelení (537 tis./ml) s rychlým poklesem v druhém měsíci laktace na 241 tis./ml a dalšími vyrovnanými hodnotami. Vzestup následoval od osmého měsíce až na 564 tis./ml v devátém měsíci, což odpovídá výsledkům autorů Brauner, Suchánek (1982) a Ng Kwai Hang et al. (1984). Obsah tuku a bílkovin narůstal pozvolna od pátého měsíce laktace. Obsah laktózy vykázal pozvolný pokles od druhého měsíce laktace.

2. Vliv stadia laktace na obsah somatických buněk, dojivost a obsah tuku, bílkovin a laktózy v mléce individuálních krav — The effect of lactation stage on somatic cell counts, milk yield and contents of fat, proteins and lactose in milk of individual cows



Vliv pořadí laktace (obr. 3) byl významný pro všechny sledované ukazatele. Obsah SB byl nejnižší v první laktaci (248 tis. ml^{-1}) s postupným nárůstem v dalších laktacích (maximum v páté laktaci — 470 tis. ml^{-1}) a poklesem v osmé a deváté laktaci, kde však byl nízký počet případů. Odpovídá to výsledkům autorů Brauner, Suchánek (1982), Batura (1985) a Syrstad (1978). Opačnou tendenci s nejvyššími obsahy v první laktaci vykázaly složky mléka.



3. Vliv pořadí laktace na obsah somatických buněk, dojivost a obsah tuku, bílkovin a laktózy v mléce individuálních krav — The effect of lactation order on somatic cell counts, milk yield and contents of fat, proteins and lactose in milk of individual cows

Vliv zdravotního stavu vemene (tab. I) byl významný pro denní užitkovost, obsah laktózy a počet SB. V případě klinického nálezu zánětlivého stavu mléčné žlázy činil obsah SB 1172 tis./ml a v případě přítomnosti primárního bakteriálního původce mastitidy 511 tis./ml oproti skupině bez nálezu, u které byl 287 tis./ml. Obsah laktózy vykazoval přesně opačné tendence s výsledky ve stejném pořadí 4,62 %, 4,69 % a 4,73 %. Mezi obsahem laktózy a obsahem SB, hodnotou log SB a hodnotou Nk-testu byly vypočteny negativní korelační závislosti v hodnotách $r = -0,25$; $-0,28$; $-0,37$. Výsledky jsou v souladu s poznatky autorů Renner (1972) a Schneeberger, Leunberger (1981) a naznačují možnost využití sledování obsahu laktózy v kontrole užitkovosti i pro posouzení zdravotního stavu mléčné žlázy jednotlivých krav. Tato možnost má však v odborné literatuře jak své zastánce, tak i odpůrce.

Vliv zdravotního stavu reprodukčních orgánů (tab. I) byl významný pro dojivost, obsah tuku a bílkovin a nevýznamný pro obsah laktózy. V obsahu SB byla zaznamenána poněkud zvýšená hodnota při endometritidách (384 tis./ml). Toto zvýšení však nebylo statisticky významné, přestože vzhledem k zánětlivé povaze endometritid a v důsledku toho k iniciaci imunitního systému organismu by bylo možné očekávat podstatnější zvýšení. V analýze variance byl tento vliv hodnocen při regresi na jednotlivé stadium laktace.

V souboru byla většina poruch reprodukčních orgánů soustředěna do šestého měsíce laktace, tedy do období před zvýšením obsahu SB ke konci laktace (obr. 2). Proto byl proveden ještě výpočet uplatnění tohoto vlivu jednofaktorovou analýzou variance za období zkrácené laktace (do šestého měsíce). Při tomto vyhodnocení byla zjištěna průměrná hodnota počtu SB pro skupinu bez nálezu poruchy reprodukčních orgánů 349 tis./ml, pro skupinu s endometritidami 372 tis./ml a pro skupinu s nálezem cyst (ovariálních i luteálních) 368 tis./ml. Průkaznost diferencí ověřená *t*-testem ukázala, že k významnému zvýšení počtu SB ($P < 0,01$) došlo v případě poruch reprodukčních orgánů. Z uvedených výsledků lze usuzovat, že výskyt poruch reprodukčních orgánů může také souviset s mírným zvýšením počtu SB v mléce.

Vliv konzistence výkalů (tab. I) byl vypočten jako významný pro obsah tuku, bílkovin a pro log počtu SB. Vlastní posouzení faktoru ve stáji je ovšem nutné považovat za poněkud subjektivní. Těžko lze vysvětlit nižší obsah tuku a bílkovin v případě normální konzistence. Větší logikou souvislost je možné spatřovat v tom, že při nižší konzistenci výkalů stoupal počet SB z 283 na 359 a 476 tis./ml. Je proto pravděpodobné, že změna konzistence výkalů jako důsledek metabolických procesů v organismu může být provázena změnami v počtu SB mléka.

Vliv genotypu dojnice (tab. II) byl významný pro všechny sledované ukazatele. Nejvyšší obsah SB měly kříženko C50A (471 tis./ml) a nejnižší S88R a C76R (237 tis./ml). Také Batra (1985) uvádí rozdíly mezi plemennými liniemi. Výrazné rozdíly mezi genotypy v počtu SB naznačují možnost selekce, ovšem je třeba vidět, že tyto rozdíly mohou být ovlivněny nestejným rozdělením v rámci plemenných skupin, např. z hlediska pořadí laktace.

Vliv genotypu otce (tab. II) byl posouzen po zúžení souboru na 3590 stanovení a počtu otců z 94 na 47. Po dalším výběru otců byl průměr souboru skupin po otcích 374 ± 142 tis./ml SB v mléce. V tabulce jsou uvedeni otcové s průměrem své skupiny dcer pod 232 (A) a nad 516 (B)

tis./ml, tj. $\bar{x} \pm 1s$. Diference mezi skupinami dcer po otcích byly pro všechny ukazatele významné. V počtu SB byl průměr A 203 tis./ml a B 567 tis./ml. Kromě testovaného vlivu otců se však mohlo uplatnit i nepravidelné rozdělení z hlediska pořadí laktací dcer, jak naznačují hodnoty nádoje a obsahu bílkovin. Proto zřejmě i diference mezi otci v počtu SB nemusí být ve skutečnosti tak výrazné, přesto však lze očekávat zřetelné rozdíly v genetickém vlivu na obsah SB v mléce potomstva. Takové rozdíly by bylo možné využít k selekci na snížení počtu SB v mléce dcer ze strany otců, resp. ke stabilizaci počtu SB kolem určité, fyziologické hranice (např. 250 tis./ml), aby na druhé straně nedošlo k oslabení imunitní obranyschopnosti organismu dojníc, tedy k nepřímé selekci na posílení rezistence vůči mastitidě. Předpokládá to však prověření ještě na větších souborech dcer a otců. V e c h t et al. (1985) naznačují podobnou možnost při vyloučení vlivu stáda a dojnice a B a t r a (1985) při použití hodnot log počtu SB.

II. Vliv genotypu dojnice a otců na počet somatických buněk (SB), dojivost a obsahy tuků, bílkovin a laktózy ve vzorcích mléka individuálních krav — The effect of the genotype of dairy cow and sire on somatic cell counts (SB), milk yield and contents of fat, proteins and lactose in milk samples of individual cows

Ukazatel ¹	Počet vzorků ²	Mléko ³ [kg]	Obsah ⁴ (%)			Počet SB geometrický ⁸ [tis.ml ⁻¹]
			tuk ⁵	bílkoviny ⁶	laktóza ⁷	
Vliv genotypu dojnice ⁹		**	*	**	**	**
C	63	15,9	4,25	3,74	4,70	449
C88A — C76A	594	16,5	4,21	3,66	4,70	425
C75A — C51A	1124	17,2	4,28	3,70	4,69	351
C50A	183	17,3	4,28	3,67	4,61	471
A51C — A99C	98	17,3	4,23	3,51	4,63	460
C88R — C76R	50	17,7	4,34	3,74	4,75	237
C75R — C51R	583	17,5	4,22	3,67	4,70	259
C75AR — C51AR	1082	16,7	4,22	3,68	4,68	278
Ostatní ¹⁰	201	17,0	4,14	3,66	4,65	392
Vliv otce ¹¹		**	**	**	**	**
351	293	14,8	4,25	3,71	4,80	231
708	77	14,1	4,42	3,70	4,61	192
A 2454	30	16,7	4,31	3,60	4,69	213
2851	30	11,5	4,75	3,97	4,78	157
5378	163	15,7	4,23	3,54	4,78	185
9748	30	16,0	4,27	3,72	4,77	93
901	181	19,8	4,21	3,66	4,62	524
2710	30	20,4	4,73	3,86	4,48	528
B 2750	96	20,7	4,46	3,97	4,67	633
2809	77	18,6	4,17	3,46	4,57	651
7099	53	12,7	4,23	3,65	4,61	548
9903	68	24,0	3,95	3,50	4,54	523

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$

A — otcové s průměrem počtu SB u dcer pod 232 tis. ml⁻¹

B — otcové s průměrem počtu SB u dcer nad 516 tis. ml⁻¹

A — sires with the average somatic cell counts in daughters lower than 232 thous./ml

B — sires with the average somatic cell counts in daughters higher than 516 thous./ml

For 1-8 see Tab. I; ⁹effect of genotype of dairy cow, ¹⁰the other, ¹¹effect of sire

ZÁVĚR

V práci byl posouzen vliv některých faktorů na obsah somatických buněk v mléce a vypočtena jejich statistická významnost. Z pohledu praxe jsou některé (statisticky významné) faktory ovlivnitelné, např. vliv genotypu otce a dojnice, zdravotního stavu mléčné žlázy a pohlavních orgánů i průjmových stavů. Jiné jsou chovatelsky neovlivnitelné (většinou fyziologického charakteru), jako je pořadí a stadium laktace, krmné období aj. Znalost neovlivnitelných faktorů umožňuje korigovat některé sporné údaje o počtu somatických buněk individuálních krav, popř. i jiná posouzení, znalost ovlivnitelných faktorů pak umožňuje praktické korektury v systému chovu dojnic za účelem dosažení lepší kvality získávaného mléka.

Literatura

- BATRA, T. R.: Relationship of somatic cell concentration with milk yield in dairy cows. *Can. J. Anim. Sci.*, 66, 1986, s. 607—614.
- BERGMANN, J.: Der Laktosegehalt von Einzelgemelksproben als Parameter für den Gesundheitszustand des Euters. Aus den Arbeiten des Landeskontrollverbandes Schleswig-Holstein e. V. Kiel, 1979, č. 12, s. 25—43.
- BERGMANN, J.: Zellzahlbestimmung für jede Kuh hilft Kosten sparen. Aus den Arbeiten des Landeskontrollverbandes Schleswig — Holstein e. V. Kiel, 1987/88, 1988, č. 31, s. 27—45.
- BRAUNER, J. — SUCHÁNEK, B.: Složení a vlastnosti mléka u krav v první laktaci ve vztahu k některým činitelům. *Živoč. Vyr.*, 27, 1982, č. 2, s. 99—108.
- BROLUND, L.: Cell counts in bovine milk. VI. Non-bacterial a bacterial factors influencing the cell count in udder total milk samples. *Acta veter. scand.*, Suppl. 80, 1985, s. 59—79.
- DOHOO, I. R. — MEEK, A. H.: Somatic cell counts in bovine milk. *Can. veter. J.*, 23, 1982, s. 119—125.
- EMANUELSON, U. — PERSSON, E.: Studies on Somatic Cell Counts in Milk from Sweish Dairy Cows. I. Non-genetic Causes of Variation in Monthly Test-day Results. *Acta Agric. scand.*, 34, 1984, s. 33—44.
- GRAPPIN, R. — JEUNET, R.: Premiers essais de 1 appareil Fossomatic pour la détermination automatique du nombre de cellules du lait. *Le lait*, 54, 1974, s. 627—644.
- HARVEY, W. R.: User's guide for LSML 76. The Ohio State Univ., Columbus, 1977.
- KENNEDY, B. W. — SETHAR, M. S. — TONG, A. K. W. — MOXLEY, J. E. — DOWNEY, B. R.: Environmental factors influencing test-day somatic cell counts in Holsteins. *J. Dairy Sci.*, 65, 1982, s. 275—280.
- MÁCHA, J.: Dědičnost a proměnlivost obsahu bílkovin mléka. Genetické a selekční možnosti zvyšování obsahu a produkce bílkovin mléka. Sbor. Ref., VŠZ Brno, 1985.
- MACH, P. — NEUMAN, K. — STÁNKOVÁ, R.: Úskalí stanovení a využitelnosti počtu buněčných elementů v bazénovém vzorku mléka. *Veterinářství*, 36, 1986, 7, s. 296—299.
- MILLER, R. H. — PAAPE, M. J. — ACTON, J. C.: Comparison of milk somatic cell counts by Coulter and Fossomatic counters. *J. Dairy Sci.*, 69, 1986, s. 1942—1946.
- MONARDES, H. G. — HAYES, J. F.: Genetic and phenotypic relationships between lactation cell counts and milk yield and composition of Holstein cows. *J. Dairy Sci.*, 68, 1985, s. 1250—1256.
- NG-KWAI-HANG, K. F. — HAYES, J. F. — MOXLEY, J. E. — MONARDES, H. G.: Variability of test-day milk production and composition and relation of somatic cell counts with yield and compositional changes of bovine milk. *J. Dairy Sci.*, 67, 1984, s. 361—366.
- RENEAU, J. K. — APPLEMAN, R. D. — STEUERNAGEL, G. R. — NUDGE, J. W.: Somatic cell count an effective tool in controlling mastitis. Agricultural extension service, University of Minnesota 1988.
- RENEAU, J. K.: Effective use of dairy herd improvement somatic cell counts in mastitis control. *J. Dairy Sci.*, 69, 1986, s. 1708—1720.
- RENNER, E.: Möglichkeit der Feststellung von Eutererkrankungen mit dem Infrarot — Milchanalysator (IRMA). *Dtsch. Molk. Ztg.*, 93, 1972, č. 3, s. 71—76.

- RYŠÁNEK, D. — NYTRA, J.: Konfrontace výsledků stanovení počtu somatických buněk přístroji Coulter, Fossomatic a přímou mikroskopickou metodou. Veter. Med. (Praha), 33, 1988, č. 7, s. 393—399.
- SCHNEEBERGER, M. — LEUNBERGER, H.: Relationship of lactose content, somatic cell concentration and California mastitis test in an experimental herd. In: 32nd Ann. Meet. of the European Association for Animal Production, 1981.
- SHOOK, G. E. — RUVUNA, F. — ALI, A. K. A.: Genetic parameters for lactation average of somatic cell concentration in milk. In: 2nd World Congr. on Genetics Applied to Livestock Production, Madrid, 1982, s. 142—147.
- SUCHÁNEK, B. — HANUŠ, O. — BOŽOVSKÝ, A.: Obsah bílkovin v mléce za normované laktace a jejich využití při šlechtění skotu. [Výzkumná zpráva.] Rapotín, VÚCHS 1986.
- SYRSTAD, O. — RØN, I.: Daglig variasjon i celletall i mjolk. Nord. Veter.-Med., 30, 1978, s. 192—198.
- ŠKARDA, J. — HEMROVÁ-ŠEDINOVÁ, V. — ŠKARDOVÁ, O. — URBANOVÁ, E.: Vliv vnějších faktorů na dynamiku výskytu mastitid ve stádě dojnic. Živoč. Vyr., 34, 1989, č. 1, s. 25—38.
- VECHT, V. — SHOOK, G. E. — POLITIEK, R. D.: Effect of bull selection for somatic cell count in first lactation on cell counts and pathogens in later lactations. J. Dairy Sci., 68, 1985, s. 2995—3003.
- VINES, D. T. — JENNY, B. F. — WRIGHT, R. E. — GRIMES, L. W.: Variation in milk fat, protein, and somatic cell count from four Dairy Herd Improvement Laboratories. J. Dairy Sci., 69, 1986, s. 2219—2223.
- WIGGANS, G. R. — SHOOK, G. E.: A lactation measure of somatic cell count. J. Dairy Sci., 70, 1987, s. 2666—2672.
- Svensk Husdjursskötsel. Djur Hälsosvår 88/89. Meddelande Nr. 161, Annual Review, 1990, s. 30—37.

Došlo dne 17. 4. 1990

HANUŠ, O. — SUCHÁNEK, B. [Research Institute for Cattle Breeding, Rapotín]: *Variability and somatic cell counts in cow's milk as influenced by some internal and external factors.* Živoč. Vyr., 36, 1991 (4): 303—311.

The effect of some factors on somatic cell counts in milk was evaluated in 3978 cows. The geometric mean of the average somatic cell counts was 369 thous./ml. The effects of the following factors on somatic cell counts were found to be significant: the effect of calendar month was higher in summer months (494 thous./ml); the effect of lactation stage was higher in the first month (537 thous./ml) and at the end of lactation; the order of lactation: the lowest counts in the first lactation (248 thous./ml), an increase in successive lactations; genotype of dairy cow and sire. The results indicate that the increases in somatic cell counts occurred parallelly with the incidence of functional disorders of reproductive organs and diarrhoeas in dairy cows. A negative correlation was calculated between the somatic cell counts and lactose content ($r = -0.25$).

milk; lactation; genotype; mammary gland health; somatic cell counts

Adresa autorů:

Ing. Oto Hanuš, doc. ing. Bohumil Suchánek, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu, k.ú.o. Rapotín, 788 13 Šumperk 4

OCHRANA A TVORBA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ V ZEMĚDĚLSTVÍ

AKTUALITY ZE SVĚTA

Publikace obsahuje nejnovější poznatky z oblasti ochrany a tvorby životního prostředí, zejména ochrany ovzduší, vodních zdrojů, půdního fondu, ochrany rostlin a živočichů, tvorby krajiny a hygieny prostředí.

Vychází 6× ročně, jedno číslo v rozsahu 44 stran obsahuje příspěvky zpracované převážně ze zahraniční literatury, materiály a informace ze seminářů, konferencí a dalších vědeckotechnických akcí z této problematiky.

Cena jednotlivého čísla 15 Kčs, roční předplatné 90 Kčs

Objednávky: Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Slezská 7, 120 56 Praha 2

E. Polenská

POLENSKÁ, E. [Vysoká škola zemědělská Praha, Agronomická fakulta České Budějovice]: *Dynamika aminokyselin v mléce mastitidních dojnic*. Živoč. Vyr., 36, 1991 (4): 313—320.

Při sledování aminokyselinového spektra mléka mastitidních dojnic byla jednoznačně prokázána závislost mezi zhoršenou kvalitou mléka a změnami jeho aminokyselinového složení v tom smyslu, že s rostoucím obsahem somatických buněk a se stupňující se pozitivitou NK-testu se zvyšovala hladina aminokyselin (v mléce s NKT 1 vzrostla hladina všech aminokyselin v průměru o 3 %, s NKT 2 o 25 %, s NKT 3 o 82 %). V mléce s obsahem somatických buněk 500 000 až 1 mil. v 1 ml v průměru poklesla hladina všech aminokyselin o 1,9 %, zatímco v mléce s 1 až 5 mil. somatických buněk vzrostla úroveň v průměru o 47 %, ve vzorcích s 5 až 10 mil. somatických buněk o 87 % a při úrovni 10 až 20 mil. somatických buněk v 1 ml mléka téměř o 100 %. Dynamika růstu nebyla u všech aminokyselin rovnoměrná, jejich posloupnost však zůstala zachována. Jako nejcitlivěji reagující se projeví kyselina asparagová, treonin, serin a alanin, naopak nejméně kyselina glutamová a fenylalanin. Pokud se týká informativně zjišťovaného vlivu plemene a genetického podílu na charakter změn mléčných bílkovin, nebyla zaznamenána významná statistická souvislost.

dojnice; kvalita mléka; mléčné bílkoviny; aminokyseliny; mastitida

Záněty mléčné žlázy jsou jedním z nejčastějších onemocnění dojnic jak ve velkochovech, tak v podmínkách individuální péče. Gieseke (1979) uvedl, že mastitidou je postižena každá pátá dojnice ze světové populace, a Mc Fadden et al. (1988) tuto situaci v současné době potvrzují.

Biochemické poměry mastitidní mléčné žlázy, mění se v důsledku zvýšené permeability cév a tkání a snížené epiteliální syntézy v mléčných alveolách, přinášejí méně či více výrazný pokles, ev. nárůst jednotlivých mléčných komponent — sušiny, cukru, tuku, proteinů, enzymů, minerálních látek (Ferreiro et al., 1980).

Změny, které následkem zánětu nastávají v úrovni celkových proteinů, odráží změny v koncentraci dvou stěžejních složek — bílkovin kaseinových a sérových (Munro et al., 1984). Všeobecně je usuzováno, že obsah kaseinu klesá, zatímco úroveň sérových proteinů nápadně vzrůstá. Příčinou je snížená epiteliální syntéza kaseinových frakcí ribozomy endoplazmatického retikula a zvýšená propustnost cév pro nízkomolekulární sérové proteiny (Sandholm, Mattila, 1986). Diference mezi

obsahem celkových proteinů v mastitidním a zdravém mléce byly vesměs charakterizovány jako statisticky významné, ovšem názory autorů na velikost změn jsou velmi nejednotné. Garza et al. (1974), Petrov, Tašev (1976), Sawicka, Bonzar (1977), Ng Kwai Hang et al. (1982) zastávají stanovisko, že hladina proteinů mléka se zvyšuje přímo úměrně s rostoucím množstvím somatických buněk, avšak jiní (Ingr et al., 1974; Božkova, Cvětkov, 1976; Šterk et al., 1983) shledali úroveň celkových proteinů v mléce mastitidních dojnic jako sníženou. Obdobně rozporuplé byly i pohledy na problematiku aminokyselinového spektra.

Rice (1978), který prováděl rozsáhlé sledování aminokyselinového složení mléka dojnic holštýnského plemene trpících infekčním zánětem mléčné žlázy vyvolaným *Streptococcus lactis*, zjistil, že v počátečním stadiu onemocnění dochází k inhibici syntézy proteinů — zasažen byl zejména transportní systém leucinu a glycinu, vyžadující náročnější energetické dotace. Jestliže v samém prvopočátku onemocnění zaznamenal autor pokles některých aminokyselin (leucin a glycin), pak v průběhu onemocnění shledal jednoznačný nárůst všech v mléce detekovaných aminokyselin.

Zmapováním jednotlivých aminokyselin v mastitidním mléce se zabývali Rao et al. (1985). Studovali vztah mezi přítomností patogenních mikroorganismů v mléce dojnic různých plemen a kvalitativním zastoupením aminokyselin, přičemž pozornost zaměřili především na přítomnost jednotlivých aminokyselin v závislosti na druhu patogenů. V dalších výzkumech (Rao et al., 1986) se pak věnovali analýze aminokyselin z hlediska jejich kvantitativního obsahu v infikovaném mléce. Nejvyšší hodnoty byly naměřeny v mléce pozitivním na *Streptococcus agalactiae* — 882,55 μg aminokyselin ve 100 ml mléka a dále v přítomnosti *Staphylococcus aureus* — 517 μg ve 100 ml, zatímco mléko bez mikrobiologického nálezu obsahovalo 115 $\mu\text{g}/100$ ml.

Změny aminokyselin bílkovinných frakcí mastitidního mléka popsali také Kostyra a Kostyra (1985). Kyselina asparagová, serin, kyselina glutamová a lyzin se nacházely v mastitidním mléce ve větším množství, obsah histidinu, argininu, treoninu, glycinu, alaninu, valinu, izoleucinu, leucinu a fenylalaninu klesal a prolin nebyl detekován vůbec.

Mléko dojnic různých plemen se zvýšeným obsahem somatických buněk analyzovali Senyk et al. (1985) s ohledem na obsah tyrozinu, jedné z limitních aminokyselin bílkovinné proteosyntézy. Během prvních 24 hodin po inkubaci byla patrná zvýšená proteolytická aktivita a během 48 hodin i markantní nárůst tyrozinu. Signifikantní změny byly zjevné v mléce s 1 mil. somatických buněk v 1 ml mléka. Autoři zdůrazňují, že čím je vyšší hladina somatických buněk, tím vyšší je i obsah tyrozinu.

Zheng a Hu (1986) studovali obsah aminokyselin v mléce černostrakatých dojnic trpících subklinickou mastitis. Hladina 14 aminokyselin (z 16 detekovaných) klesla, pouze obsah kyseliny asparagové a cystinu se v mastitidním mléce zvyšoval. Celkové množství aminokyselin činilo u zdravého mléka 2,2387 g/100 ml mléka, u dojnic mastitidních bylo o 21 % nižší. Snížení obsahu aminokyselin bylo pravděpodobně důsledkem zvýšené katabolické aktivity a zároveň sníženého přísunu proteinů krevní cestou k mléčné žláze.

MATERIÁL A METODA

Během pokusu bylo sledováno aminokyselinové složení mléka dojníc trpících různou formou *mastitis*. Vodítkem pro výběr bylo vyšetření veterinárním lékařem a výsledky NK-testů sledovaných dojníc.

V mléce, odebíraném denně z každé čtvrtě mléčné žlázy zvlášť, byl zjišťován obsah 15 proteinogenních aminokyselin. Vzorky (1 ml mléka + 3 ml HCl, zhydrolyzováno při teplotě 110 °C a odpařeno na vakuovém rotátoru) byly analyzovány na automatickém analyzátoru aminokyselin AAA T 339, konkrétní množství příslušné aminokyseliny bylo stanoveno výpočtem z ploch křivek zaznamenaných v podobě chromatogramů kompenzačním zapisovačem s registrátorem podle tohoto vztahu:

$$m \text{ mol} \cdot l^{-1} = \frac{P}{P_s} \cdot 12,5$$

kde: P — plocha vzorku příslušné aminokyseliny
 P_s — plocha standardu příslušné aminokyseliny

VÝSLEDKY

Obsah aminokyselin s ohledem na výsledky NK-testu

Byla zjištěna závislost mezi stupňující se pozitivitou NK-testu a zvyšujícími se hodnotami jednotlivých aminokyselin. Maxima dosáhlo všech 15 sledovaných aminokyselin v mléce ohodnoceném NK-testem stupněm 3.

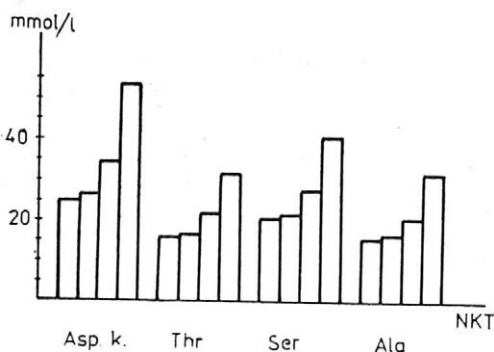
U mléka se stupněm NK-testu 1 byl zaznamenán největší nárůst u fenylalaninu (o 9,2 %), prolinu (o 8,9 %), kyseliny asparagové, leucinu a alaninu (shodně cca o 6 %). Naopak pokles proti mléku na NK-test negativnímu byl detekován u metioninu (o 4 %), histidinu a kyseliny glutamové (o 2 %), lyzínu a glycinu (o 1 %). V průměru vzrostla hladina všech aminokyselin o 3 %.

V mléce se stupněm kvality NK-testu 2 byl nárůst opět nejvyšší u kyseliny asparagové (o 37,7 %), alaninu (32,1 %), treoninu (36,5 %), serinu (33,9 %) a tyrozinu (35,9 %). Jednoznačně nejmenší nárůst vykazala kyselina glutamová — o 9,7 %. I ostatní aminokyseliny prokázaly obdobnou vzestupnou tendenci, v průměru o 25 % (proti mléku s NKT 0).

V mléce s NK-testem 3 byl sledován více než dvojnásobný vzrůst u kyseliny asparagové, alaninu, tyrozinu a glycinu. Nejméně reagovala na zhoršenou kvalitu opět kyselina glutamová, jejíž hladina vzrostla pouze o 33 %, zatímco úroveň všech detekovaných aminokyselin byla vyšší v průměru o 82 % (obr. 1, tab. I).

Na změnu kvality mléka, ohodnocené NK-testem, reagovala nejcitlivěji kyselina asparagová. Jež odrážela rozdíly nastávající mezi mlékem ohodnoceným stupněm NK-testu 2 a mlékem zdravých dojníc, stejně jako mezi mléky se stupněm positivity NK-testu 2 a 1, 2 a 3 a 3 a 0 („rozdíly“ se rozumí jako rozdíly statisticky vysoce významné).

Značně citlivé byly i aminokyseliny treonin, alanin a serin, vykazující statisticky vysoce významné rozdíly mezi mlékem s NK-testem negativním a mlékem se stupněm positivity 2 a 3 a dále mezi mléky kvality 3 a 1 a 3 a 2.



1. Dynamika vybraných aminokyselin v závislosti na výsledcích NK-testu [stupeň 0, 1, 2 a 3] — Dynamics of selected amino acids in dependence on the result of NK-test (degree 0, 1, 2 and 3)

Skupina aminokyselin lyzín, leucin, izoleucin, metionin, valin, glycin a prolin neprokázala statisticky vysoce významné rozdíly mezi mlékem s NKT 0 a mlékem se stupněm 2, avšak i zde existují průkazné, statisticky vysoce významné rozdíly mezi mlékem s NKT 3 a 0, 3 a 1 a 3 a 2.

Nejméně reagujícími aminokyselinami byly histidin, fenylalanin, tyrozin a kyselina glutamová, u nichž byl zjištěn statisticky vysoce významný rozdíl pouze mezi mlékem s nejvyšším stupněm pozitivity NK-testu 3 a mlékem zdravých dojnic.

I. Obsah aminokyselin mléka s ohledem na výsledky NK testů [mmol/l mléka] — Amino acid content in milk with regard to the results of NK test [mmol/l of milk]

Aminokyselina ¹	NKT 0	NKT 1	NKT 2	NKT 3
Kyselina asparagová ²	24,92	26,49	34,31	53,52
Treonin ³	15,85	16,32	21,63	31,53
Serin ⁴	20,34	21,37	27,24	40,54
Kyselina glutamová ⁵	68,13	66,89	74,74	91,11
Prolin ⁶	12,29	13,38	14,81	18,17
Glycin ⁷	12,13	12,0	15,0	24,41
Alanin ⁸	15,72	16,47	20,76	31,88
Valin ⁹	22,15	22,32	26,29	40,90
Metionin ¹⁰	4,75	4,56	5,61	7,91
Izoleucin ¹¹	15,15	15,73	18,26	25,08
Leucin ¹²	29,54	31,32	34,78	53,94
Tyrozín ¹³	11,64	12,17	15,83	24,75
Fenylalanin ¹⁴	11,45	12,51	14,64	22,64
Histidin ¹⁵	9,45	9,27	11,94	15,82
Lyzín ¹⁶	22,23	21,99	25,38	34,59
Počet vzorků ¹⁷	64	29	69	47

¹amino acid, ²aspartic acid, ³threonine, ⁴serine, ⁵glutamic acid, ⁶proline, ⁷glycine, ⁸alanine, ⁹valine, ¹⁰methionine, ¹¹isoleucine, ¹²leucine, ¹³tyrosine, ¹⁴phenylalanine, ¹⁵histidine, ¹⁶lysine, ¹⁷number of samples

V mléce s obsahem SB 500 000 až 1 mil./ml se snížil (proti mléku zdravému = do 500 000 SB) obsah kyseliny asparagové (o 6,6 %), treoninu (o 6,8 %), serinu (o 4 %), kyseliny glutamové (o 12 %), valinu (o 9 %), leucinu (o 13 %) a nejmarkantněji u fenylalaninu (o 13,8 %). Naproti tomu nejvyšší nárůst byl zaznamenán u glycinu — o 10,7 %. U této skupiny analyzovaných vzorků v průměru poklesla jejich hladina o 1,9 %.

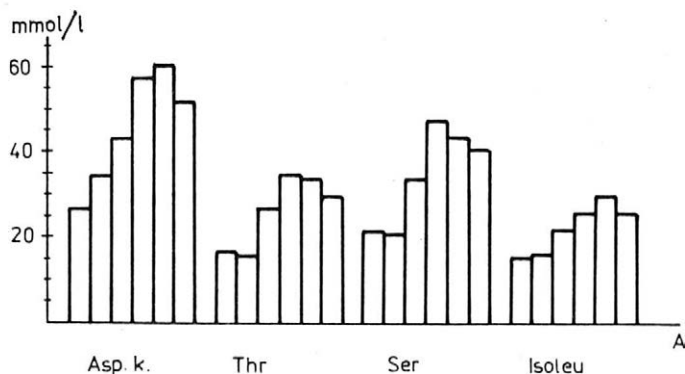
V mléce s 1 až 5 mil. SB/ml byl patrný vzrůst všech detekovaných aminokyselin — nejnápadnější u tyrozinu — o 69,7 % a nejméně patrný u kyseliny glutamové — o 19 %. Průměrný nárůst všech aminokyselin představuje zhruba 47 % proti mléku zdravému.

Ve vzorcích s obsahem somatických buněk 5 až 10 mil./ml se více než zdvojnásobil obsah kyseliny asparagové, treoninu, serinu, glycinu a alaninu. Největší nárůst byl patrný u serinu — o 126,5 % a nejnižší u lyzínu — o 71,1 %. V průměru vzrostly obsahy všech sledovaných aminokyselin o 87 %.

V mléce s obsahem SB v rozmezí 10 až 20 mil./ml se více než ztrojnásobil obsah lyzínu. Naproti tomu nejnižší vzrůst zaznamenala kyselina glutamová — o 34,4 %. V průměru bylo zkonstatováno zvýšení úrovně všech aminokyselin o 100 % proti mléku zdravému.

Ze sledování vyplynulo, že 26,7 % aminokyselin (treonin, serin, prolin, metionin) dosáhlo nejvyšších hodnot v mléce s 500 000 až 1 mil. SB, 53,3 % aminokyselin (kyselina asparagová, alanin, valin, izoleucin, leucin, tyrozin, fenylalanin, histidin) kulminovalo v mléce s obsahem 10 až 20 mil. SB/ml a pouze 20 % kyselin (kyselina glutamová, glycin a lyzín) vykazalo maximální úroveň v mléce s více než 20 mil. SB v 1 ml (obr. 2, tab. II).

2. Dynamika vybraných aminokyselin v závislosti na počtu somatických buněk v mléce (do 0,5 mil., 0,5 až 1 mil., 1 až 5 mil., 5 až 10 mil., 10 až 20 mil., nad 20 mil. v 1 ml); A — somatické buňky v 1 ml mléka — Dynamics of selected amino acids in dependence on the number of somatic cells in milk (to 0.5 mil., from 0.5 to 1 mil., from 1 to 5 mil., from 5 to 10 mil., from 10 to 20 mil., over 20 mil. in one ml); A — somatic cells in one ml of milk



II. Obsah aminokyselin mléka v závislosti na stanovení somatických buněk (mmol/l mléka) — Amino acid content in milk in dependence on the determination of somatic cells (mmol/l of milk)

Aminokyselina ¹	Počet somatických buněk v mléce ¹⁸					
	do 0,5 mil.	0,5-1 mil.	1-5 mil.	5-10 mil.	10-20 mil.	nad 20 mil.
Kyselina asparagová ²	26,39	24,64	43,01	57,26	60,14	51,88
Treonin ³	16,71	15,57	26,92	34,34	33,01	29,03
Serin ⁴	21,01	20,15	33,32	47,59	43,41	40,11
Kyselina glutamová ⁵	69,23	60,95	82,37	100,52	93,04	101,23
Prolin ⁶	12,03	12,43	17,26	17,94	17,24	15,85
Glycin ⁷	11,43	12,65	18,81	23,33	27,96	30,15
Alanin ⁸	15,75	15,85	25,77	33,32	36,20	34,60
Valin ⁹	23,54	21,43	32,68	42,66	45,82	42,91
Metionin ¹⁰	4,98	5,25	6,24	8,81	8,48	7,29
Izoleucin ¹¹	15,38	15,75	21,47	25,39	29,00	25,69
Leucin ¹²	31,77	27,65	42,46	59,30	61,71	55,06
Tyrozín ¹³	11,83	12,13	20,08	22,54	36,77	18,71
Fenylalanin ¹⁴	12,81	11,05	17,32	23,74	27,98	20,83
Histidin ¹⁵	9,48	9,76	13,96	17,66	16,30	15,50
Lyzín ¹⁶	20,57	22,34	28,05	35,20	36,81	41,66
Počet vzorků ¹⁷	45	56	60	40	48	48

For 1—17 see Tab. I, ¹⁸number of somatic cells in milk

Pokud se týká citlivosti jednotlivých aminokyselin na nárůst SB v mléce, lze konstatovat, že nejcitlivěji reagujícími byly kyselina asparagová, treonin, serin, prolin, glycin, alanin, izoleucin, histidin, lyzín a tyrozín, neboť odrážely rozdíly (statisticky vysoce významné) mezi mlékem s obsahem 500 000 SB v 1 ml a mlékem s 5 mil. SB v 1 ml. Prokázán byl statisticky vysoce významný rozdíl mezi mlékem s obsahem 5 mil. a 1 mil. SB/ml. Zajímavé je, že rozdíl v úrovni uvedených aminokyselin mezi mlékem s obsahem 500 000 a 10 mil. SB je statisticky vysoce významný, avšak difference mezi mlékem s obsahem 500 000 a 20 mil. SB v 1 ml se ukazují jako statisticky nevýznamné.

Rozdíly v obsahu metioninu se projevily jako statisticky vysoce významné při porovnání mlék s obsahem 500 000 a 10 mil. SB v 1 ml a dále mezi mléky s obsahem 1 a 10 mil. SB.

U nejméně citlivých aminokyselin, tj. fenylalaninu, leucinu, valinu, kyseliny glutamové, byly udávány statisticky vysoce významné rozdíly mezi vzorky s obsahem 5 a 1 mil. SB v 1 ml mléka.

Námi zjištěný trend měl pravděpodobně zdroj nejen ve výrazném zvýšení hladiny sérových bílkovin (K a d l e c, 1983), ale také ve vysokém obsahu somatických buněk, které byly při přípravě vzorků mléka hydrolyzovány, a takto získané aminokyseliny byly pak zjišťovány při analýze (S t o d o l a, 1988).

Názory na ovlivnění aminokyselin mastitidami však nejsou jednotné a někteří autoři zjistili jak jejich vzestup, tak i pokles (K o s t y r a, K o s t y r a, 1985; Z h e n g, H u, 1986), přisuzované zejména procesům deaminace a dekarboxylace, jejichž finálním produktem je zvýšený obsah amoniaku v mléce. Degradace aminokyselin byla zdůvodňována zejména zvýšeným působením peptidáz patogenní mikroflóry.

Pouze orientačně byl sledován obsah aminokyselin v mastitidním mléce s ohledem na plemennou příslušnost. Nebylo zjištěno, že by hladina aminokyselin stoupala či naopak klesala se zvyšujícím se podílem jiného plemene (ayrshire, holštýnské, černostrakaté nížinné). Dále nebylo prokázáno, že by některé z plemen výrazně ovlivňovalo nárůst, ev. pokles jednotlivých aminokyselin. Také literární prameny se o této skutečnosti zmiňují pouze ve smyslu rozdílné rezistence domácích a importovaných plemen k onemocnění.

Literatura

- BOŽKOVA, G. — CVĚTKOV, A.: Biochemiční i cytologičtí proměny v mljako i krvta s subkliničněm mastitem. *Vet. med. Nauki*, 13, 1976, s. 74—79.
- FERREIRO, L. — SOUZA, H. M. — HEINECK, L. A.: Effect of subclinical bovine mastitis on composition of milk from crossbred cattle. *Rev. do Inst. de Lat Candido Toster*, 35, 1980, s. 208.
- GARZA, J. — RIOS, M. E. — ARRIOLA, J.: Blutplasmaproteine in der Milch von Kühen mit Mastitis. *Veter.-Med. Nachr.*, 13, 1974, s. 375—384.
- GIESEKE, W. H.: Bovine mastitis. *Pretoria* 1979. 37 s.
- INGR, I. — RYŠÁNEK, D. — PLEVA, J. — RENDA, V.: Snížení produkce mléka a jeho hlavních složek při subklinické mastitidě dojníc. *Veter. Med. (Praha)*, 19, 1974, č. 9, s. 527—532.
- KADLEC, I.: Tlumení mastitid a jakost mlékárenských výrobků. *Náš Chov (Praha)*, 1983, příl. *Mlék. Prům.*, č. 1, s. 1—2.
- KOSTYRA, E. — KOSTYRA, H.: Charakterystyka frakcji peptydowych mleka pochodzącego od krów zdrowych i z chorym wymieniem (*mastitis*). *Med. weter.*, 41, 1985, s. 266—268.
- Mc FADDEN, T. B. — AKERS, R. M. — CAPUCO, A. V.: Relationship of milk proteins in blood with somatic cell counts in milk of dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 71, 1988, s. 826—834.
- MUNRO, G. L. — GRIEVE, P. A. — KITCHEN, B. J.: Effects of mastitis on milk yield, milk composition, processing properties and yield and quality of milk products. *Austral. J. Dairy Techn.*, 1984, s. 7—16.
- NG KWAI HANG, K. F. et al.: Environmental influence on protein content and composition of bovine milk. *J. Dairy Sci.*, 65, 1982, s. 1993—1998.
- PETROV, M. — TAŠEV, S.: Proměny v serumních proteiny pri gnojna chirurgičeska infekcija u govedoto. *Veter. med. Nauki*, 13, 1976, s. 91—96.
- RAO, R. S. — JAGANATH, E. G. — NUMBUDRIPAD, V. K.: Studies on the amino acids contents in mastitic milk associated with different causative organism. *Asian. J. Dairy Res.*, 5, 1986, s. 108—110.
- RAO, R. S. et al.: Mapping of the amino acids released in the mastitic milk associated with different causative organisms. *Indian J. anim. Sci.*, 55, 1985, s. 540—542.
- RICE, G. H.: The uptake of amino acids and peptides by *Streptococcus lactis*. *J. Dairy Sci.*, 45, 1978, s. 93—107.
- SANDHOLM, M. — MATTILA, T.: Biochemical aspects of bovine mastitis. *Israel J. veter. Med.*, 42, 1986, s. 405—415.
- SAWICKA, J. — BONZAR, G.: Ocena przydatności trzech metod oznaczania zawartości białka a w mleku krów z utajonym zapaleniem wymienia. *Zesz. Nauk akad. rol.*, Krakow, 18, 1977, s. 29—40.
- SENYK, G. F. — BARBANO, D. M. — SHIPE, W. F.: Proteolysis in milk associated with increasing cell counts. *J. Dairy Sci.*, 68, 1985, s. 2189—2194.
- STODOLA, J.: Aminokyselinové složení mléčných bílkovin. [Doktorská disertační práce.] Praha 1988. 400 s. — Vysoká škola zemědělská.
- ŠTERK, V. et al.: Proteinska krvna slika krava muzara sa normalnom i poremećenom funkcijom mlečne žlezde. *Veter. Glas.*, 37, 1983, s. 101—106.
- ZHENG, X. D. — HU, Y. H.: Analysis of amino acids in milk from cows with subclinical mastitis. *Sci. Agric. Sinica*, 23, 1986, s. 89—91.

Došlo dne 2. 3. 1990

POLENSKÁ, E. (University of Agriculture Praha, Faculty of Agronomy České Budějovice): *Dynamics of amino acids in milk of mastitis infected cows*. Živoč. Věr., 36, 1991 (3): 313—320.

When the amino acid spectrum of milk was studied in mastitis infected cows, a dependence between a worsened quality of milk and the changes of its amino acids content were clearly proved: the amino acid content increased with increasing positivity of the NK test (the concentration of all amino acids increased, on an average, by 3 % in milk with NKT 1, by 25 % in milk with NKT 2, by 82 % in milk with NKT 3). The concentration of all amino acids decreased, on an average, by 1.9 % in milk with 500 000 to 1 million somatic cells per one ml, while to increased by 47 %, on an average, in milk with 1—5 million somatic cells, by 87 % in the samples with 5—10 million somatic cells, and as much as by 100 % in milk with 10—20 million somatic cells in 1 ml of milk. The dynamics of growth was not shared equally in all amino acids, though their ranks remained unchanged. Aspartic acid, threonine, serine and alanine showed the most sensitive responses; on the other hand, glutamic acid and phenylalanine showed the lowest sensitivity in their response. As to the briefly studied influence of breed (and genetic proportions of breeds in crossbreds), on the nature of changes in milk protein, no relation coherences were recorded.

cows; milk quality; milk protein; amino acids; mastitis

Adresa autorky:

Ing. E. Polenská, Vysoká škola zemědělská, 370 05 České Budějovice

J. Trávníček, V. Kroupová, V. Rohlík, L. Tesařík

TRÁVNÍČEK, J. — KROUPOVÁ, V. — ROHLÍK, V. — TESAŘÍK, L. [Vysoká škola zemědělská Praha, agronomická fakulta České Budějovice; Státní veterinární ústav, České Budějovice]: *Titrační kyselost mléka z hlediska metabolického profilu dojníc*. Živoč. Vyr., 36, 1991 (4): 321—327.

Cílem práce bylo ověřit, v jaké míře je titrační kyselost mléka (TK) ovlivňována acidobazickým stavem organismu dojníc. Sledování probíhalo v provozních podmínkách ve 13 vysokoužitkových chovech v Jihočeském kraji. Změny pH krve a acidobazického výlučku moče ve fyziologickém rozpětí se na stavu TK neodrazily. Teprve při vzestupu bazického výlučku nad 250 mmol/l se projevila tendence k poklesu TK na průměrnou hodnotu $6,3 \pm 0,6 \times 2,5$ mmol/l a při výlučku kyselém k nárůstu na $7,8 \pm 0,3 \times 2,5$ mmol/l. Snížení pH krve pod 7,3 bylo spojeno se vzestupem TK k $7,2 \times 2,5$ mmol/l a naopak vzestup pH krve nad 7,4 znamenal pokles TK k $6,4 \times 2,5$ mmol/l. Pokles TK pod $6,2 \times 2,5$ mmol/l byl nejvýrazněji ovlivněn snížením obsahu mléčné bílkoviny a vzestupem močoviny v mléce. Titrační kyselost mléka jako výsledek polyfaktoriálního účinku nelze v provozních podmínkách využít k orientaci o acidobazickém stavu organismu.

titrační kyselost mléka; pH krve; acidobazický výluček; močovina a bílkovina v mléce

Pufrační kapacita mléka i jeho pH zajímají zemědělce jako ukazatele kvality mléka a činnosti mléčné žlázy v návaznosti na celý organismus. Pufrační kapacita mléka je podmíněna přítomností oxidu uhličitého, kyselých uhličitánů, fosfátů, bílkovin, citrátů a ostatních nárazníků. V Evropě se nejčastěji vyjadřuje ve stupních Soxhlet-Henkela ($^{\circ}\text{SH}$) a označuje se jako titrační kyselost. V ČSFR je definována titrační spotřebou 2,5 mmol roztoku NaOH. Pro zralé mléko se podle ČSN 57 0529 považuje za referenční hodnota $6,2$ až $8,0 \times 2,5$ mmol/l.

Změny titrační kyselosti (TK) patří v současné době mezi nejčastější kvalitativní odchylky mléka (Siebert, Schulz, 1987). Již samotný pokles sušiny mléka nebo pokles oxidu uhličitého při zahřívání je spojen se snížením titrační kyselosti. Na titrační kyselosti se odráží i stadium laktace. Přestože před zaprahnutím sušina mléka stoupá, titrační kyselost klesá (Brauner et al., 1982), a v mlezivovém období, kdy je procento sušiny také vyšší, titrační kyselost stoupá. Podle údajů autorů Suchánek et al. (1978) dosahuje mlezivo čtvrtý až pátý den po otelezení $9,90 \pm 1,08 \times 2,5$ mmol/l. Také mléko prvotetek a mladších krav se

vyznačuje vyšší titrační kyselost. Podle autorů Thiem et al. (1983) je mezi první a druhou laktací rozdíl $0,9 \times 2,5$ mmol/l a mezi první a pátou laktací podle údajů, které uvádějí Šebela a Klíčník (1977), až $1,45 \times 2,5$ mmol/l.

Na narušení acidobazického stavu mléka nesprávnou výživou upozorňují Boroš et al. (1988). K poklesu TK pod 6,0 dochází při nadbytku SNL a nedostatku energie v krmných dávkách. Podle autorů Gajdošík a Szabová (1984) platí vztah mezi poměrem (SNL : ŠJ) : TK $r_{xy} = 0,460$.

Nevyrovnaný příjem živin se odráží rovněž na acidobazických ukazatelích v krvi a v moči, s čímž souvisí i údaje o vzestupu titrační kyselosti při acidózách (Piatkowski, 1981) nebo při poklesu bazického výlučku (Thiem et al., 1983; Schäfer et al., 1980).

Cílem předložené práce bylo ověřit, do jaké míry existují uvedené vztahy mezi titrační kyselostí mléka a ukazateli metabolického profilu acidobazické rovnováhy v provozních nutričních podmínkách.

MATERIÁL A METODA

Mléko bylo získáváno ve 13 chovech dojníc českého strakatého a černostrakatého nížinného plemene v oblasti jižních Čech. Průměrná užitkovost chovů se pohybovala od 4500 do 5500 kg mléka za laktaci. Od listopadu 1985 do března 1987 se mléko při odpoledním dojení odebíralo v tříměsíčních intervalech vždy od šesti dojníc v prvních třech měsících laktace. Nebyly vybírány prvotelky. Výživa dojníc se v jednotlivých chovech lišila, v zásadě však byla na lepší úrovni, než byl průměr kraje. Pro základní sestavení krmných dávek se většinou využívalo kombinace senáže a kukuřičné siláže v zimním období a jetelů a trav v období letním. Seno se zkrmovalo především v zimním období, maximálně však do 3 kg denně. Jako produkční přídatek se používala nejčastěji směs DOSCH. Současně s mlékem byla ve SVÚ v Českých Budějovicích analyzována i krev a moč, což umožnilo posoudit pomocí korelační analýzy vztahy mezi titrační aciditou mléka a ukazateli acidobazické rovnováhy a metabolismu dusíku.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Z přehledu korelací mezi acidobazickým výlučkem moče (ABV), pH krve a titrační kyselostí mléka (TK) (tab. I) i z grafického porovnání těchto hodnot na obr. 1 není patrná obecně platná závislost TK na acidobazických poměrech (Schäfer et al., 1980; Lachman, 1979). Pouze v březnu 1986, tedy v závěru zimního období, jsme dospěli k hodnotám korelačních koeficientů poukazujícím na pokles TK při vzestupu pH krve nebo bazického výlučku moče tak, jak uvádějí Schäfer et al. (1986) nebo Gajdošík a Szabová (1984). V březnu 1986 jsme na rozdíl od ostatních období zaznamenali průměrnou hodnotu ABV 202 ± 116 mmol/l, což znamená, že mnohé dojnice vykazovaly hodnoty nad 250 mmol/l, které provázejí metabolickou alkalózu. Při porovnání TK mléka u dojníc rozdělených podle nálezu ABV (tab. II) můžeme výrazný pokles TK pozorovat teprve při ABV nad 250 mmol/l a naopak vzestup TK až při výlučku kyselém (tab. III). Zjištění platí i pro průměrné hodnoty ABV nad 250 mmol/l v těch chovech (tab. IV), ve kterých přechodně vysoký příjem NaHCO_3 nebo magnovitu navodil vysoké vylučování bazí. K poklesu TK navozenému vysokým příjmem kyselého uhličitanu sodného dospěli i Lachman et al. (1982), a to již od hodnot ABV 200 mmol/l.

Společný závěr našich a jiných nálezů spočívá v potvrzení možnosti

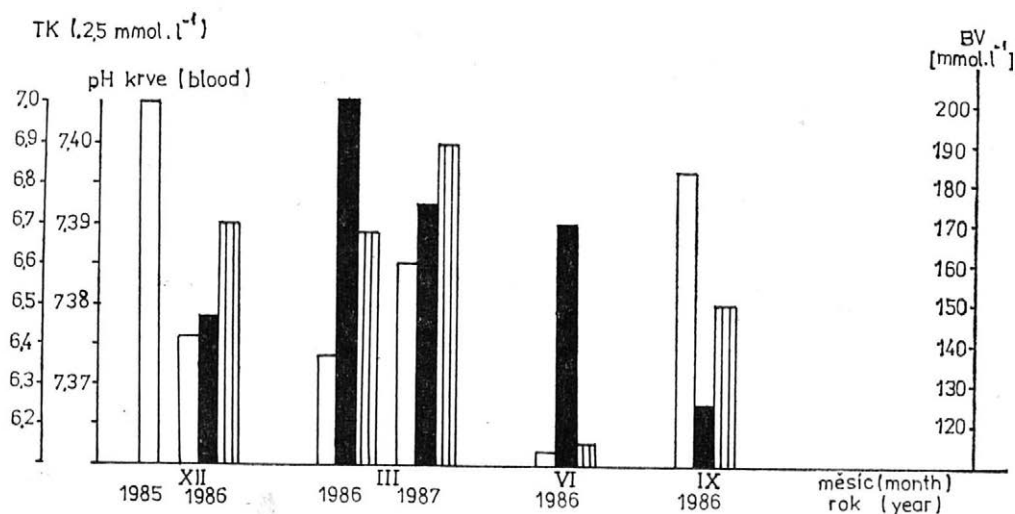
I. Lineární korelace mezi titrační kyselostí mléka (TK) a parametry acidobazické rovnováhy — Linear correlations between titratable acidity of milk (TK) and acid-base balance parameters

Období ¹	n	pH krve ²		Bazický výluček moče ³ (mmol.l ⁻¹)		Titrační kyselost ⁴ (2,5 mmol.l ⁻¹)		Korelační koeficient ⁵	
		$\bar{x}$	S_x	$\bar{x}$	S_x	$\bar{x}$	S_x	pH krve: TK	ABV: TK
XII. 85	69	—	—	184	76	7,0	0,37	—	—0,166
III. 86	72	7,389	0,053	202	116	6,4	0,51	—0,405	—0,277
VI. 86	70	7,362	0,036	169	61	6,1	0,96	—0,188	0,170
IX. 86	72	7,380	0,036	123	66	6,8	0,65	0,135	0,354
XII. 86	72	7,390	0,030	148	60	6,4	0,58	0,145	—0,159
III. 87	72	7,400	0,031	174	43	6,6	0,80	0,034	0,184

ABV = acidobazický výluček⁶

¹period, ²pH value of blood, ³base excretion, ⁴titratable acidity, ⁵correlation coefficient, ⁶acid-base excretion

vlivu acidobazické situace organismu na acidobazický stav mléka teprve v případě vyčerpání jeho pufrací kapacity. Mezi důvody, pro které nelze titrační kyselost mléka využít k jednoduché orientaci o acidobazických poměrech, patří i skutečnost, že se jedná o ukazatel, na němž se podílí více složek mléka (Piatkowski, 1981). Tuto skutečnost je možné ukázat i na příkladu nejnižšího průměru titrační kyselosti v červnu 1986 (obr. 2) při normálním bazickém výlučku 169 ± 61 mmol/l. Takový nález je průvodním jevem nedostatku energie při nadbytku SNL (Gaždová, 1984). Pokles titrační kyselosti není tedy důsledkem



1. Porovnání průměrných hodnot titrační kyselosti (TK) mléka □, bazického výlučku moče ■ a pH krve □ — A comparison of the average values of titratable acidity of milk (TK) □, of the base excretion of urine ■ and pH value of blood □

II. Titrační kyselost mléka [$2,5 \text{ mmol.l}^{-1}$] u dojnic s rozdíly bazického vylučku moče (BV) — Titratable acidity of milk [2.5 mmol.l^{-1}] in dairy cows with differences in the base excretion of urine (BV)

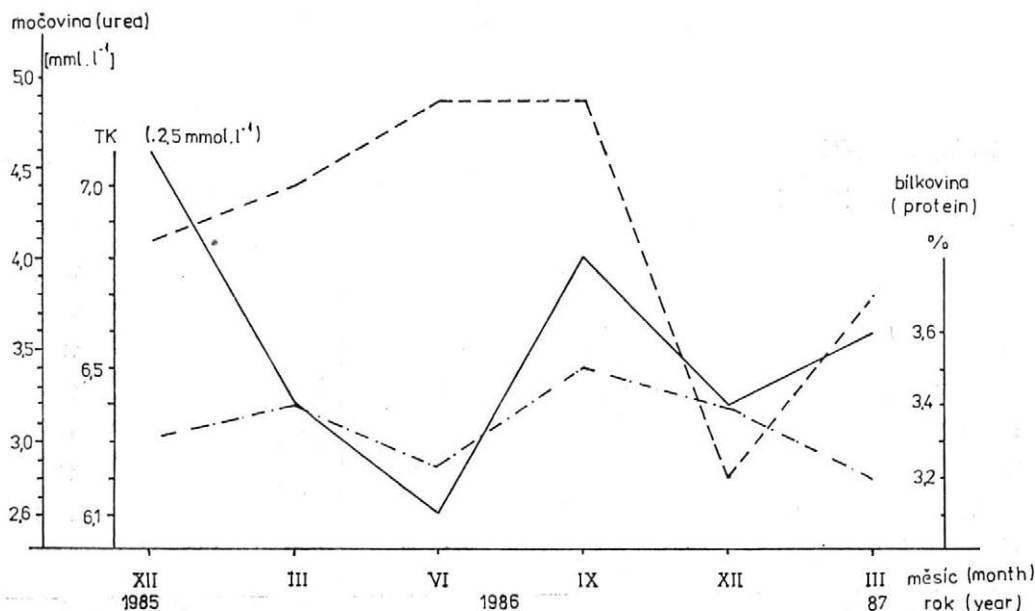
n	BV moče ¹ mmol	Titrační kyselost ²			
		$\bar{x}$	S_x	min.	max.
35	>250	6,256	0,592	5,573	6,975
59	200—250	6,692	0,638	6,054	7,330
129	150—200	6,645	0,724	5,921	7,369
92	100—150	6,606	0,714	5,892	7,320
51	50—100	6,550	0,743	5,807	7,493
20	0— 50	6,298	0,824	5,474	7,122
3	<0	7,787	0,266	7,521	8,050

¹base excretion of urine, ²titratable acidity

III. Titrační kyselost mléka [$2,5 \text{ mmol.l}^{-1}$] u dojnic s rozdíly v pH krve — Titratable acidity of milk [2.5 mmol.l^{-1}] in dairy cows with differences in the pH value of blood

n	pH krve ¹	Titrační kyselost ²			
		$\bar{x}$	S_x	min.	max.
6	<7,300	7,153	0,269	6,34	7,60
141	7,300—7,379	6,646	0,900	3,19	12,67
174	7,380—7,430	6,433	0,663	4,78	8,60
26	7,431—7,500	6,453	0,347	5,74	7,60

¹pH value of blood, ²titratable acidity



2. Porovnání průměrných hodnot titrační kyselosti (TK) —, močoviny — — — a bílkoviny —.— v mléce — A comparison of the average values of titratable acidity of milk (TK) —, urea — — — and protein —.— in milk

IV. Přehled průměrných hodnot titrační kyselosti mléka ($2,5 \text{ mmol.l}^{-1}$) — A survey of the average values of titratable acidity of milk ($2,5 \text{ mmol.l}^{-1}$)

Chov ¹	Plemeno ²	Procento dojnic starších 5 let ³	Procento dojnic s nájodem nad 5000 kg mléka ⁴	Titrační kyselost ⁵		Titrační kyselost — dílčí průměry ⁶					
				$\bar{x}$	s_x	XII. 85	III. 86	VI. 86	IX. 86	XII. 86	III. 87
1.	C	50	84	6,87	0,75	7,0	7,6	6,3 ^d	7,5 ^g	6,1 ^a	6,8
2.	C	39	74	7,40	0,88	7,2 ^a	6,1 ^c	9,6	7,1	—	7,1 ^f
3.	C	51	75	6,45	0,44	6,9	6,2 ^c	6,7	6,4 ^g	5,9	6,8
4.	CN	9	28	6,68	0,68	7,8 ^e	6,5 ^f	5,8	6,5	6,9 ^f	—
5.	CN	35	95	6,44	0,46	7,3	6,1	5,8	6,3	6,8 ^f	—
6.	C	25	45	6,99	0,25	6,7	7,3 ^g	6,7	7,1 ^e	6,5	7,6 ^f
7.	C	9	30	6,98	0,26	7,1	7,4	6,7	7,3 ^f	6,4	7,0 ^a
8.	CN	73	83	6,40	0,29	7,5	+ 6,0	5,5	7,3 ^f	6,3	5,7
9.	CN	22	85	6,71	0,23	7,1	+ 6,1 ^c	6,4 ^a	6,9 ^f	6,6	7,2 ^f
10.	CN	40	65	6,61	0,26	7,0	+ 6,1 ^b	7,4 ^a	7,1 ^{ag}	6,7	5,5 ^f
11.	C	53	81	6,25	0,33	6,6	6,3 ^{af}	5,1 ^d	6,4	6,9 ^{af}	—
12.	C	68	78	6,24	0,97	7,1 ^a	6,4 ^f	4,8	—	6,7	—
13.	C	58	39	6,24	0,32	—	6,1 ^d	6,7	6,0 ^d	6,3 ^{df}	—

Současný stav bazického výlučku moče — a>200, b>250, c>300, d<100, e<50 mmol.l^{-1}

Současný stav pH krve — f>7,40, g<7,35

Zvýšené podávání NaHCO_3 a magnovitu — +

The present state of base excretion of urine — a>200, b>250, c>300, d<100, e<50 mmol.l^{-1}

The present state of the pH value of blood — f>7.40, g<7.35

Higher doses of NaHCO_3 and magnovit — +

¹herd, ²breed, ³percentage of dairy cows older than five years, ⁴percentage of dairy cows with the milk yield above 5000 kg milk,

⁵titratable acidity, ⁶partial means

acidobazické poruchy, ale nedostatkom energie pro proteosyntézu. Podobný nález nachádzame také v práci autorů Thieme et al. (1983). V této extrémní situaci lze pak s nárůstem močoviny v mléce pozorovat pokles TK, což dokreslují vyšší hodnoty záporného korelačního koeficientu (tab. V). Naopak při normálním obsahu bílkoviny a močoviny v mléce vychází korelační koeficienty kladné, což znamená, že při vyšším obsahu bílkoviny v mléce stoupá i kyselost mléka. Bílkoviny přispívají k vyšší ústojnosti mléka.

V. Lineární korelace mezi močovinou, bílkovinou a titrační kyselostí (TK) v mléce — Linear correlations between urea, protein and titratable acidity (TK) of milk

Období ¹	n	Močovina ² (mmol.l ⁻¹)		Bílkovina ³ (g.l ⁻¹)		Titrační kyselost ⁴ (2,5 mmol.l ⁻¹)		Korelační koeficient ⁵	
		$\bar{x}$	s _x	$\bar{x}$	s _x	$\bar{x}$	s _x	močovina TK	bílkovina TK
XII. 85	69	4,11	1,31	3,32	0,32	7,0	0,37	0,021	-0,243
III. 86	72	4,40	1,05	3,39	0,36	6,4	0,51	0,079	0,138
VI. 86	70	4,87	1,54	3,24	0,29	6,1	0,96	-0,335	-0,164
IX. 86	72	4,86	1,99	3,50	0,34	6,8	0,65	0,216	0,076
XII. 86	72	2,70	0,94	3,39	0,29	6,4	0,58	-0,223	0,311
III. 87	72	3,81	0,83	3,20	0,41	6,6	0,80	-0,121	0,445

¹period, ²urea, ³protein, ⁴titratable acidity, ⁵correlation coefficient

Samotné změny pH krve a acidobazického výlučku moče v rozsahu fyziologického rozpětí se nepodílely na stavu titrační kyselosti mléka. Teprve při vzestupu bazického výlučku nad 250 mmol/l se projeví tendence k poklesu TK na průměrnou hodnotu $6,3 \pm 0,6 \times 2,5$ mmol/l a při kyselém výlučku k nárůstu na $7,8 \pm 0,3$ mmol/l. Snížení pH krve pod 7,3 bylo spojeno se vzestupem titrační kyselosti k $7,2 \times 2,5$ mmol/l a naopak vzestup pH nad 7,4 s poklesem kyselosti k $6,4 \times 2,5$ mmol/l. Pokles TK pod $6,2 \times 2,5$ mmol/l byl nejvýrazněji ovlivněn současným snížením obsahu bílkoviny a vzestupem močoviny v mléce. Titrační kyselost mléka jako výsledek polyfaktoriálního účinku nelze v provozních podmínkách využít k orientaci o acidobazickém stavu organismu.

Literatura

- BOROŠ, V. — KRÁL, Z. — SOBOTKA, J.: Príspevok k objasneniu príčin anomálneho zloženia a anomálnych vlastností surového mlieka. In: Zbor. Prác VÚM Žilina, Bratislava, Príroda 1988, č. 10, s. 35—42.
- BRAUNER, J. — SUCHÁNEK, B. — FICNAR, J. — DOČKALOVÁ, E.: Složení a vlastnosti mléka krav ke konci laktace. Živoč. Vyr., 27, 1982, č. 5, s. 353—360.
- GAJDOŠÍK, D. — SZABOOVÁ, E.: Vhodnosť stanovenia močoviny a kyslosti mlieka na posúdenie proteinovej výživy dojnic. Živoč. Vyr., 29, 1984, č. 6, s. 329—336.
- LACHMANN, G.: Untersuchungen zur metabolischen Azidose der Milchkuh unter besonderer Berücksichtigung des Säuregrades (Sohxlet-Henkel) in der Milch. Mh. Veter.-Med., 1979, 34, č. 2, s. 46—49.
- LACHMAN, G. — SCHÄFER, M. — HERENZ, D.: Untersuchungen an Kühen über das Verhalten der SH — Zahl der Milch bei experimenteller Zufütterung von Natriumhydrogenkarbonat. Wiss. Z. Karl-Marx-Univ. Leipzig, Math.-naturwiss. R., 31, 1982, č. 5, s. 424 až 428.

PIATKOWSKI, B.: Fütterung und Rohmilchqualität. Tierzucht, 35, 1981, s. 150.
 SCHÄFER, M. — LACHMANN, G. — KRON, A. — JAHN, H. J.: Untersuchungen zur metabolischen Alkalose in Milchkuhbeständen. Mh. Veter.-Med., 35, 1980, č. 2, s. 64—67.
 SIEBERT, W. — SCHULZ, J.: Ursachen für die Minderung der Rohmilchqualität — Schlussfolgerungen für die Praxis. Tierzucht, 41, 1987, č. 6, s. 262—263.
 SUCHÁNEK, B. — BRAUNER, J. — ČERNÁ, E.: Vliv příměsí mleziva na technologické vlastnosti mléka. Živoč. Výr., 23, 1978, č. 9, s. 645—650.
 ŠEBELA, F. — KLÍČNÍK, V.: Kyselost mléka po nadojení ve vztahu k větu dojníc. Živoč. Výr., 22, 1977, č. 3, s. 161—170.
 THIEME, D. — DETTMER, R. — SMEICHEL, A.: Zur physiologischen Säurezahl-Norm für Herdenmischmilch. Mh. Veter.-Med., 38, 1983, č. 1, s. 13—16.

Došlo dne 2. 3. 1990

TRÁVNÍČEK, J. — KROUPOVÁ, V. — ROHLÍK, V. — TESÁŘÍK, L. (University of Agriculture, Praha, Faculty of Agronomy, České Budějovice; State Veterinary Institute, České Budějovice): *Titratable acidity of milk with respect to the metabolic profile of dairy cows*. Živoč. Výr., 36, 1991 (4): 321—327.

The objective of the present paper was to verify how titratable acidity of milk (TK) is influenced by the acid-base state of dairy cow organisms. Thirteen high-performance herds were investigated on farms in the South Bohemian Region in practical farming conditions. The changes in the pH value of blood and acid-base excretion of urine within the physiological range were not reflected in titratable acidity. But if the base excretion increased above 250 mmol/l, there was a trend of titratable acidity decrease to the average value of $6.3 \pm 0.6 \times 2.5$ mmol/l and of acid excretion increase to $7.8 \pm 0.3 \times 2.5$ mmol/l. A decrease in the pH value of blood below 7.3 was related to a titratable acidity increase to 7.2×2.5 mmol/l, and on the other hand, an increase in the pH value of blood above 7.4 lead to a titratable acidity decrease to 6.4×2.5 mmol/l. A titratable acidity decrease below 6.2×2.5 mmol/l was influenced to the greatest extent by a decrease in the content of milk protein and by an increase in urea in milk. In the practical farming conditions the titratable acidity of milk, which is a result of polyfactorial effects, cannot be used for determination of the acid-base state of organisms.

titratable acidity of milk; pH value of blood; acid-base excretion; urea and protein in milk

Adresy autorů:

Ing. Jan Trávníček, CSc., doc. ing. RNDr. Vlasta Kroupová, CSc., ing. Vladimír Rohlík, Vysoká škola zemědělská, 370 05 České Budějovice
 MVDr. Ladislav Tesářík, Státní veterinární ústav, 370 05 České Budějovice

AGROINDEX na disketách

Vážení uživatelé,

nabízíme Vám novou formu služby AGROINDEX.

Od července 1991 lze AGROINDEX — rešerše SDI/ARI odebírat na disketách formátu 1.2 MB a 360 kB.

Informace budou mít obdobnou formu jako u tištěných rešerší AGROINDEXU, tj. textové řádky čitelné v běžných editorech.

Provozovat jej lze na všech typech osobních počítačů kompatibilních s IBM na všech dostupných disketách.

Cena za jedno zpracování individuálního profilu bude snížena na cca 50 Kčs + cena diskety.

Doufáme, že oceníte výhody nové služby a stanete se našimi odběrateli.

Rádi Vám poskytneme další informace na adrese:

Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Slezská 7, Dokumentační odbor

120 56 Praha 2

Telefon: 02/25 75 41-9, linky 563 nebo 434

Fax: 02/25 70 90

HODNOTENIE NIEKTORÝCH PARAMETROV MLIEKA PRI JEHO ZNÍŽENEJ A NORMÁLNEJ TITRAČNEJ KYSLOSTI VIACROZMERNOU ŠTATISTICKOU ANALÝZOU

P. Polahár, I. Beseda, E. Ďurišová, M. Šmidriaková, P. Stanko, J. Válka

POLAHÁR, P. — BESEDA, I. — ĎURIŠOVÁ, B. — ŠMIDRIAKOVÁ, M. — STANKO, P. — VÁLKA, J. (Ústav zoohygieny a veterinárnej techniky Trnava, pracovisko Zvolen; Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV Košice, pracovisko Zvolen): *Hodnotenie niektorých parametrov mlieka pri jeho zníženej a normálnej titračnej kyslosti viacrozmernou štatistickou analýzou*. Živoč. Vyr., 36, 1991 (4): 329—335.

Na 30 vzorkách mlieka dojníc zaradených do dvoch súborov (M 1, $n = 15$, dojnice s normálnou titračnou kyslosťou mlieka — $6,2 \text{ až } 8,0 \times 2,5 \text{ mmol/l}$; M 2, $n = 15$, dojnice so zníženou titračnou kyslosťou mlieka pod $6,2 \times 2,5 \text{ mmol/l}$) sme sledovali zmeny v hladinách jednotlivých vybraných parametrov (aktuálna kyslosť, titračná kyslosť, laktóza, vápnik, fosfor, celkové bielkoviny, močovina). Výsledky analýz sa spracovali analýzou hlavných komponentov, pri ktorej došlo k zjavnému oddeleniu jednotlivých súborov mliek. Pomocou prvkov latentných vektorov sa kvantifikovala diagnostická významnosť použitých parametrov. Najvýraznejšie rozdiely parametrov boli pri pH, laktóze a fosfore. Nevýrazné rozdiely boli pri močovine a celkových bielkovinách.

mlieko; znížená titračná kyslosť; štatistická analýza hlavných komponentov

V poslednom období sa dostáva do popredia kvalita mlieka pred jeho kvantitou. Ako udávajú Martinko a Krokavec (1984), značná časť mlieka v prvovýrobe nemá z hľadiska spracovateľnosti potrebnú kvalitu, ani požadované senzorické vlastnosti, čím sa stáva pre ľudský konzum menej hodnotné, resp. nepoužiteľné. Zatiaľ čo v minulých rokoch existoval problém vysokej titračnej kyslosti, teraz je problémom nízka kyslosť pod spodnou hranicou normy — $6,2 \times 2,5 \text{ mmol/l}$ (Hanuš, 1987). Požiadavky na kvalitu surového kravského mlieka sú uvedené v ČSN 57 0529 Syrové kravské mléko. Jednotliví výrobcovia produkujú mlieko rôznej kvality; kvalita mlieka kolíše aj v rámci jednej produkčnej maštale. Medzi neštandardné mlieko patrí aj mlieko so zníženou titračnou kyslosťou, ktoré spôsobuje problémy pri technologickom spracovaní a je nevhodné pre výrobu kvalitných mliečnych výrobkov (detskej výživy, syrov, kyslých mliečnych výrobkov a iné).

Prirodzená kyslosť mlieka je daná obsahom organických kyselín (prevažne kyselina mliečna a kyselina citrónová), obsahom a zložením minerálnych látok a bielkovín (fosforečnany, kazeín). Kyslosť vyjadrujeme

ako celkovú — titračnú (TK), alebo aktívnu — aktuálnu. Celkovú kyslosť mlieka vytvárajú prítomné kyslé soli, rozpustný CO_2 a bielkoviny. Hodnotí sa spotrebou alkálií potrebných k neutralizácii mlieka. Podľa ČSN je fyziologická hodnota 6,2 až $8,0 \times 2,5$ mmol/l. Aktívna kyslosť je mierou koncentrácie vodíkových iónov, vyjadruje sa ich záporným logaritmom a udáva sa v hodnotách pH (Černá, Mergl, 1971 — cit. Žilková, 1984). Fyziologická hodnota je 6,3 až 6,85 pH (Slanina, 1985).

MATERIÁL A METÓDA

Počas letného kŕmneho obdobia sme u 15 dojnic hodnotili individuálne vzorky mlieka s normálnou titračnou kyslosťou (súbor M1) a so zníženou titračnou kyslosťou (súbor M 2). Sledovali sme tieto parametre: vápnik, fosfor, aktuálnu kyslosť, titračnú kyslosť, laktózu, močovinu a celkové bielkoviny. Vápnik, fosfor, laktózu a močovinu sme stanovovali analyzátorom CONTIFLO f. LABOR MIM, Budapest, aktuálnu kyslosť na pH metri RADELKIS OP 211, titračnú kyslosť podľa ČSN 57 0530 a celkové bielkoviny analyzátorom MILKO - SCAN 104. Všetky vzorky boli po odbere konzervované chladom a spracované do troch hodín. Výsledky boli vyhodnotené viacrozmernou štatistickou metódou (analýzou hlavných komponentov) na počítači TNS AT a čiastočne na PP 01. Z výsledkov boli zhotovené histogramy (Beseda, Váľka, 1987) a korelogramy (Beseda et al., 1985).

VÝSLEDKY

Po štatistickom zhodnotení nameraných parametrov sme získali tieto výsledky: V tab. I sú zobrazené hodnoty a štatistické výsledky parametrov súboru M1 a v tab. II súboru M 2. Histogram na obr. 1 ukazuje hladiny priemerných hodnôt jednotlivých parametrov pri súbore M 1 a pri súbore M 2. Štatistická významnosť rozdielov priemerov pre jednotlivé parametre medzi skupinami M 1 a M 2 je uvedená v tab. III.

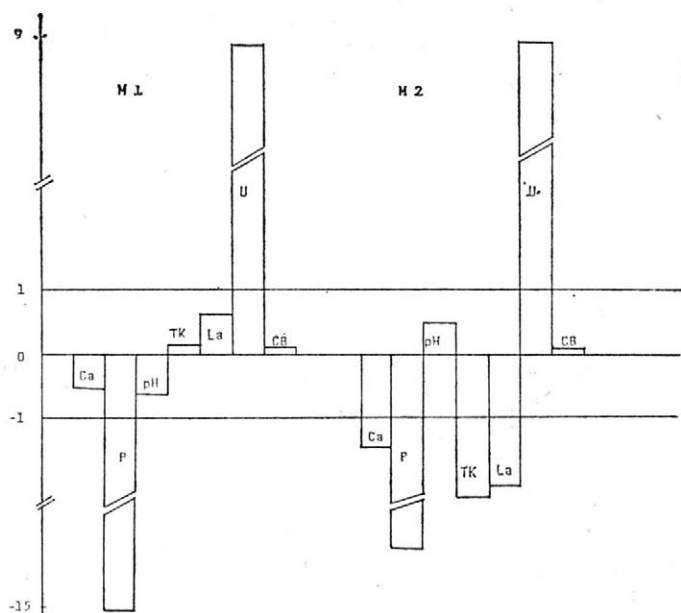
I. Hodnoty parametrov mlieka súboru M1 — s normálnou titračnou kyslosťou ($n = 15$) — The values of milk characteristics in M1 set — with normal titratable acidity ($n = 15$)

	Ca	P	pH	TK	Laktóza ¹	U	Celkové bielkoviny ²
$\bar{x}$	28,13	15,01	6,55	7,25	4,86	8,54	3,28
min.	23,8	13,0	6,43	6,3	4,31	6,9	2,87
max.	36,2	16,75	6,62	8,0	5,32	9,8	3,94
SD	3,16	1,01	0,06	0,69	0,24	0,89	0,35
s $\bar{x}$	0,84	0,27	0,01	0,18	0,07	0,24	0,09

TK — titračná kyslosť³

¹lactose, ²total proteins, ³titratable acidity

1. Histogram priemerných hodnôt parametrov súborov M1 a M2 — A histogramme of the average values of milk characteristics in M1 and M2 sets



II. Hodnoty parametrov mlieka súboru M2 — so zníženou titračnou kyslosťou ($n = 15$)
— The values of milk characteristics in M2 set — with reduced titratable acidity ($n = 15$)

	Ca	P	pH	TK	Laktóza ¹	U	Celkové bielkoviny ²
$\bar{x}$	24,46	14,19	6,72	5,12	4,28	8,53	3,33
min.	17,95	12,25	6,51	4,00	3,63	7,22	2,77
max.	31,00	16,00	6,86	6,00	4,74	9,75	6,42
SD	3,19	1,10	0,10	0,71	0,35	0,84	0,92
$s\bar{x}$	0,85	0,29	0,03	0,19	0,09	0,22	0,25

TK — titračná kyslosť³

For 1—3 see Tab. I

III. Štatistická významnosť rozdielov priemerov parametrov medzi skupinami M1 a M2
— Statistical significance of differences in the average values of milk characteristics between M1 and M2 groups

Parameter ¹	Štatistická významnosť ⁹
Vápnik ²	**
Fosfor ³	***
Aktuálna kyslosť ⁴	***
Titračná kyslosť ⁵	***
Laktóza ⁶	***
Močovina ⁷	NS
Celkové bielkoviny ⁸	NS

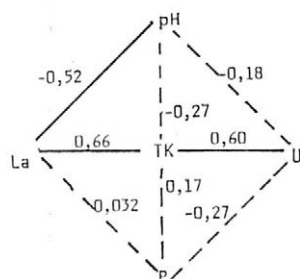
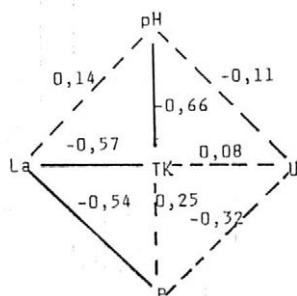
** $P < 0,01$

*** $P < 0,001$

NS nesignifikantná (nonsignificant)

¹characteristic, ²calcium, ³phosphorus, ⁴actual acidity, ⁵titratable acidity, ⁶lactose, ⁷urea, ⁸total proteins, ⁹statistical significance

Vypočítali sme korelačné koeficienty každého ukazovateľa s každým, celkove 21 pre každú skupinu. Vybrané korelačné koeficienty sú znázornené v korelograme na obr. 2 (pre súbor M 1) a na obr. 3 (pre súbor M 2).



2. Korelogram parametrov mlieka súboru M 1;

3. Korelogram parametrov mlieka súboru M 2 — A correlogramme of milk characteristics of M 2 set

———— vzťah štatisticky významný, — — — — vzťah štatisticky nevýznamný (platí pre obr. 2 a 3) — A correlogramme of milk characteristics of M 1 set;

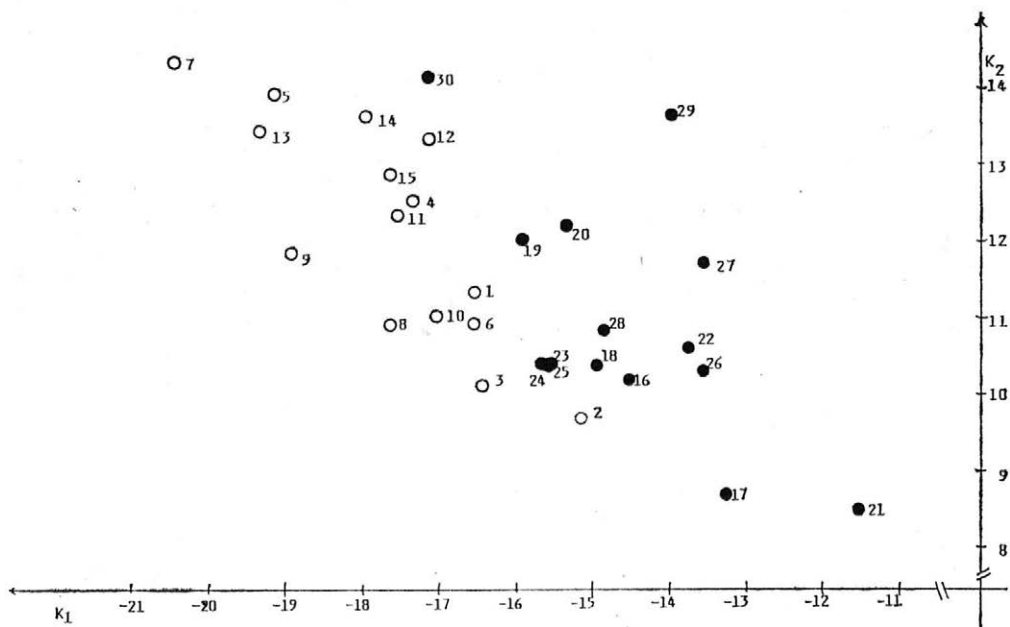
———— statistically significant, — — — — statistically insignificant (this applies to Figs. 2 and 3)

Z hodnôt sledovaných hladín parametrov sa vypočítali korelačné matice, latentné vektory, latentné korene, ako aj hlavné komponenty (K_1 a K_2), ktoré predstavovali redukované premenné pre každú vzorku mlieka. V súradných osiach týchto komponentov sa znázornili vzorky mlieka tak súboru M 1, ako aj súboru M 2 (obr. 4). Prvky latentných vektorov sú uvedené v tab. IV.

IV. Prvky latentných vektorov pre jednotlivé parametre — The elements of latent vectors for the different characteristics

1. Aktuálna kyslosť ¹	-0,5425
2. Titračná kyslosť ²	0,5028
3. Laktóza ³	0,4612
4. Vápnik ⁴	0,3872
5. Fosfor ⁵	0,2773
6. Celkové bielkoviny ⁶	0,0859
7. Močovina ⁷	0,0777

¹actual acidity, ²titratable acidity, ³lactose, ⁴calcium, ⁵phosphorus, ⁶total proteins, ⁷urea



4. Analýza hlavných komponentov vzoriek mlieka súborov M 1 (1—15) a M 2 (16—30) zobrazená v súradných osiach K_1 a K_2 — An analysis of the main components of milk samples in M 1 (1—15) and M 2 (16—30) sets; coordinate axes K_1 and K_2

DISKUSIA

Zamerali sme sa na vyhodnotenie a porovnanie niektorých parametrov mlieka s normálnou a zníženou titračnou kyslosťou. Viacerí autori poukazujú na príčiny zníženej titračnej kyslosti mlieka a zhoršenej prekysávacej schopnosti mlieka. Ga j d o š í k a S z a b ó o v á (1984) poukázali na široké rozdiely v titračnej kyslosti mlieka od jednotlivých dojníc pri rovnakej kŕmnej dávke. P o d h o r s k ý (1988) zaraďuje medzi hlavné príčiny nesprávnu výživu dojníc najmä pokiaľ ide o prekrmovanie dusíkatými látkami, deficit energetickej zložky a nedostatočnú využiteľnosť energie. Pri takto nekvalitných kŕmnych dávkach sa prejaví celá reťaz nežiadúcich zmien v látkovom zložení a technologických vlastnostiach mlieka (zvýšenie obsahu močoviny, zníženie obsahu laktózy a bielkovín, zníženie titračnej kyslosti, zhoršenie prekysávacej schopnosti). Naše výsledky sú s výsledkami uvedeného autora čiastočne zhodné. Pri zníženej titračnej kyslosti mlieka došlo i k zníženiu obsahu laktózy, obsah močoviny bol u oboch skupín zvýšený, ale obsah bielkovín zostáva rovnaký. Zvýšené hladiny močoviny u oboch skupín poukazujú na nedostatočné zásobenie organizmu dojníc energiou. Močovina sama o sebe v koncentráciách nad 4 mmol v 1 l mlieka vyvoláva zhoršenie prekysávacej schopnosti mlieka (P o d h o r s k ý, 1988). Podobne T h i e m e et al. (1983) poukazujú na skutočnosť, že zvýšený obsah močoviny zhoršuje technologické vlastnosti mlieka.

Vplyv výživy dojníc, ako limitujúceho faktora, na produkciu kvalitného mlieka opísal i P o l á k (1986). Nízku kyslosť mlieka dáva do súvislosti

s kŕmnou dávkou, ktorá obsahuje absolútny prebytok SNL a nedostatok energie, prípadne nedostatok sušiny. Na podobné príčiny zníženej titračnej kyslosti poukazujú viacerí autori.

Cieľom práce nebolo sledovanie príčin zníženej kyslosti mlieka, ale zmien jednotlivých parametrov. Tieto parametre sa hodnotili modernou viacrozmernou štatistickou metódou — analýzou hlavných komponentov. Pre praktickú aplikáciu metódy je dôležité, že pomocou hlavných komponentov $K_1 \dots K_n$ je možné v priestore znázorniť polohu každého testovaného jedinca, ktorý sa v ňom projektuje podľa kvantitatívnych údajov obsiahnutých vo viacrozmernom štatistickom znaku. Ku každému ukazovateľu sa vypočítal prvok latentného vektora, ktorým sa kvantifikuje jeho podiel na diferenciácii jedincov znázornených v dvoj- (alebo troj-) rozmernom priestore. Vzhľadom k tomu, že prvky latentných vektorov kvantifikujú účasť každého ukazovateľa na diferenciácii dojníc skupiny M 1 a M 2, dávajú súčasne podklady na posúdenie, ktoré z ukazovateľov prichádzajú do úvahy ako diagnosticky najvýznamnejšie (B e s e d a , 1987). V našom prípade bolo poradie významnosti od najvýznamnejších parametrov po nevýznamné takéto: aktuálna kyslosť — titračná kyslosť — laktóza — vápnik — fosfor — celkové bielkoviny — močovina.

Pomocou mnohorozmernej štatistickej analýzy základných komponentov sa vypočítali redukované premenné, tj. základné komponenty pre každú jednotlivú dojnicu (vzorku mlieka). Prvé dva komponenty K_1 a K_2 sa použili ako súradné osi ku znázorneniu daného stavu, ktorý zodpovedá polohe jednotlivých vzoriek v dvojrozmernom priestore (B e s e d a , 1987). Takýmto spôsobom sa získa obraz o príbuznosti alebo rozdielnosti vzoriek. V našom prípade došlo k zjavnému oddeleniu vzoriek mlieka skupiny M 1 a M 2. Preukaznosť rozdielov aritmetických priemerov medzi parametrami skupín M 1 a M 2 bola vysoká pri titračnej kyslosti, pH, laktóze a fosfore. Nesignifikantné rozdiely boli zistené pri močovine a celkových bielkovinách.

Z korelačnej analýzy sú pozoruhodné vzťahy medzi titračnou kyslosťou, pH a laktózou (P a t s c h o v á et al., 1989).

Literatúra

- BESEDA, I.: Vnútorne prostredie pri poruchách látkového metabolizmu hovädzieho dobytká. [Doktorská dizertačná práca.] Zvolen 1987.
- BESEDA, I. — VÁLKA, J.: Hodnotenie metabolických profilových testov samočinným počítačom. Veter. Med. (Praha), 22, 1977, s. 705—712.
- BESEDA, I. — VÁLKA, J. — SOKOL, J. — BRUCHÁNIK, M. — ĎURIŠOVÁ, B.: Korelogramy metabolického profilu vysokoproduktívnych dojníc pri metabolickej alkalóze. In: Zbor. Biologické aspekty vysoké produkcie mlieka, České Budějovice, 1985, s. 213.
- GAJDOŠÍK, D. — SZABOOVÁ, E.: Vhodnosť stanovenia močoviny a kyslosti mlieka na posúdenie proteínovej výživy dojníc. Veter. Med. (Praha), 29, 1984, s. 329—336.
- HANUŠ, O.: Hodnota titrační kyselosti kravského mlieka ve vztahu k některým faktorům. Náš Chov (Praha), 47, 1987, č. 12, s. 2.
- MARTINKO, A. — KROKAVEC, M.: Vplyv metabolickej alkalózy na kyslosť mlieka. Veterinářství, 37, 1987, s. 24—25.
- PATSCHOVÁ, D. — BESEDA, I. — ŠMIDRIKOVÁ, M. — ĎURIŠOVÁ, B.: Laktóza vo vzťahu k aktuálnej a titračnej acidite mlieka. Veterinářství (v tlači).
- PODHORSKÝ, M.: Příčiny zhoršených prokysávacích schopností mléka. Náš Chov (Praha), 48, 1988, č. 12, s. 4.
- POLÁK, M.: Výživa dojníc, limitující faktor produkce jakostního mléka. Náš Chov (Praha), 46, 1986, č. 3, s. 3—4.

SLANINA, E.: Klinická diagnostika vnútorných chorôb hospodárskych zvierat. Bratislava, Príroda 1985, s. 451.

THIEME, D. — GRUNWALD, A. — KRON, A. — SANDER, W. — SCHEICHEL, A.: Normalwiegungen der Säurezahl von Herdenmelch und deren Ursachen. Mh. Veter.-Med., 38, 1983, s. 16—24.

ŽILKOVÁ, J.: Dynamika kyselosti syrového kravského mlieka. [Ústavná výskumná práca.] Hradec Králové, 1984.

ČSN 57 0529. Syrové kravské mlieko. Praha, 1986.

ČSN 57 0530. Metody zkoušení mlieka a tekutých mléčných výrobků. Praha, 1974.

Došlo dňa 22. 1. 1990

POLAHÁR, P. — BESEDA, I. — ĎURIŠOVÁ, B. — ŠMIDRIKOVÁ, M. — STANKO, P. — VÁĽKA, J. [Institute of Zoohygiene and Veterinary Technique, Trnava, Zvolen workplace; Institute of Animal Physiology, Slovak Academy of Sciences, Zvolen workplace]: *An evaluation of some milk characteristics at reduced and normal titratable acidity by means of a multivariate statistical analysis.* Živoč. Vyr., 36, 1991 (4): 329—335.

Changes in some characteristics of milk (actual acidity, titratable acidity, lactose concentration, contents of calcium, phosphorus, total proteins, urea concentration) were investigated in thirty samples of milk of dairy cows divided into two sets (M 1, $n=15$, dairy cows with normal titratable acidity of milk — 6.2 to 8.0×2.5 mmol/l; M 2, $n=15$, dairy cows with reduced titratable acidity of milk below 6.2×2.5 mmol/l). The results of analyses were processed by means of an analysis of main components: the different sets of milk were clearly distinguished from each other. The elements of latent vectors helped to quantify diagnostic significance of the used characteristics. The greatest differences in the characteristics were observed in pH value, lactose and phosphorus concentrations. Insignificant differences were found out in urea and total protein concentrations.

milk; reduced titratable acidity; statistical analysis of main components

Adresa autorů:

MVDr. Pavol Polahár, I. Beseda, B. Ďurišová, M. Šmidriková, P. Stanko, J. Váľka, Ústav zoohygieny a veterinárnej techniky Trnava, Pod Drahami 918, 960 86 Zvolen

ADVERTISEMENT

The Editors of the magazine offer to the Czechoslovak as well as foreign firms the possibility of advertising on pages the ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA (Animal Production) magazine. Through your adverts published in our magazine, the specialists both from the field of research and production will be informed about your products.

For a more detailed information, please contact:

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

atth. ing. M. Černá, CSc.

Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství

Slezská 7

120 56 P r a h a 2

M. Pešek, D. Maříková

PEŠEK, M. — MAŘÍKOVÁ, D. [Vysoká škola zemědělská, Praha, Agronomická fakulta České Budějovice]: *Mikrobiologická jakost syrového mléka v Jihočeském kraji*. Živoč. Výr., 36, 1991 (4): 337—343.

V souvislosti se změnou normy pro hodnocení mikrobiologické jakosti syrového mléka bylo v nákupním obvodu dvou mlékáren v Jihočeském kraji provedeno sledování hodnot celkového počtu mezofilních aerobních a fakultativně anaerobních mikroorganismů ve vzorcích syrového mléka od jednotlivých dodavatelů a ve vzorcích cisternového mléka na příjmu mlékárny. Bylo zjištěno, že v období několika měsíců se podařilo výrazně snížit celkový počet mikroorganismů v bazénových vzorcích. Převážná většina dodavatelů začala produkovat mléko v 1. třídě jakosti, které může obsahovat maximálně 500 000 mikroorganismů v 1 ml mléka, a celkový průměr se pohyboval okolo 400 000 mikroorganismů v 1 ml. Vzorky cisternového mléka však stále vykazovaly vysoké počty mikroorganismů (okolo 800 000 v 1 ml), což naznačuje, že problematice mikrobiologické jakosti syrového mléka musí být nadále věnována pozornost a přístup k řešení musí být komplexní.

syrové mléko; mikrobiologická jakost; celkový počet aerobních a fakultativně anaerobních mikroorganismů

Od 1. 1. 1988 platí v ČR nová norma na syrové mléko (ČSN 57 0529). Zatímco v předchozí normě se ještě uplatňovalo stanovení mikrobiologické jakosti syrového mléka od jednotlivých dodavatelů méně vhodným rezazurinovým testem, podle nové normy se mikrobiologická jakost stanovuje objektivní kultivační mikrobiologickou metodou. Podobně jako ve státech s vyspělým mlékařstvím se mikrobiologické rozborů vzorků syrového mléka od dodavatelů začaly provádět v centrální krajské laboratoři, kde objektivitu garantuje státní dozor. Tyto skutečnosti vytvořily předpoklady pro zlepšování mikrobiologické jakosti syrového mléka v prvovýrobě. Předložená práce se zabývá výsledky, kterých bylo na tomto úseku dosaženo v jihočeském regionu. Vzhledem k tomu, že pro jakost finálních produktů je rozhodující mikrobiologická jakost syrového mléka na příjmu mlékárny, bylo kromě hodnocení bazénových vzorků mléka od jednotlivých dodavatelů provedeno také hodnocení mikrobiologické jakosti vzorků cisternového mléka.

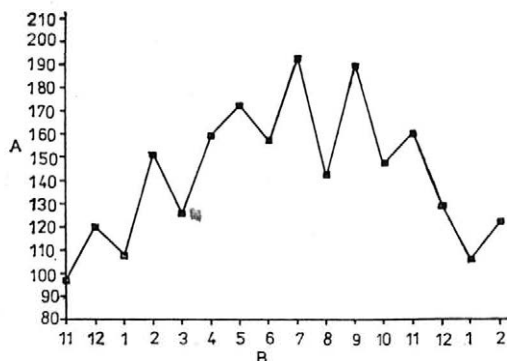
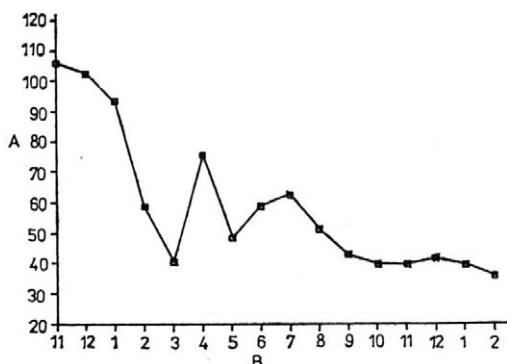
MATERIÁL A METODA

K hodnocení změn mikrobiologické jakosti syrového mléka byly použity hodnoty celkového počtu mezofilních aerobních a fakultativně anaerobních mikroorganismů v 1 ml mléka (dále jen CPM) ve vzorcích analyzovaných podle ON 57 0537 v centrální laboratoři v Českých Budějovicích. Změny hodnot CPM v bazénových vzorcích od jednotlivých dodavatelů byly sledovány v nákupním obvodu mlékárny v Českých Budějovicích v období od 1. 11. 1987 do 20. 2. 1989. K statistickému hodnocení byly použity výsledky rozborů všech odebraných bazénových vzorků pro zpeněžování mléka v tomto období. Jejich celkový počet byl 7 524. Výsledky rozborů v jednotlivých měsících uvedeného období byly zpracovány statisticky a graficky. Stejným způsobem byly zpracovány výsledky rozborů bazénových vzorků od dodavatelů v nákupním obvodu mlékárny v Pelhřimově v období od 1. 2. 1989 do 30. 3. 1989 a od 1. 7. 1989 do 20. 8. 1989.

Vzorky cisternového mléka byly odebírány v obou mlékárnách ihned po příjezdu cisteren ze svozných linek a transportovány a zpracovány stejným způsobem jako vzorky bazénové. Jakost mléka v cisternách byla sledována v mlékárně v Českých Budějovicích v období od 1. 12. 1988 do 20. 2. 1989. Celkem bylo vyšetřeno 173 vzorků. V mlékárně Pelhřimov bylo v období od 1. 2. 1989 do 20. 3. 1989 vyšetřeno celkem 394 cisternových vzorků. Zjištěné hodnoty CPM v cisternových vzorcích z obou mlékáren byly zpracovány graficky a statisticky.

VÝSLEDKY

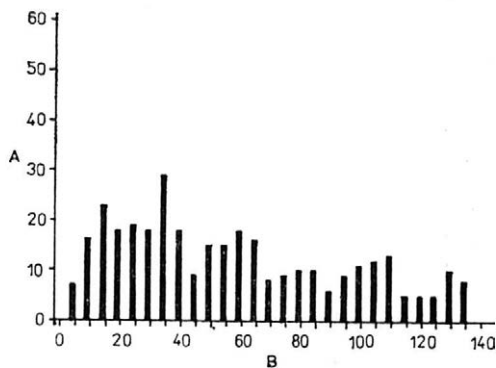
Na obr. 1 jsou znázorněny změny hodnot CPM ve vzorcích bazénového mléka v nákupním obvodu mlékárny v Českých Budějovicích v období těsně před zavedením ČSN 57 0529 a v období začátku platnosti této normy. Jednotlivé body grafu představují aritmetický průměr hodnot CPM všech bazénových vzorků vyšetřených v centrální laboratoři v jednotlivých měsících sledovaného období. Změny variačních koeficientů hodnot CPM bazénových vzorků v jednotlivých měsících v období před zavedením



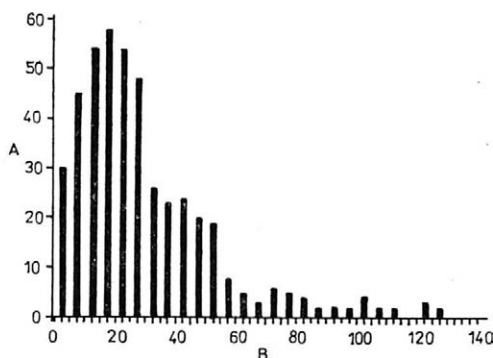
1. Průměrné hodnoty celkového počtu mikroorganismů bazénového mléka [mlékárna České Budějovice, období 1987–1989]; A — celkový počet mikroorganismů ($10^4/\text{ml}$), B — měsíc — The average values of total counts of microorganisms in bulk milk (dairy at České Budějovice, 1987–1989); A — total counts of microorganismus ($10^4/\text{ml}$), B — month
2. Variabilita celkového počtu mikroorganismů bazénového mléka [mlékárna České Budějovice, období 1987–1990]; A — variační koeficient (%), B — měsíc — The variability of total counts of microorganisms in bulk milk (dairy at České Budějovice, 1987–1990); A — coefficient of variation (%), B — month

a po zavedení platnosti ČSN 57 0529 v nákupním obvodu mlékárny v Českých Budějovicích jsou zobrazeny na obr. 2. Změny intervalového rozdělení četností hodnot CPM ve vzorcích bazénového mléka nákupního obvodu mlékárny České Budějovice z období před zavedením a po roční platnosti ČSN 57 0529 jsou zobrazeny na obr. 3 a 4. Srovnání intervalového rozdělení četností hodnot CPM vzorků bazénového mléka z nákupního obvodu mlékárny Pelhřimov v zimním a letním období roku 1989 je provedeno na obr. 5 a 6. Intervalové rozdělení četností hodnot CPM ve

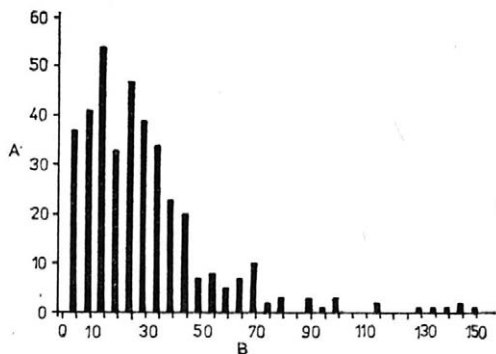
3. Četnosti (A) hodnot celkového počtu mikroorganismů (B) (bazény České Budějovice, listopad 1987) — The frequencies (A) of the values of total counts of microorganisms (B) (bulk milk, České Budějovice, November 1987)

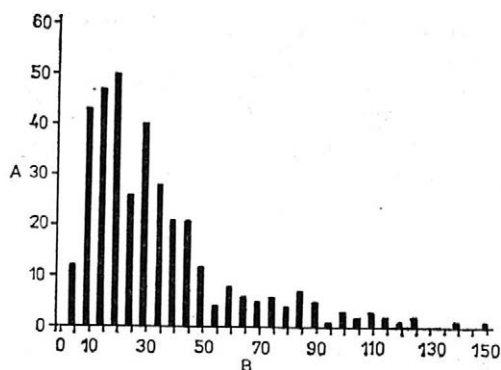


4. Četnosti (A) hodnot celkového počtu mikroorganismů (B) (bazény České Budějovice, únor 1989) — The frequencies (A) of the values of total counts of microorganisms (B) (bulk milk, České Budějovice, February 1989)

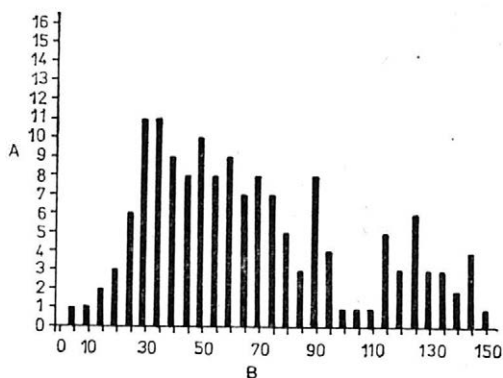


5. Četnosti (A) hodnot celkového počtu mikroorganismů (B) (bazény Pelhřimov, léto) — The frequencies (A) of the values of total counts of microorganisms (B) (bulk milk, Pelhřimov, winter)

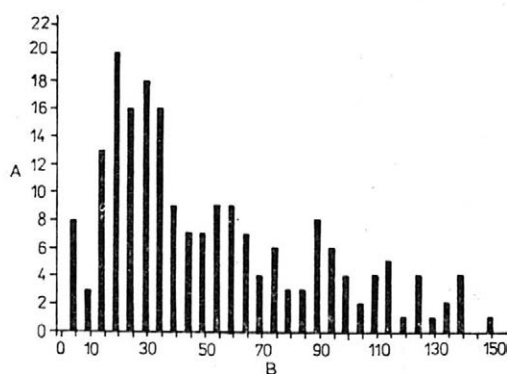




6. Četnosti (A) hodnot celkového počtu mikroorganismů (B) (bazény Pelhřimov, léto) — The frequencies (A) of the values of total counts of microorganisms (B) (bulk milk, Pelhřimov, winter)



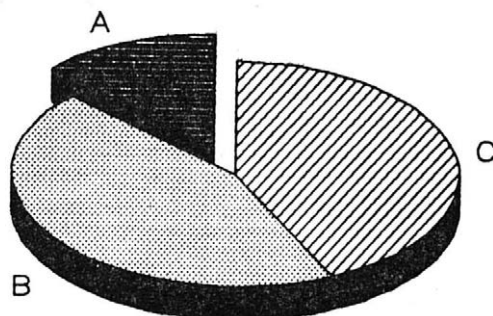
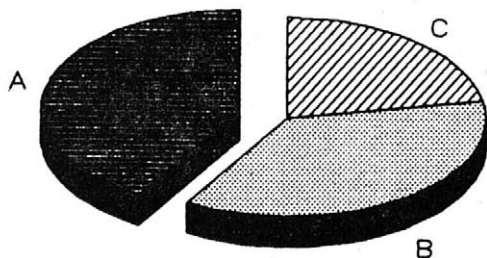
7. Četnosti (A) hodnot celkového počtu mikroorganismů (B) (cisterny České Budějovice) — The frequencies (A) of the values of total counts of microorganisms (B) (bulk milk from tankers, České Budějovice)



8. Četnosti (A) hodnot celkového počtu mikroorganismů (B) (cisterny Pelhřimov) — The frequencies (A) of the values of total counts of microorganisms (B) (bulk milk from tankers, Pelhřimov)

vzorcích cisternového mléka v mlékárnách České Budějovice a Pelhřimov je provedeno na obr. 7 a 8. Změny v zařazení bazénových a cisternových vzorků mléka do jakostních tříd podle hodnot CPM v mlékárně Pelhřimov v období od 1. 2. 1989 do 20. 3. 1989 jsou uvedeny na obr. 9 a 10.

9. Jakost cisternového mléka (Pelhřimov, zima 1989); A — jakost 2 (41,5 %), B — jakost 1 (19,5 %), C — výběr (39,0 %) — The quality of bulk milk from tankers (Pelhřimov, winter 1989); A — grade B (41.5%), B — grade A (19.5 percent), C — choice milk (39.0 %)



10. Jakost bazénového mléka (Pelhřimov, zima 1989); A — jakost 2 (13,0 %), B — jakost 1 (44,2 %), C — výběr (42,9 %) — The quality of bulk milk (Pelhřimov, winter 1989); A — grade B (13.0 %), B — grade A (44.2 %), C — choice milk (42.9 %)

DISKUSE

Zavedení ČSN 57 0529 do praxe se podle předpokladu projevilo pozitivně ve zlepšení mikrobiologické jakosti nakupovaného mléka v jihočeském regionu. K výraznému poklesu hodnot CPM ve vzorcích bazénového mléka došlo již v prvních měsících platnosti nové normy, jak je patrné z obr. 1.

Zlepšení mikrobiologické jakosti mléka dosažené v tomto krátkém časovém období dokumentuje také intervalové rozdělení četností hodnot CPM vzorků bazénového mléka (obr. 3 a 4).

Průměrné hodnoty CPM v bazénových vzorcích v jednotlivých měsících nedávají úplnou informaci o probíhajících změnách jakosti mléka od jednotlivých dodavatelů v nákupním obvodu mlékárny. Tyto změny lze také popsat pomocí variačních koeficientů hodnot CPM vzorků bazénového mléka, které jsou znázorněny na obr. 2. Je patrný vzestup variability v prvních měsících platnosti normy a následný pokles v dalším období. Vzestup variačních koeficientů hodnot CPM bazénových vzorků v prvních měsících platnosti ČSN 57 0529 nasvědčuje tomu, že v tomto období ještě řada dodavatelů produkovala mléko velmi špatné mikrobiologické jakosti. Teprve po několika měsících platnosti ČSN 57 0529 donutila realita

neúnosného zpeněžování nejakostního mléka tyto dodavatele k produkci mléka, které již bylo zařazeno do I. nebo II. jakostní třídy, což vedlo k vyrovnání rozdílů v jakosti mléka od jednotlivých dodavatelů. Svědčí o tom pokles hodnot variačních koeficientů na úroveň hodnot před zavedením ČSN 57 0529. Zvýšenou péčí dodavatelů o jakost mléka lze dokumentovat také výsledky uvedenými na obr. 5 a 6, z kterých vyplývá, že dodavatelé jsou schopni produkovat mléko přibližně stejné mikrobiologické jakosti i v letním období.

Zavedení přísnějších měřítek pro hodnocení mikrobiologické jakosti syrového mléka od dodavatelů by se mělo projevit i zlepšenou mikrobiologickou jakostí syrového mléka v cisternách na příjmu mlékárny. Mezi hodnotami CPM ve vzorcích cisternového mléka a odpovídajícími hodnotami bazénových vzorků byly však zjištěny značné rozdíly, jak vyplývá z obr. 9 a 10, na kterých je znázorněn procentuální podíl vzorků zařazených do jednotlivých jakostních tříd. Zhoršení mikrobiologické jakosti cisternových vzorků ve srovnání se vzorky bazénovými bylo zjištěno v nákupních obvodech obou sledovaných mlékáren (obr. 7 a 8).

K určitému zhoršení mikrobiologické jakosti syrového mléka během jeho přepravy v cisterně dochází vždy, což potvrzují praktické zkušenosti i četné práce zabývající se touto tematikou. Otázkou je, zda konkrétně zjištěné zhoršení je způsobeno faktorem přepravy. Podle výsledků, které uvádějí Agger (1981), Flückiger (1981), Oterholm (1981) a Unger, Babella (1982), se však lze domnívat, že námi zjištěné zhoršení mikrobiologické jakosti mléka během svozu v našich podmínkách je dosti vysoké. Proto by se při komplexním řešení otázky zvyšování mikrobiologické jakosti syrového mléka u nás měla věnovat patřičná pozornost všem faktorům, které jakost mléka při jeho svozu ovlivňují.

Literatura

- AGGER, R.: The bacteriological influence on raw milk during collection and storage. Kieler milchwirtsch. Forsch.-Ber., 1981, 33, č. 4, s. 363—368.
- FLÜCKIGER, E.: Bacterial contamination and multiplication during the transport of milk from the farm to the dairy and during the storage in the dairy. Kieler milchwirtsch. Forsch.-Ber., 1981, 33, č. 4, s. 347—356.
- OTERHOLM, B.: Changes in bacteriological quality from farm to processing. Kieler milchwirtsch. Forsch.-Ber., 1981, 33, č. 4, s. 345—362.
- UNGER, A. — BABELLA, G.: The changes total cell count and microflora of milk produced in commercial dairy farms during the process of production, transportation and reception at dairy plants. In: XXI. Int. Dairy Congr., Volume I, Moscow, 1982, s. 161—162.

Došlo dne 31. 11. 1990

PEŠEK, M. — MAŘÍKOVÁ, D. (University of Agriculture, Praha, Faculty of Agronomy, České Budějovice): *Microbiological quality of raw milk in the South Bohemian Region*. Živoč. Vyr., 36, 1991 (4): 337—343.

In a purchasing district of two dairies in the South Bohemian Region, total counts of mesophilic aerobic and facultatively anaerobic microorganisms were investigated in samples of raw milk from different farms and in bulk samples of milk supplied to dairies; this investigation followed a modification of the standard of evaluation of microbiological quality of raw milk. It was found out that in the course of several months the total counts of microorganisms in bulk samples were considerably reduced. Most farms began to produce grade A milk, which can contain maximally 500 000 microorganisms per 1 ml milk; an overall average was about 400 000 microorganisms per 1 ml. The samples of bulk milk of tanks still had high counts of microorganisms (about 800 000 per 1 ml); this suggests that the microbiological quality of raw milk continues to be a topical problem, and its solution must be a complex one.

raw milk; microbiological quality; total counts of aerobic and facultatively anaerobic microorganisms

Adresa autorů:

Doc. ing. Milan Pešek, CSc., ing. Dana Maříková, Vysoká škola zemědělská, 370 05 České Budějovice

Upozornění pro přispěvatele a čtenáře časopisu

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

Pro lepší zpřístupnění výsledků československého výzkumu zahraničním odběratelům rozhodla redakční rada časopisu Živočišná výroba počínaje ročníkem 1991 uveřejňovat rozšířené, podrobně zpracované (s odkazy na tabulky a obrázky) souhrny v angličtině. Od ročníku 1992 budou tyto souhrny podmínkou pro přijetí příspěvků do tisku.

Proto žádáme autory našeho časopisu, aby příspěvky zasílané do redakce vybavili kratším souhrnem, který bude publikován v češtině, a dále delším souhrnem (v rozsahu do dvou rukopisných stran), který bude přeložen do angličtiny.

Doufáme, že se toto opatření setká s příznivým ohlasem jak u autorů, tak i u čtenářů našeho časopisu.

REDAKCE ČASOPISU

VÝSKYT S-TRIAZINOVÝCH HERBICIDŮ V MLÉCE A KRMIVU Z RŮZNÝCH ZEMĚDĚLSKÝCH PODNIKŮ

P. Morava, L. Babička

MORAVA, P. — BABIČKA, L. [Vysoká škola zemědělská, Praha]: *Výskyt s-triazinových herbicidů v mléce a krmivu z různých zemědělských podniků*. Živoč. Vyr., 36, 1991 (4): 345—351.

Práce zkoumá problematiku reziduí s-triazinových herbicidů v potravním řetězci dojníc (s-triaziny — siláž — dojnice — mléko — člověk), přičemž se zaměřuje na dvě základní složky řetězce — siláž a mléko. Od roku 1983 byly hodnoceny vzorky krmiva a mléka z osmi zemědělských podniků. Triazinové herbicidy se získávaly z rostlinného a živočišného materiálu extrakcí metanolem a reextrakcí chloroformem. Detekce byla prováděna plynovou chromatografií na přístroji CHROM 5. Výsledky prokázaly výskyt s-triazinových herbicidů v krmivu a jejich přechod do potravinového řetězce. Ze siláže pronikaly do mléka rezidua s-triazinů v rozmezí: 0 % (minimální výskyt) až 68,726 % (maximální výskyt), z nichž byly převážně sledovány atrazin, prometryn, simazin a terbutryn. Hodnoty s-triazinových sloučenin kolísaly od hodnoty 0 do maxima 0,095 mg v 1 kg siláže a od 0 do 0,033 mg v 1 kg mléka. Z některých výsledků je patrné, že atrazin byl zastoupen v průměru 75 % z celkového množství reziduí s-triazinových herbicidů.

s-triazinové herbicidy; siláž; mléko

Jedním z intenzifikačních faktorů, které se podílejí na dosažení optimálních výnosů polních plodin, je boj proti plevelům. Mezi nejrozšířenější herbicidy z hlediska hmotnostního zatížení plochy patří v současné době bezesporu s-triazinové herbicidy.

B a b i č k a et al. (1988) uvádějí, že v současnosti se ukazuje nebezpečí herbicidů a jejich metabolitů nejen pro kontaminaci půdy, ale i pro jejich toxický účinek na užitková zvířata a na člověka. Z celé řady prací vyplývá, že v plodinách ošetřených s-triazinovými sloučeninami se mění složení tkání i kvalita získaných produktů. Tyto produkty tvoří potravní řetězce, a tak se dostávají do těl živočichů (člověka), ve kterých mohou vznikat výrazné chorobné změny.

Sledování vlivu využití s-triazinových herbicidů v kukuřici a dalších plodinách za účelem zjištění obsahu reziduí a metabolitů v řetězci plodina (krmivo) — dojnice — mléko — člověk může upřesnit a objasnit doposud neúplné informace o stále častěji se objevujících nálezích s-triazinových sloučenin ve finálním zemědělském produktu.

Kearney et al. (1975) zjistili, že rezidua přijímaná dojnícemi v krmivu nebo napájecí vodě mohou být vylučována i do mléka, a to buď v nezměněné formě, nebo jako polární metabolity a mohou tudíž ovlivňovat průběh technologického zpracování mléka (v důsledku snižování kvality mléka z hygienicko-technologického hlediska), jak uvádějí Rathouská et al. (1987).

Hlava (1988) upozorňuje na skutečnost, že jsou-li nálezy s-triazinových sloučenin v mléce relativně nízké, je třeba si uvědomit, že v zahuštěném mléce (sušeném mléce), které je výchozí surovinou pro řadu mlékařských výrobků, dochází ke koncentraci těchto sloučenin (až desetkrát) a lze předpokládat jejich inhibiční vliv na růst a činnost mikroflóry, která je nezbytná pro výrobu některých výrobků (Rathouská et al. 1987).

Babička et al. (1988) uvádějí, že celková dávka reziduí s-triazinových sloučenin v určitém zemědělském podniku je 2,561 mg/den při letním krmení a 2,949 mg/den při zimním krmení. Toto množství je hluboko pod hranicí letální dávky, nelze však zanedbávat možnost chronické toxicity. Při jimi zjištěné průměrné užitkovosti 13,96 kg mléka se mlékem vyloučí přibližně 18,6 % přijatých reziduí s-triazinových sloučenin, což představuje 0,547 mg/den.

Je nutné si uvědomit, že bez široké kontroly vstupu nelze vytvořit kvalitní produkty. Hladiny toxických látek v krmivech je nutné sledovat o to bedlivěji, o co více dochází k jejich koncentraci postupně. Uvědomíme-li si, že dojnice přijímá rezidua s-triazinových sloučenin po celý život a jejich vylučování je poměrně nízké, koncentrace těchto látek v jejím organismu stoupá. Dochází k částečnému vylučování reziduí mlékem, ale i k ukládání do tkání (svalů, tuku, orgánů). Jelikož tyto látky neustále cirkulují v krevním oběhu, není vyloučena možnost jejich přechodu přes placentární bariéru do krevního oběhu plodu, kde mohou působit mnohem toxičtěji než v dospělém organismu (Brooks, 1980; Dorough, 1987).

MATERIÁL A METODA

Rostlinný a živočišný materiál (siláž, mléko) byl získáván z JZD Sedmihorky, Státního statku Liberec, JZD Veleň, VKK Zápy, Státního statku Oseva Bezno a ze zemědělských podniků okresů Praha-západ a Praha-východ. Odběr vzorků byl prováděn nepravidelně v období let 1983 až 1989 v jednotlivých podnicích.

Pro izolaci s-triazinů z rostlinného materiálu se využívala metodika (Gajdůšková, 1982), podle níž se triazinové herbicidy po extrakci metanolem reextrahují chloroformem z alkalického prostředí a extrakt se přečistí na sloupci oxidu hlinitého. Podle další metodiky (Knüsl, 1964) byla zabezpečována izolace s-triazinů z mléka. S-triaziny se po odstranění bílkovin vysrážením do izoelektrického bodu extrahují do metanolu a reextrahují chloroformem.

Pro stanovení s-triazinů byl použit plynový chromatograf CHROM 5 s využitím selektivního plamenového ionizačního detektoru AFID a s dvěma kolonami s rozlišenou polaritou (5 % OV — 225 a 5 % OV — 1). Teplota kolon byla 190 až 220 °C a teplota detektoru 280 °C. Nejnižší detekovatelné množství s-triazinů v nástřiku, vzato jako odezva detektorů rovná dvojnásobku velikosti šumu, bylo 2 ng.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Vzorky siláže a mléka zkoumaného na obsah s-triazinů pocházely z několika zemědělských podniků.

Nejvýznamnějším možným zdrojem výskytu s-triazinových sloučenin v mléce je kukuřičná siláž, která tvoří základ zimní krmné dávky pro dojnice. Přechod reziduí do mléka byl proto stanovován na základě látkové bilance krmné dávky.

V tab. I až V jsou zaznamenány výskyty s-triazinů v krmivech a v mléce. U zemědělských podniků jsou uváděna množství nádoje od dojnic a množství kukuřičné siláže v krmné dávce, a to mimo podniky uvedené v tab. I, kde tyto hodnoty nebyly zjištěny. I přesto je z tab. I patrné, že dochází k průniku s-triazinů do mléka. Výsledky této tabulky však naopak ukazují rozdíly mezi jednotlivými podniky a jejich přístupy k řádnému ošetření kukuřice na siláž.

I. Nálezy s-triazinových herbicidů v siláži a mléce (zemědělské podniky okresů Praha-východ a Praha-západ) — The residues of s-triazine herbicides in silage and milk (agricultural enterprises in the Praha-východ and Praha-západ enterprises)

Datum odběru ¹	Obsah s-triazinů ² (mg/kg)			
	v siláži ³		v mléce ⁴	
	atrazin	prometryn	atrazin	prometryn
JZD Dobřichovice (Praha-západ)				
XII. 1983	n	n	n	n
I. 1984	n	n	n	n
III. 1984	n	n	n	n
JZD Chýně (Praha-západ)				
XII. 1983	0,010	n	0,004	n
I. 1984	0,008	n	0,002	n
III. 1984	0,005	n	n	n
JZD Veleň (Praha-východ)				
XII. 1983	0,039	0,017	0,030	0,010
I. 1984	0,034	0,010	0,022	0,005
III. 1984	0,027	0,008	0,012	0,004
X. 1984	0,026	n	0,016	n

n — nedokázané, pod mezí detekce metody⁵

¹date of sampling, ²s-triazine content, ³in silage, ⁴in milk, ⁵not detected, below detection limit

Nejvyšší obsah s-triazinových herbicidů v siláži byl nalezen ve vzorcích JZD Sedmihorky (tab. II), kde bylo zjištěno až 0,095 mg s-triazinů v 1 kg siláže. Zde byl také vypočten nejvýraznější přechod těchto cizorodých látek do mléka (68,726 %). Naše výsledky se rozcházejí s názorem autora Chmelík (1987), který uvádí, že do mléka přechází přes 60 % reziduí s-triazinových herbicidů. Podle našich výsledků je přechod těchto látek do mléka velice variabilní (0 až 68,726 %). Hodnoty přechodu s-triazinů ze siláže do mléka se v mnoha případech pohybují mezi 10 až 30 %. Je zřejmé, že výraznou úlohu zde hraje i individualita dojnic, na což je možné usuzovat ze skutečnosti, že při obsahu s-triazinů v siláži 0,095 mg/

/kg bylo v mléce zjištěno celkové množství 0,033 mg/kg, což u dané do-
jivosti a u dané zkrmované siláže odpovídá 24,246% průniku s-triazinů
do mléka. Uvedené procentuální hodnoty nejsou však plně směrodatné.
Lepší by bylo zjistit přechod z celkového množství přijatých reziduí s-tria-
zinových herbicidů, což je v provozních podmínkách těžko proveditelné.
Vyžadovalo by to totiž zmapování veškerých přijatých krmiv a hlavně
přesné určení množství příjmu jednotlivých krmiv (siláže).

II. Nálezy s-triazinových herbicidů v siláži a mléce (JZD Sedmihorky) — The residues
of s-triazine herbicides in silage and milk (Sedmihorky cooperative farm)

Datum odběru ¹	Vzorek ²	Obsah s-triazinů ⁵ (mg/kg)				Průnik cizorodých látek do mléka ⁶ %
		atrazin (A)	prometryn (P)	terbutryn (T)	A + P + T	
1. 3. 1987	siláž ³	0,073	0,019	0,003	0,095	—
		0,075	0,017	n	0,092	—
	mléko ⁴	0,028	0,005	n	0,033	24,246
		0,029	0,005	n	0,034	25,796
15. 3. 1987	siláž	0,055	0,015	0,009	0,079	—
		0,051	0,016	0,010	0,077	—
	mléko	0,033	0,007	0,003	0,043	37,992
		0,030	0,009	0,003	0,042	38,072
29. 3. 1987	siláž	0,079	0,002	0,003	0,081	—
		0,061	0,002	0,002	0,065	—
	mléko	0,041	0,014	0,017	0,072	62,044
		0,037	0,012	0,015	0,064	68,726
12. 4. 1987	siláž	0,018	0,005	n	0,023	—
		0,025	0,002	n	0,027	—
	mléko	0,005	0,001	n	0,006	18,209
		0,007	0,001	n	0,008	20,681

Průměrná užitkovost na dojnici a den 13,96 kg mléka, krmná dávka siláže 20 kg.

Average performance per cow/day 13.96 kg milk, silage feed ration 20 kg.

n — nedokázané, pod mezí detekce metody⁷

¹date of sampling, ²sample, ³silage, ⁴milk, ⁵s-triazine content, ⁶residues of foreign sub-
stances in milk, ⁷not detected, below detection limit

Shodujeme se s výsledky autorů Rathouská et al. (1987), kteří
uvádějí, že u 90 % zkoušených vzorků byla nalezena rezidua s-triazino-
vých sloučenin, zejména atrazinu a prometrynu, a to jak v materiálu rost-
linném, tak i v materiálu živočišného původu. V krmivech a mléce byla
v některých případech zjištěna také určitá množství simazinu a terbutry-
nu (0,002 až 0,02 mg/kg). Ke stejným výsledkům jsme dospěli také, po-
kud jde o obsah s-triazinových herbicidů v siláži a mléce, který nepře-
kračoval v krmivu hodnotu 0,1 mg/kg (průměrné hodnoty se pohybovaly
v rozmezí 0,04 až 0,05 mg/kg) a v mléce 0,075 mg/kg (průměrné hodno-
ty byly v rozmezí 0,02 až 0,03 mg/kg).

Jak je patrné z tab. III až V, nejnižší obsahy reziduí s-triazinových herbicidů byly zjištěny v zemědělských podnicích Prahy-západ (JZD Mořina, JZD Dobřichovice, JZD Chýně). Nízkých hodnot dosahoval i Státní statek Liberec, kde nálezy s-triazinů v mléce nepřekračovaly hranici 0,01 mg/kg. Naproti tomu se jako výrazně horší ukazuje JZD Veleň, VKK Zápy a JZD Sedmihorky. Vysoké nálezy s-triazinů v krmivu korespondují s jejich vysokými hodnotami v mléce.

III. Nálezy s-triazinových herbicidů v siláži a mléce (VKK Zápy) — The residues of s-triazine herbicides in silage and milk (large calf-house at Zápy)

Datum odběru ¹	Vzorek ²	Obsah s-triazinů ⁵ (mg/kg)				Průnik cizorodých látek do mléka ⁶ %
		atrazin (A)	prometryn (P)	simazin (S)	A + P + S	
23. 1.	siláž ³	0,016	0,049	0,020	0,085	—
	mléko ⁴	0,003	0,021	0,007	0,031	20,150

Průměrná užitkovost na dojnici a den 11,05 kg mléka, krmná dávka siláže 20 kg.

Average performance per cow/day 11.05 kg milk, silage feed ration 20 kg.

For 1—6 see Tab. II

IV. Nálezy s-triazinových herbicidů v siláži a mléce (Státní statek Oseva Bezno) — The residues of s-triazine herbicides in silage and milk (Oseva Bezno state farm)

Datum odběru ¹	Vzorek ²	Obsah s-triazinů ⁵ (mg/kg)					Průnik cizorodých látek do mléka ⁶ %
		atrazin (A)		prometryn (P)	simazin (S)	A+P+S	
10. 1. 1989	siláž ³	0,031		0,022	0,005	0,058	—
2. 2. 1989	mléko ⁴		A + P 0,012 0,009 0,007	S = n			11,379 8,534 6,638
20. 3. 1989	mléko		0,015 0,019 0,011				14,224 18,017 10,431

Průměrná užitkovost na dojnici a den 12,1 kg mléka, krmná dávka siláže 22 kg.

Average performance per cow/day 12.1 kg milk, silage feed ration 22 kg.

n — nedokázané, pod mezí detekce metody⁷

For 1—7 see Tab. II

Datum odběru ¹	Vzorek ²	Obsah s-triazinů ⁵ (mg/kg)				Průnik cizorodých látek do mléka ⁶ (%)
		atrazin [A]		pro-metryn [P]	A + P	
12. 2. 1989	siláž ³	0,029		0,020	0,049	—
12. 2. 1989	mléko ⁴		A + P			10,547
			0,008			10,547
			0,010			13,184
21. 2. 1989	mléko		0,009			11,865
			0,006			7,910
			0,010			13,184

Průměrná užitkovost na dojnici a den 12,92 kg mléka, krmná dávka siláže 20 kg.

Average performance per cow/day 12.92 kg milk, silage feed ration 20 kg.

For 1—6 see Tab. II

ZÁVĚR

Cílem práce bylo zmapovat výskyt s-triazinových herbicidů v siláži a mléce některých zemědělských podniků a prokázat průnik těchto cizorodých látek do mléka. Je třeba, aby podniky používající herbicidní přípravky na bázi s-triazinových sloučenin správně dodržovaly agrotechnické lhůty a aplikaci herbicidů. Důsledkem nedodržování těchto zásad je častý výskyt s-triazinů v siláži a následně i v mléce.

Značné používání s-triazinových herbicidů v zemědělské praxi vede k možné kontaminaci zemědělských produktů, což si vynucuje soustavné sledování jejich průniku do potravinového řetězce. Z výsledků není možné usuzovat na přímý účinek reziduí s-triazinových herbicidů, ale nelze opomíjet fakt, že tyto látky mohou vstupovat do interakcí s látkami jinými, a proto nemůžeme vyloučit změny v systému jejich působení na organismus.

Literatura

- BABIČKA, L. et al.: Některé poznatky o problematice použití s-triazinových herbicidů. [Dílčí výzkumná zpráva.] Praha, VŠZ 1988. 66 s.
- BROOKS, G. T.: Perspectives of the chemical fate and toxicity of pesticides. J. Environ. Sci. Health, B 15, 1980, č. 6.
- DOROUGH, W. H.: Fate of pesticides in large animals. New York, Academic Press 1987.
- GAJDUŠKOVÁ, V.: Kontrola potravinářského řetězce na rezidua herbicidů. [Dílčí závěrečná zpráva.] Brno, VÚVeL 1982.
- HLAVA, R.: Sledování reziduí s-triazinových sloučenin v potravním řetězci dojníc. [Diplomová práce.] Praha 1988. 50 s. — Vysoká škola zemědělská.
- CHMELÍK, L.: Ověření metody TLC na stanovení reziduí vybraných herbicidů v krmivu a orgánech hospodářských zvířat. [Diplomová práce.] Praha 1987. 42 s. — Vysoká škola zemědělská.

KEARNEY, P. C. et al.: Herbicides, chemistry, degradation and mode of action. Vol. 6. Heidelberg, Berlin, New York, Inc. 1975.
KNÜSLI, E.: Triazine herbicides. In: ZWEIG, G. (ed.): Analytical methods for pesticides, plant growth regulators and food additives. Vol. IV. Herbicides. New York, London, Academic Press 1964.
RATHOUSKÁ, Z. — HAJŠLOVÁ, J. — BABIČKA, L. — DAVÍDEK, J.: Výskyt s-triazinů v mléce a krmivu ze Středočeského kraje. Potravní vědy, 5, 1987, č. 2, s. 109—118.

Došlo dne 27. 3. 1990

MORAVA, P. — BABIČKA, L. (University of Agriculture, Praha): *The occurrence of s-triazine herbicides in milk and feeds of different farms.* Živoč. Věr., 36, 1991 (4): 345—351.

The occurrence of s-triazine herbicide residues was investigated in the food chain of dairy cows (s-triazines — silage — dairy cow — milk — man); the investigation was focused on two basic components of food chain — silage and milk. Feed and milk samples from eight farms have been evaluated since 1983. Triazine herbicides were recovered from the plant and animal material by means of methanol extraction and chloroform re-extraction. Gas chromatography on a CHROM 5 apparatus was used for detection. The results demonstrated the occurrence of s-triazine herbicides in feed and their residues in the food chain. The range of s-triazine residues in milk (the source of these residues was silage) was from 0 % (minimum occurrence) to 68.726 % (maximum occurrence); among these residues atrazine, prometryn, simazine and terbutryn were investigated. The values of s-triazine compounds fluctuated from the zero value to the maximum of 0.095 mg per 1 kg silage and from 0 to 0.033 mg per 1 kg milk. Some results suggest that atrazine was present on an average by 75 % in the total amount of s-triazine herbicide residues.

s-triazine herbicides; silage; milk

Adresa autorů:

Ing. Petr Morava, doc. ing. Luboš Babička, CSc., Vysoká škola zemědělská,
165 21 Praha 6 - Suchbát

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

bude věnováno výživě hospodářských zvířat

Vědeckým redaktorem čísla je ing. Vít P r o k o p , DrSc.

Z obsahu čísla vyjímáme:

Skřivanová V., Machaňová L., Svoboda T.: Vliv úprav mléčného krmiva na užitkovost, hematologické a biochemické parametry u telat

Černá B., Černý M., Betková H., Patřičný P., Šoch M., Opatrná I.: Ovlivnění užitkovosti nejmladších telat probiotikem PROMA

Vojtíšek B., Jambor V., Zezula V., Hronová B., Hamřík J., Příkryl J.: Vliv jetelotravní siláže vyrobené s kyselinou akrylovou na vybrané ukazatele metabolismu a přírůstky živé hmotnosti býčků ve výkrmu

Škultéty M., Škultétyová N., Bencová E.: Kvalita siláží z krmnej repy a slamy, stravitelnost živin a příjem sušiny

Novák J., Daněk P., Adam L., Semrádová H., Diblíková E.: Porovnání účinnosti tuzemských probiotik u selat

Daněk P., Novák J., Semrádová H., Diblíková E.: Ovlivnění užitkovosti selat aplikací probiotika *Lactobacillus casei* CCM 4160 prasnicím

Adamec T., Koucký M.: Stravitelnost a nutriční hodnota nového krmného biokalu ve výživě prasat

Forť M., Košář K., Novák J.: Použití zrna pšenice v závěrečné fázi výkrmu krocanů

Chrappa V., Strážnická H., Ábelová H., Sabo V.: Účinok skrmovania repkového semena „OO“ na užitkovost brojlerových kurčiat

Košutzká E., Šárniková B., Kostur I., Košutzký J.: Zhodnotenie rizika aflatoxínu B₁ v krmných komponentoch a komerčných zmesiach hydiny

Venci B.: Vliv konzervace objemných krmiv silážováním na stravitelnost živin a utilizaci dusíku

MOŽNOSTI VYUŽITÍ MODIFIKOVANÉHO REDUKTÁZOVÉHO TESTU (LAKTO-LA-TESTU) K HODNOCENÍ HYGIENICKÝCH PODMÍNEK ZÍSKÁVÁNÍ MLÉKA

F. Šebela, R. Jílek, V. Klíčnick

ŠEBELA, F. — JÍLEK, R. — KLÍČNÍK, V. (Vysoká škola zemědělská, Brno; Biotechnologické centrum ZD Pozořice): *Možnosti využití modifikovaného reduktázového testu (Lakto-la-testu) k hodnocení hygienických podmínek získávání mléka*. Živoč. Věr., 36, 1991 (4): 353—360.

Použitím modifikovaného reduktázového testu byly v roce 1989 sledovány hygienické podmínky při získávání mléka na deseti farmách JZD Pozořice u Brna. Současně se sledoval celkový počet mikroorganismů a skupina koliformních, termofilních a psychrotrofních bakterií. Mezi celkovým počtem mikroorganismů a Lakto-la-testem byly v jednotlivých čtvrtletích roku zjištěny korelační koeficienty v rozsahu od 0,587 do 0,973. Významné byly i hodnoty korelačních koeficientů mezi celkovým počtem mikroorganismů a počtem koliformních bakterií ($r = 0,615$ až $0,837$). Naproti tomu se hodnoty korelačních koeficientů mezi celkovým počtem mikroorganismů a počtem psychrotrofních mikroorganismů pohybovaly od 0,234 do 0,749. Lakto-la-test napomáhá ke zjišťování a odhalování nedostatků v hygieně získávání mléka; při soustavném používání přispívá účinně ke zvyšování mikrobiologické jakosti mléka.

bakteriologická kvalita mléka; modifikovaný reduktázový test; Lakto-la-test; fyziologické skupiny bakterií v mléce; kontrola hygieny mléka při dojení

Hluboké zchlazení mléka po nadojení ovlivňuje zastoupení některých skupin mikroorganismů v mléce, a proto používání reduktázové zkoušky pro určování mikrobiologické kvality mléka bývá někdy pochybné. V mléce nechlazeném převládají bakterie mléčného kvašení, které mají dostatečnou redukční aktivitu, a proto u tohoto mléka mají redukční testy dostatečnou přesnost. V hluboce zchlazeném mléce převládají bakterie psychrotrofní a psychrofilní, které mají jen malou redukční kapacitu, a tedy také redukční testy s metylénovou modří nebo resazurinem nemohou být odrazem biologické aktivity bakterií nacházejících se v mléce. V praxi se objevily námitky proti používání redukčních testů ke zjišťování mikrobiologické kvality mléka z těchto důvodů:

1. Velmi nízká korelace mezi výsledky redukčních testů při teplotě 37°C a celkovým počtem mikroorganismů zjišťovaných při teplotě 30°C u vychlazeného mléka.

2. Zjistilo se, že výsledky redukčních testů jsou ovlivňovány množstvím leukocytů v mléce.
3. Výsledky redukčních testů může ovlivnit i přítomnost antibiotik a jiných bakteriostaticky působících látek v mléce.

Š e b e l a et al. (1964) považují reduktázovou zkoušku s použitím roztoku metylénové modři za vhodnou a doporučují rozdělení mléka podle Jensena a Bartela do čtyř skupin podle počtu mikroorganismů (při odbarvení za více než pět a půl hodiny je množství menší než 1 mil.). Š e b e l a et al. (1980) zjistili při sledování mikrobiologické kvality mléka, že resazurinový test není ukazatelem této vlastnosti mléka. Do I. třídy podle jednohodinového resazurinového testu zařadili mléko s počtem baktérií od 3 mil. do 14,6 mil. v 1 ml. Naproti tomu M e r g l a K n ě z (1967) považují v dřívějších podmínkách produkce mléka resazurinovou zkoušku za spolehlivou. P r e k o p p o v á et al. (1984) sledovali objektivnost resazurinového testu a srovnávali jej s klasickou plotnovou metodou. Současně sledovali i přítomnost koliformních, termorezistentních, proteolytických a lipolytických baktérií a zjistili, že resazurinový test není dostatečným ukazatelem mikrobiologické kvality mléka, neboť jsou disproporce mezi skutečnou mikrobiologickou kvalitou stanovenou plotnovou kultivační metodou a výslednou třídou kvality podle resazurinového testu. Doporučují zlepšit dosažené výsledky při použití resazurinového testu s prodlouženou inkubací na 120 minut. P r e k o p p o v á a K r - č á l (1984) porovnávali různé redukční testy a považují nitrát-redukční test i zkoušku s metylénovou modří za nedostatečně citlivé a jako nejvhodnější i nejobektivnější doporučují resazurinový test s předinkubací tři hodiny při teplotě 30 °C a následnou inkubací dvě hodiny při teplotě 37 °C. Š e b e l a et al. (1984) doporučují modifikovaný resazurinový test RT₃, tj. 60 minut předinkubace při teplotě 37 °C a 90 minut inkubace při 37 °C.

V současné době se při hodnocení mléka podle mikrobiologické kvality upustilo od redukčních testů a oblastní laboratoře jsou vybaveny automatizovanými přístroji pro mikrobiologické a hygienické rozborů mléka, které vycházejí z klasických metod (Minipetrifoss a Fossomatic). V předložené práci se vracíme k rychlé reduktázové zkoušce, jejíž modifikované provedení je nenáročné a může se uplatnit při kontrole hygienických podmínek při dojení a ošetřování mléka v zemědělském závodě, neboť hodnotíme mléko nevychlazené. Praktické použití modifikované reduktázové zkoušky (Lakto-la-testu) se ověřovalo v deseti provozních stájích.

MATERIÁL A METODA

Soustavná kontrola hygieny získávání mléka se prováděla na deseti farmách ZD Pozořice u Brna v roce 1989. Bylo odebráno 3115 vzorků mléka, které pocházelo od celkového počtu 1056 dojnic. Vzorky byly během jedné hodiny dopraveny do podnikové laboratoře a bezprostředně byly uskutečněny mikrobiologické rozborů. Byl stanoven celkový počet mikroorganismů a počet koliformních, termofilních a psychrotrofních baktérií podle ČSN 56 0101. Výsledky stanovení počtu těchto fyziologických skupin baktérií byly srovnávány s odhadem podle modifikované reduktázové zkoušky za použití tabletek Lakto-la-testu: Do zkumavek se napipetuje 10 ml vzorku mléka, mléko se předinkubuje v termostatu při teplotě 37 °C po dobu 60 minut, potom se dá do mléka pinzetou jedna tableta Lakto-la-testu, po jedné až dvou minutách se zkumavky protřepou a vloží se do termostatu, kde se inkubují při teplotě 37 °C a sleduje se rychlost odbarvení. Mléko se roztrídí podle doby odbarvení a odhadne se přibližný počet baktérií.

Odbarví-li se mléko po čtyřech hodinách a více, znamená to, že obsahuje méně než 500 000 mikroorganismů, při odbarvení za dobu od dvou do čtyř hodin se počítá s 500 000 až 1 000 000 bakterií v 1 ml mléka a při odbarvení za dobu od 20 minut do jedné hodiny 7 až 20 mil. bakterií (jedná se tedy již o mléko nevhodné). Při odbarvení do 20 minut má mléko více než 20 mil. mikroorganismů a je tedy závadné. Pro zpřesnění tohoto odhadu počtu bakterií v závislosti na době odbarvení metylénové modře byl sestrojen pomocný graf.

Výsledky jsou zpracovávány podle kalendářních čtvrtletí a některé závislosti jsou vyjádřeny statisticky (korelačními koeficienty).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Při kritickém pohledu na mikrobiologickou jakost mléka v prvním čtvrtletí 1989 je zřejmé, že celkový počet mikroorganismů se na sledovaných farmách pohybuje od 185 000 do 904 300 v 1 ml mléka. Tedy mléko z deseti farem by bylo možné zařadit takto: mléko z jedné farmy mezi mléko výběrové, mléko z šesti farem do I. třídy a pouze mléko ze tří farem do II. třídy jakosti (tab. I). Přihlédneme-li ještě k počtu koliformních bakterií, jsou výsledky poměrně dobré, neboť mléko ze šesti farem odpovídá jakostí mléku výběrovému. Podle termofilních bakterií je mléko výborné jakosti. Psychrotrofní bakterie se pohybují pod hranicí 50 000 jen ve třech závodech, ostatní vykazují vyšší hodnoty.

Druhé čtvrtletí je, pokud jde o počet celkových mikroorganismů, podstatně lepší. Do výběrového mléka je možné zařadit mléko ze tří farem a jen mléko ze dvou farem je ve II. třídě jakosti, kvality I. třídy dosáhlo mléko z pěti farem (tab. I). Ovšem počty koliformních bakterií vzrostly, i když počet farem s výběrovým mlékem podle této skupiny bakterií se snížil jen na pět. Pokud se týká počtu termofilních bakterií, je mléko opět vynikající a psychrotrofní bakterie se vyskytují v menším množství a u poloviny farem nedosahují hranice 50 000 bakterií v 1 ml mléka.

Ve třetím čtvrtletí, které zahrnuje letní měsíce, se sice na žádné farmě nedosáhlo jakosti výběrového mléka, šest farem produkovalo mléko jakosti I. třídy a čtyři farmy mléko jakosti II. třídy, ale až na jednu, popř. dvě farmy nebyl počet bakterií v mléce vysoký (tab. II). Zhoršily se počty koliformních bakterií — v šesti případech přesahovaly 1000, počty termofilních bakterií byly opět nízké a psychrotrofní bakterie překročily ve většině případů hranici 50 000.

K podstatnému zlepšení mikrobiologické hodnoty mléka dochází ve čtvrtém čtvrtletí (tab. II). Počty celkových mikroorganismů v mléce jsou nízké — v šesti případech odpovídají hodnotám požadovaným u výběrového mléka a ve čtyřech případech se dosáhlo I. třídy jakosti, někdy s hodnotami příliš nepřesahujícími hranici 200 000 bakterií v 1 ml mléka. Počty koliformních bakterií jsou jen u čtyř farem vyšší než 1000, počty termofilních bakterií nedosahují hodnoty 200 a počty psychrotrofních bakterií jsou v polovině případů pod 50 000 v 1 ml a u ostatních nejsou příliš vysoké.

Srovnávat tyto údaje s pracemi věnovanými podobné problematice je obtížné, neboť zkoumaný materiál — mléko — pocházel z rozdílných podmínek (ve většině případů se nejednalo o mléko ve stáji). Při studiu využitelnosti resazurinového testu, různě upravovaného, se práce věnovaly obvykle mléku dodávanému do lékárny, tedy vzorkům z dopravních cisteren. Např. G a j d ů š e k (1985) testoval mléko obsahující řádově 1 až 2 mil. celkových mikroorganismů v 1 ml mléka, počet psychro-

trofních bakterií byl tentýž a množství koliformních bakterií se v jeho pracích pohybuje od 1 do 12 tisíc v 1 ml mléka. Prekopová et al. (1984) analyzovali rovněž mléko s vysokým počtem celkových mikroorganismů i dalších fyziologických skupin. Naše výsledky musíme tedy posuzovat jako skutečný odraz hygienické úrovně daného výrobního a stájového prostředí, proto představují určitou originalitu.

Stěžejním motivem naší práce je ověření modifikovaného reduktázového testu (Lakto-la-testu) při rychlém a nenáročném hodnocení úrovně hygieny při získávání a ošetřování mléka ve stájích a na farmách zemědělských podniků. Objektivnost tohoto testu můžeme posoudit na základě korelačních koeficientů, které byly vypočítány pro jednotlivá čtvrtletí pokusného roku. Korelace mezi Lakto-la-testem a celkovým počtem mikroorganismů se pohybovala mezi hodnotami 0,587 až 0,973. Uvážíme-li,

I. Průměrné hodnoty některých skupin mikroorganismů v 1 ml mléka (1. a 2. čtvrtletí) — The average values of some groups of microorganisms in 1 ml of milk (1 st and 2nd quarter of the year)

Farma ¹	Odhad podle Lakto-la-testu ² x . 10 ³	Koliformní bakterie ³	Celkový počet mikroorganismů ⁴ x . 10 ³	Termofilní bakterie ⁵	Psychrotrofní bakterie ⁶ x . 10 ³	n
Horákov	160	176	313	67	77	80
Podolí 1	636	2020	426	53	202	77
Podolí 2	1447	3120	778	88	98	80
Šumice 1	150	529	276	100	261	77
Šumice 2	160	140	229	73	113	77
Šumice 3	170	641	224	110	48	78
Požořice	410	600	377	170	139	77
Sivice	158	159	185	63	54	78
Tvarožná 1	363	1709	904	85	114	80
Tvarožná 2	271	1764	648	87	93	80
Korelační koeficient — regrese k CPM ⁷	0,587	0,817	—	0,025	0,436	—
Statistická průkaznost ⁸ (%)	92,6	99,6	—	5,7	79,3	—
Horákov	251	791	237	150	98	82
Podolí 1	779	4094	658	150	357	82
Podolí 2	975	9048	2043	67	107	79
Šumice 1	100	150	125	50	16	80
Šumice 2	154	1083	191	50	17	79
Šumice 3	200	1958	266	30	40	77
Požořice	662	2058	433	50	258	82
Sivice	210	1866	277	25	26	81
Tvarožná 1	120	516	168	18	115	81
Tvarožná 2	155	383	291	20	414	82
Korelační koeficient — regrese k CPM	0,973	0,873	—	0,181	0,234	—
Statistická průkaznost (%)	97,4	99,9	—	93,8	94,8	—

¹farm, ²estimate by a Lakto-la-test, ³coliform bacteria, ⁴total counts of microorganisms, ⁵thermophilic bacteria, ⁶psychrotrophic bacteria, ⁷correlation coefficient — regression for the total counts of microorganisms, ⁸statistical significance

II. Průměrné hodnoty některých skupin mikroorganismů v 1 ml mléka (3. a 4. čtvrtstoletí) — The average values of some groups of microorganisms in 1 ml of milk (3rd and 4th quarter of the year)

Farma ¹	Odhad podle Lakto-la-testu ² x . 10 ³	Koliform-ní baktérie ³	Celkový počet mikroor-ganismů ⁴ x . 10 ³	Termofil-ní baktérie ⁵	Psychro-trofní baktérie ⁶ x . 10 ³	n
Horákov	928	4306	892	250	695	75
Podolí 1	2166	6254	1320	100	501	75
Podolí 2	200	969	341	107	123	67
Šumice 1	170	252	244	129	72	75
Šumice 2	250	283	438	75	10	75
Šumice 3	190	1061	327	75	50	75
Pozořice	416	1150	722	108	136	75
Sivice	170	2274	407	102	108	75
Tvarožná 1	195	2325	289	144	200	76
Tvarožná 2	225	927	663	112	104	75
Korelační koeficient — regrese k CPM ⁷	0,916	0,819	—	0,244	0,744	—
Statistická průkaznost ⁸ (%)	99,9	99,6	—	95,0	99,8	—
Horákov	257	6022	332	164	66	78
Podolí 1	266	2319	228	137	102	78
Podolí 2	200	1038	192	194	64	76
Šumice 1	193	508	178	132	4	78
Šumice 2	153	318	183	116	6	78
Šumice 3	127	1206	178	175	53	78
Pozořice	165	148	220	150	22	78
Sivice	150	175	133	175	29	78
Tvarožná 1	154	52	125	133	28	83
Tvarožná 2	216	875	353	140	136	78
Korelační koeficient — regrese k CPM	0,703	0,615	—	0,059	0,749	—
Statistická průkaznost (%)	99,7	99,4	—	91,3	99,8	—

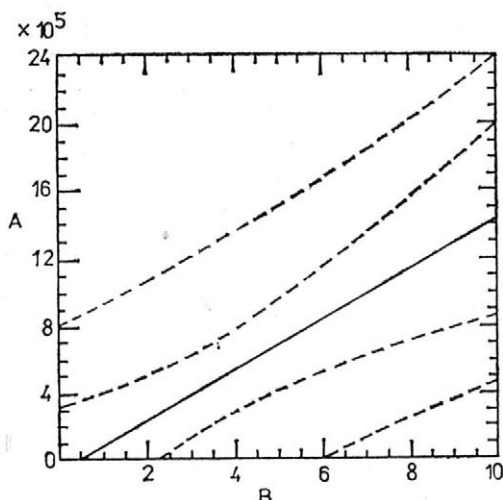
For 1—8 see Tab. I

III. Vývoj celkového počtu mikroorganismů v 1 ml mléka x . 10³ — Development of the total counts of microorganisms in 1 ml of milk x . 10³

Farma ¹	Čtvrtletí ²				Průměr ³	n
	1.	2.	3.	4.		
Horákov	313	237	892	332	444	315
Podolí 1	426	658	1320	228	659	312
Podolí 2	778	2043	341	192	839	302
Šumice 1	276	125	244	178	206	310
Šumice 2	229	191	438	183	249	309
Šumice 3	244	266	327	178	254	308
Pozořice	377	433	722	220	438	312
Sivice	185	277	407	133	251	312
Tvarožná 1	904	168	289	125	372	320
Tvarožná 2	648	291	663	353	489	315

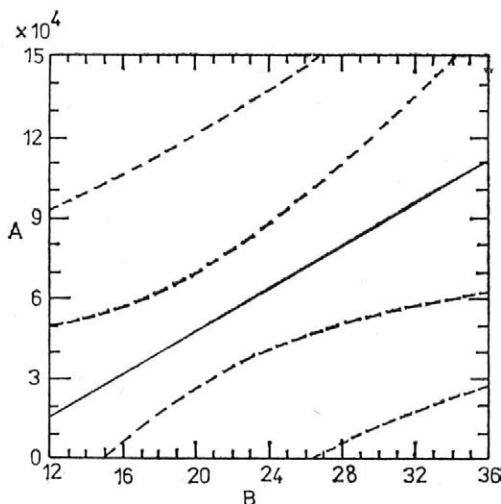
¹farm, ²quarter of the year, ³average

že podkladem pro tyto výpočty byl rozsáhlý soubor analýz, jak je patrné z metodiky, je možné navrhovanou modifikaci reduktázového testu považovat za vyhovující. Pro hlubší poznání mikrobiálních poměrů v mléce jsou zajímavé i vztahy mezi některými fyziologickými skupinami bakterií v mléce. Významná je velmi těsná závislost koliformních bakterií a celkového počtu mikroorganismů. Korelační koeficienty ukazují na těsnou závislost ($r = 0,82$), a to s výjimkou hodnoty ve čtvrtém čtvrtletí. Vzhledem k tomu, že tyto závislosti posuzujeme podle kalendářního roku, je možné vliv roční doby hodnotit jen hypoteticky. Závislost mezi celkovým počtem mikroorganismů a počtem psychrotrofních bakterií v jednotlivých čtvrtletích dosti kolísá a korelační koeficienty mají rozptyl od 0,234 do 0,749. Vedle roční doby se může někdy výrazněji uplatnit i způsob ošetřování mléka a rychlost jeho ochlazení po nadojení. U sledovaných farem je strojní vybavení k chlazení mléka na různé technické úrovni, což také přispívá k rozdílu mezi farmami. Mezi skupinou termofilních bakterií a celkovým počtem mikroorganismů nebyla nalezena závislost a také kolísání této skupiny během roku i u jednotlivých farem nebylo podstatné (obr. 1 až 3).

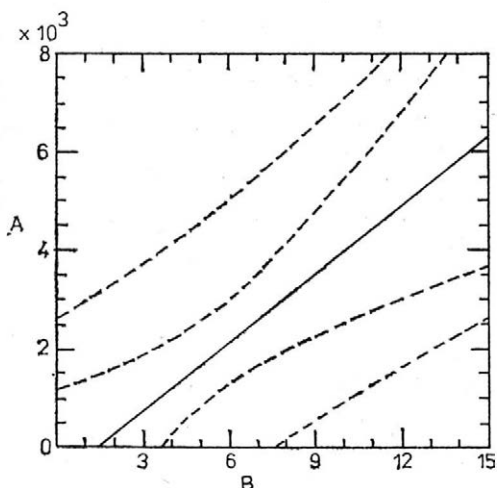


1. Regresní závislost Lakto-la-testu na celkovém počtu mikroorganismů (2. čtvrtletí); A — celkový počet mikroorganismů, B — odhad podle Lakto-la-testu; — průběh regresní křivky, — — — interval spolehlivosti na 99 % a 95 % [platí pro obr. 1 až 3] — Regression dependence of Lakto-la-test on the total count of microorganisms (2nd quarter of the year); A — total counts of microorganisms, B — estimate by a Lakto-la-test; — regression curve, — — — reliability interval for 99 % and 95 % (this applies to Figs. 1 to 3)

2. Regresní závislost koliformních bakterií na celkovém počtu mikroorganismů (2. čtvrtletí); A — koliformní bakterie, B — celkový počet mikroorganismů — Regression dependences of coliform bacteria on the total counts of microorganisms (2nd quarter of the year); A — coliform bacteria, B — total counts of microorganisms



3. Regresní závislost psychrotrofních bakterií na celkovém počtu mikroorganismů [4. čtvrtletí]; A — psychrotrofní bakterie, B — celkový počet mikroorganismů — Regression dependence of psychrotrophic bacteria on the total counts of microorganisms (4th quarter of the year); A — psychrotrophic bacteria, B — total counts of microorganisms



Při soustavné kontrole hygienických podmínek při získávání mléka ve stáji Lakto-la-testem se dosáhne dobrých výsledků, které se projeví na zlepšení jakosti mléka. Z přehledu o vývoji celkového počtu mikroorganismů v jednotlivých čtvrtletích roku je patrné, že ke zlepšení kvality mléka došlo zejména u těch farem, kde byla původní mikrobiologická kvalita nízká (tab. III). Prakticky se tato skutečnost projevila v roce 1989 na zvýšení podílu mléka výběrové jakosti o 46 % ve srovnání s rokem 1988.

V předložené práci jsme prokázali, že modifikovaná reduktázová zkouška Lakto-la-test napomáhá ke zjišťování a odhalování nedostatků v hygieně získávání mléka a na základě jejích výsledků je možné uplatňovat potřebná a vhodná výrobní a organizační opatření.

Literatura

- GAJDUŠEK, S.: Hodnocení mikrobiologické kvality mléka upraveným resazurinovým testem. *Živoč. Vyr.*, 30, 1985, č. 2, s. 105—116.
 MERGL, M. — KNĚZ, V.: Posuzování jakosti syrového mléka resazurinovou zkouškou. *Prům. Potravn.*, 18, 1967, č. 3, s. 152.
 PREKOPPOVÁ, K. — KRČÁL, Z.: Overenie niektorých redukčných testov na hodnotenie mikrobiologickej kvality nakupovaného mlieka. *Zbor. Prác VÚM Žilina*, 8, 1984, s. 59—68.
 PREKOPPOVÁ, J. — BOROS, V. — KRČÁL, Z.: Zhodnotenie resazurinového testu ako redukčnej metódy na posudzovanie mikrobiologickej kvality surového mlieka. *Zbor. Prác VÚM Žilina*, 8, 1984, s. 37—47.
 ŠEBELA, F.: Studium hodnotících kritérií kvality syrového mléka pro výrobu zakvašených výrobků a sýrů. [Výzkumná zpráva.] Brno, VŠZ 1984. 84 s.
 ŠEBELA, F. — DUŠEK, B. — PAVEL, J.: Mlékařství. Praha, SZN 1964. 328 s.
 ŠEBELA, F. — ŽÁK, J. — KLÍČNÍK, V.: Problematika mikrobiální kvality mléka v současné době. *Českoslov. Hyg.*, 25, 1980, č. 6—7, s. 335—339.
 ČSN 56 0101. Mikrobiologické zkoušení mléka a mléčných výrobků. Praha, 1964.
 ČSN 57 0529. Syrové kravské mléko. Praha, 1985.

Došlo dne 4. 4. 1990

ŠEBELA, F. — JÍLEK, R. — KLÍČNÍK, V. (University of Agriculture, Brno; Biotechnological Centre of the Pozořice Cooperative Farm): *Possibilities of using a modified reductase test (Lakto-la-test) for evaluation of hygienic conditions of primary milk production*. Živoč. Vyr., 36, 1991 [4]: 353—360.

Hygienic conditions of primary milk production on ten farms of the Pozořice Cooperative Farm near Brno were investigated by means of a modified reductase test in 1989. Total counts of microorganisms and the group of coliform, thermophilic and psychrotrophic bacteria were investigated simultaneously. The correlation coefficients ranging from 0.587 to 0.973 were determined for the total counts of microorganisms and the Lakto-la-test in the quarters of the year. The values of the coefficients of correlation between the total counts of microorganisms and the number of coliform bacteria were significant ($r = 0.615$ to 0.837). On the other hand, the values of the coefficients of correlation between the total counts of microorganisms and the counts of psychrotrophic microorganisms ranged from 0.234 to 0.749. The Lakto-la-test helps to find out and to reveal shortcomings of the hygiene of primary milk production; if it is used systematically, it contributes efficiently to an increase in the microbiological quality of milk.

bacteriological quality of milk; modified reductase test; Lakto-la-test; physiological groups of bacteria in milk; check of hygienic conditions of milking

Adresa autorů:

Prof. dr. ing. František Šebela, DrSc., doc. ing. Vladimír Klíčnick, CSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno
Ing. Rudolf Jílek, CSc., Biotechnologické centrum, 664 07 Pozořice

KONDUKTIVITA ALVEOLÁRNÍHO MLÉKA ZDRAVÝCH A NEMOCNÝCH ČTVRTÍ VEMENE DOJNIC

R. Janál, G. Wehowsky, W. Beuche, M. Graupner, J. Rudowsky, H. Schulz

JANÁL, R. — WEHOWSKY, G. — BEUCHE, W. — GRAUPNER, M. — RUDOWSKY, J. — SCHULZ, H. (Vysoká škola zemědělská, Praha; Universität, Leipzig): *Konduktivita alveolárního mléka zdravých a nemocných čtvrtí vemene dojníc*. Živoč. Výr., 36, 1991 (4): 361—367.

Konduktivita mléka se měřila československým přístrojem vlastního provedení AIV 023 (výrobek firmy VDI Obzor Plzeň) na farmách v okolí Lipska v období dvou let u 22 dojníc vybraných po prvním porodu, a to jednou měsíčně při raním a večerním dojení za sebou po dobu deseti měsíců. Konduktivita byla zjišťována u mléka jednotlivých čtvrtí před ejekcí a po ejekci alveolárního mléka a získané výsledky dokumentovaly výrazné snížení konduktivity v závislosti na zdravotním stavu čtvrtí a dojnice. Podobná měření se v naší republice prováděla na různých farmách přímo v prvovýrobě mléka a sledovaly se změny v závislosti na metodice odběru vzorků mléka a na zdravotním stavu dojnic i čtvrtí.

alveolární mléko; cisternové mléko; absolutní a relativní konduktivita; zdravotní stav

V běžném provozu se při dojení jak na stání, tak v dojárně mnohdy neprovádí hodnocení mléka prvních stříků a mnohdy se vynechávají i první odstříky. Jen výjimečně se kontroluje zdravotní stav dojnic nebo se vyřazuje mléko nemocných dojnic. Při předpokládaném snížení nákupu mléka v současné době bude toto hodnocení hrát důležitou roli při jeho výběru.

V případě získávání mléka pro NK-testy a další sledování se běžně odebírají vzorky po sobě s časovou prodlevou někdy i 30 a více sekund. Otázkou zůstává správnost takového odběru a výběr reprezentativního vzorku mléka (Janál, 1990).

Při odběru vzorků mléka pro měření konduktivity a zjišťování jejich korelací s ostatními testy, popř. vyšetřeními se v praxi odebíraly nejprve vzorky do palet na NK-testy, vyhodnotily se a pak se odebíraly další odstříky do sterilovaných zkumavek na stanovení celkového počtu buněčných elementů a teprve potom odstříky do palet pro stanovení konduktivity mléka z jednotlivých čtvrtí vemene. Celkový odběr trval řádově dvě minuty a objemově představoval asi 100 cm³ mléka z každé čtvrtě. Naše měření potvrdila nesprávnost takového odběru a nesrovnatelnost

takto získaných výsledků při pětinasobném odběru a působení na dojnici s časovým rozptylem i složením mléka.

Takto lze vysvětlit i nízkou korelací výsledků jednotlivých testů (0,45 až 0,60). Při upraveném postupu odběru mléka, tj. okamžitě po odstříku prvních stříků, odběru do větších vzorkovnic a rozdělení vzorků mléka po důkladném promíchání do tří vzorkovnic pro tři testy (NK, cpb, konduktivita), bylo dosaženo vysoké korelace mezi získanými výsledky a vyšetřením dojnice.

Tuto otázku jsme diskutovali s pracovníky KMU v Lipsku a provedli jsme společná měření komplikovaných odběrů k ověření těchto záměrů a sledování rozdílů mezi mlékem alveolárním a cisternovým.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Literatura rozlišuje konduktivitu mléka alveolárního a cisternového; zvlášť výrazně se tyto změny projevují u dojníc nemocných. Mielke et al. (1974) zjistili, že mléko alveolární má nižší hodnotu konduktivity než mléko cisternové. Také Spahr et al. (1983) stejně jako Fernando et al. (1985) zjistili pokles konduktivity po alveolární ejekci. Woolford a Williamson (1982) sledovali u mléka infikovaných čtvrtí vzrůst konduktivity o 22 % u cisternového mléka, ale jen o 6,4 % u mléka alveolárního. Schultze et al. (1973) zjistili počet somatických buněk v mléce z jednotlivých čtvrtí před ejekcí o 333 % vyšší a následně po ejekci jen o 84 % vyšší. Wittkowski et al. (1979) sledovali vzorky mléka se sníženým obsahem tuku (0,3 %) před alveolární ejekcí a po ní. Po ejekci našli snížený obsah buněk a hodnot konduktivity zvláště u subklinicky nemocných čtvrtí. U vzorků mléka získaných až po ejekci bylo překročení limitující hodnoty obsahu buněk v 1 ml mléka ve výši 0,5 mil. o 36,1 % nižší než před ejekcí a současně došlo i ke snížení počtu případů překročení mezní hodnoty konduktivity ve výši 0,538 S/m o 56,7 % po ejekci ve srovnání s konduktivitou těchto odběrů před ejekcí. Měření řady autorů dokumentují vliv jakéhokoliv „podráždění“ vemene i jen dotekem rukou při začátku dojení, čímž vzniká otázka zařazení odebraných vzorků a naměřených hodnot do skupiny „před“ nebo „po“ reflexu mléčné ejekce.

MATERIÁL A METODA

Měření na vybraných farmách Lipského kraje bylo prováděno po dobu deseti měsíců přenosným bateriovým konduktorem naší firmy VDI Obzor Plzeň v kompletaci se senzory o průměru válce 14 mm a výšce 19 mm téže firmy, zapouzdřené v umělé hmotě (Wehowsky et al., 1988). Čtyři zalité elektrody z uhlíku s mosaznými čepičkami umožňovaly dobré připájení přírodních kablíků. Horní „pracovní“ plocha uzavřených uhlíkových elektrod byla zabroušena do roviny, aby byl zajištěn minimální rozptyl podměnek měřené konduktivity (Janál et al., 1983).

Uvedené ponorné senzory umožňují měření odebraných vzorků mléka a při zabudování do dna odběrových palet umožňují i postupné měření mléka všech čtyř čtvrtí vemene. Těleso senzorů umožňuje i zabudování do potrubí pomocí potrubních adaptérů, čímž lze sledovat konduktivitu i během celého dojení.

V tělese senzorů je vhodný prostor i pro zabudování teplotního čidla, umožňujícího jak měření teploty, tak i kompenzaci konduktivity na teplotu 20 °C. Vlastní provedení teplotní kompenzace pracovníky KMU v Lipsku zajistilo přesnost stanovení teploty 0,2 °C a časové zpoždění stanovení teploty do 2 s.

Celý postup měření ponornými senzory nebo odběru mléka do palet z jednotlivých čtvrtí vemene byl prováděn podle metodiky práce autorů Janál et al. (1988).

VÝSLEDKY

Všechna měření na farmách Středočeského i Lipského kraje potvrdila rozdíly v naměřených hodnotách konduktivity mléka v závislosti na „přípravě“ vemene, tzn. „po“ nebo „bez“ odstříku prvních stříků, popř. „po“

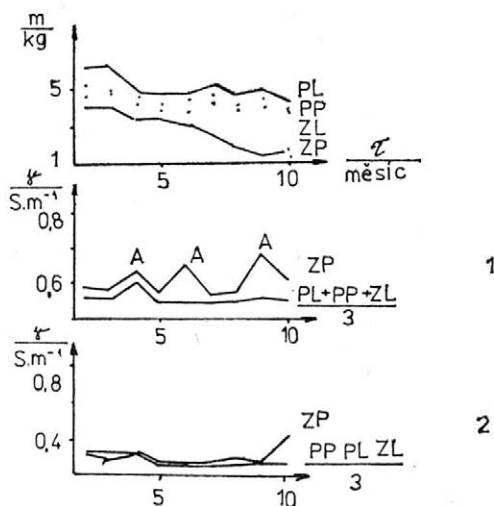
nebo „bez“ masáže a opláchnutí a osušení vemene. Již i nepatrný dotek rukou může u dojnice vyvolat reflex ejekce. Byl zjištěn rozdíl v hodnotách konduktivity mléka alveolárního a cisternového.

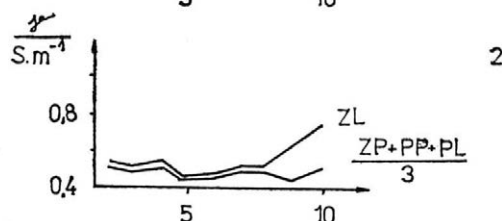
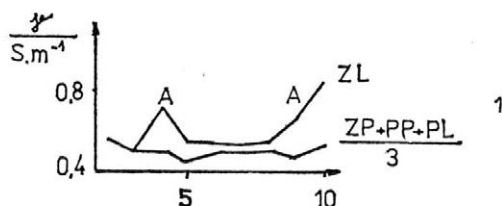
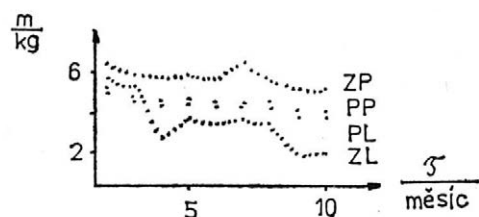
Pozorované změny jsou daleko výraznější u nemocných dojnic než u dojnic zdravých, jak uvádějí Graupner et al. (1989), a naše měření to plně potvrdila. Měření dokumentovala jak pokles nádoje, tak zvýšení konduktivity u anomálních dojnic a současně jejich různý rozdíl nebo podíl v průběhu celého dojení v mléku každé čtvrtě. Současně byla zaznamenána anomálie na počátku dojení a tedy i měření, odpovídající setrvačnosti teploty při ohřevu senzoru, a na časové prodlevě od podráždění vemene.

Uvedené výsledky měření potvrdily, že odběry mléka ze všech čtyř čtvrtí vemene nesmí překročit dobu 40 s od začátku dojení, jinak jsou vzorky mléka sledovaných dojnic nesrovnatelné a diagnosticky nevyužitelné. Současně se musí vyloučit i náhodné „podráždění“ vemene ještě před odběrem mléka, neboť v opačném případě nejsou odebrané vzorky reprezentativní pro cisternové mléko a před alveolární ejekcí, tzn. před reflexem mléčné ejekce.

Obr. 1 až 3 jsou ukázkou provedených měření celého nádoje čtvrtvých vzorků mléka při večerním dojení na malé rybinové dojárně upravené pro pokusné dojení u 22 dojnic po celý rok (avšak měřeno jen jednou měsíčně za jinak stejných podmínek). Na grafech je nahoře uveden nádoj z každé čtvrtě vemene, uprostřed je konduktivita čtvrtvých vzorků mléka před reflexem a dole po reflexu mléčné ejekce. Měření okamžitě po porodu až do desátého měsíce od porodu zachytilo všechny změny v každé čtvrti jak v množství nadojeného mléka, tak v konduktivitě celého nádoje každé čtvrtě.

1. Celkový nádoj každé čtvrtě samostatně a konduktivita prvních stříků mléka před reflexem (1) a po reflexu (2) mléčné ejekce. Písmenem A je vyznačen okamžik aplikace antibiotik v postižené čtvrti na základě vyšetření a stanovení klinických symptomů. Velkými písmeny jsou vyznačeny jednotlivé čtvrtě: P, Z — přední a zadní, P, L — pravá a levá. Anomálie se ukazuje v zadní pravé čtvrti jak v poklesu nádoje, tak ve zvýšené konduktivitě — Total milk yield of each udder quarter and the conductivity of first milk before (1) and after (2) milk ejection reflex. Letter A designates the moment of antibiotic implantation in the affected quarter after examination and determination of clinical symptoms. Capital letters designate individual udder quarters: P, Z — front and rear, P, L — right and left. An abnormality was observed in the rear right quarter, as for a decrease in milk yield and an increase in conductivity





2. Celkový nádoj z každé čtvrtě vemene samostatně a konduktivita prvních stříků mléka před reflexem (1) a po reflexu (2) mléčné ejekce. Písmenem A je vyznačena aplikace antibiotik v postižené čtvrti na základě vyšetření a stanovení klinických symptomů. Hodnoty konduktivity nemocné čtvrtě jsou vztaženy k průměru ostatních tří čtvrtí — Total milk yield of each udder quarter and the conductivity of first milk before (1) and after (2) milk ejection reflex. Letter A designates antibiotic implantation in the affected quarter after examination and determination of clinical symptoms. The values of the conductivity of affected quarter are related to the mean of the remaining three quarters

Z 22 takto získaných trojic grafů byl rozptýl naměřených hodnot minimální u 17 dojnic; jen u pěti dojnic byl větší rozptýl následným vyšetřením vysvětlen. Pro diskusi byly vybrány tři dojnice, u nichž nádoj alespoň v jedné čtvrti vemene klesl o více než 20 až 25 % než u ostatních tří čtvrtí a byly zjištěny klinické symptomy, např. zvětšení objemu, ztvrdnutí apod. Konduktivita mléka z těchto čtvrtí byla výrazně vyšší, jak je patrné z grafů, ale současně byla zaznamenána reakce na aplikaci antibiotik v postižené čtvrti vemene silným poklesem sledované konduktivity (v grafech označeno písmenem A).

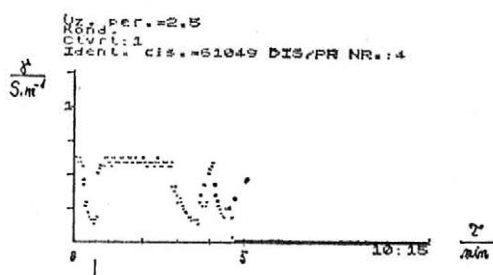
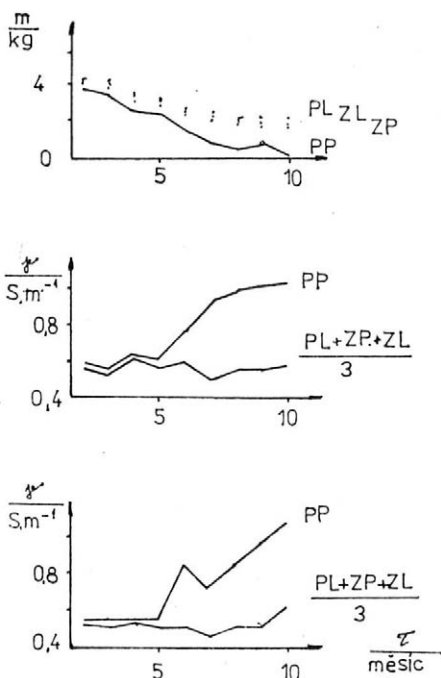
Všechny grafy současně potvrdily snížení nádoje se současným výrazným zvýšením konduktivity v postižené čtvrti vemene. Velkými písmeny jsou na obr. 1 až 3 vyznačeny jednotlivé čtvrtě: Z a P — zadní a přední, P a L — pravá a levá.

Zachycené změny bylo možné dokumentovat nejen změnou hodnot absolutní konduktivity, ale i změnou rozdílů naměřených hodnot mezi jednotlivými čtvrtěmi, což lze nazvat relativní konduktivitou γ_r (vyplývá z rozdílů nebo podílů — Janál, 1981a, b). Všechny zjištěné změny byly zahrnuty do řady vztahů a při automatickém záznamu sledované konduktivity mléka v průběhu dojení (tzv. diagnostický systém — Janál, Hévr, 1989) jsou přímo zařazeny do zpracovatelského i vyhodnocovatelského programu počítače. Současné možnosti využití konduktivity mléka v zemědělsko-průmyslovém komplexu (Janál, Hévr, 1989) diferencují mléko od prvních stříků po celou dobu dojení včetně všech rozdílů mezi jednotlivými čtvrtěmi.

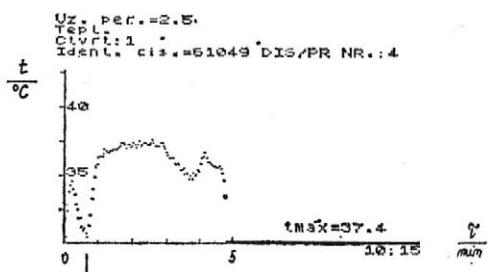
Bylo zaznamenáno rozdílné chování před vyvolaným reflexem mléčné ejekce a po něm, což se projevilo i ve snížení hodnot konduktivity o 30 procent. Měření současně ukázala, že i velké rozdíly v relativní konduktivitě mléka mezi zdravými čtvrtěmi a nemocnou čtvrtí před reflexem se

po reflexu značně snížily, což je patrné na obr. 1 až 3, které dokumentují anomální růst konduktivity v mléku anomální čtvrtě, a dále skutečnost, že v závislosti na měsíci laktace se konduktivita podstatně nemění, ale celkový nádoj ztelně klesá.

Naše měření konduktivity i teploty každé čtvrtě po celou dobu dojení dokumentují automaticky změny proti „normálu“ nebo proti předcházejícímu průměru každého jedince (obr. 4). Automaticky se zatím vyhodnocují rozdíly mezi hodnotami do 40 s a nad 40 s od začátku dojení, resp. od prvního doteku vemene rukou.



1



2

3. Celkový nádoj z každé čtvrtě a konduktivita prvních stříků mléka před (1) reflexem a po (2) reflexu mléčné ejekce samostatně (P, Z — přední a zadní čtvrtě, P, L — pravá a levá čtvrt). V sedmém a osmém měsíci zjištěny lehké pomíjivé náznaky klinických symptomů (ztvrdnutí, zvětšení objemu apod.). Antibiotika nebyla použita — Total milk yield of each quarter and the conductivity of first milk before (1) and after (2) milk ejection reflex (P, Z — fore and rear quarters, P, L — right and left quarters). In the seventh and eighth month slight transient indications of clinical symptoms were observed (induration, swelling, etc.). No antibiotics were implanted

4. Ukázka automatického vyhodnocení konduktivity a teploty v jedné čtvrti vemene po celou dobu dojení a jeho další zpracování podle vloženého programu. Obě hodnoty mléka uvedené čtvrtě jsou zvýšené proti ostatním třem čtvrtím: u konduktivity o 0,2 S.m⁻¹ (tzn. o 60 %) a u teploty o 0,3 °C (tzn. o méně než 1 %) — An example of automatic evaluation of the conductivity and temperature in an udder quarter during the whole process of milking and its subsequent processing by an inserted programme. Both values of the milk from the given quarter are higher in comparison with the values of the remaining three quarters: by 0.2 S.m⁻¹ (60 %) in conductivity and by 0.3 °C (less than 1 %)

Měření dokumentovala výrazné snížení všech vlivů na mléko odebrané až po vyvolaném reflexu, tedy po jakékoliv masáži nebo podráždění vemene. U nemocných čtvrtí je anulování těchto vlivů výraznější, z čehož plyne, že pro přesnější stanovení anomálních stavů dojníc a mléka je nutné diagnostikovat mléko před masáží nebo těsně po omytí vemene, tzn. s vyloučením vlivu subjektu na dojnici.

Měření konduktivity mléka z jednotlivých čtvrtí vemene prokázala závislost na způsobu odběru vzorků a reakci dojnice. Pro dlouhodobé sledování je nutné dodržet velmi pečlivě přesnou technologii odběrů vzorků mléka v den měření, a to tak, aby se nelišila od běžného jiného dne a pravidelné manipulace po celý rok. Každá změna vyvolá nežádoucí reakci, jak prokázala minulá měření.

V případě odběrů vzorků mléka do palet pro NK-testy (mastitis testy nebo kalifornské testy), dále do zkumavek pro stanovení obsahu somatických buněk a do palet pro měření konduktivity nelze hovořit o srovnatelných vzorcích mléka (Janál, 1990). Současná měření limitovala dobu 40 s jako mezní hodnotu mezi cisternovým a alveolárním mlékem. Proto je bezpodmínečně nutné odebrat v čase do 40 s mléko ze všech čtyř čtvrtí a pak ho rozdělit rovnoměrně po důkladném zamíchání do tří vzorkovnic: pro NK-testy, pro stanovení obsahu somatických buněk a pro určení konduktivity, čímž se zajistí jak nulový rozdíl mezi vzorky tří testů, tak mezi vzorky čtyř čtvrtí vemene.

Literatura

- FERNANDO, R. S. — SPAHR, S. L. — JASTER, E. H.: Comparison of electrical conductivity of milk with other indirect methods for detection of subclinical mastitis. *J. Dairy Sci.*, 68, 1985, č. 2, s. 449.
- GRAUPNER, M. — WEHOWSKY, G. — RUDOWSKY, H. — HORN, R.: Über den Einfluss von Alveolarmilchejektionen auf die elektrische Leitfähigkeit der Viertelanfangsmilch bei gesunden und an Mastitis erkrankten Eutervierteln von Kühen. *Mh. Veter.-Med.*, 44, 1989, s. 783—787.
- JANÁL, R.: Vyhodnocovací parametry čtvrtvého mléka. *Sbor. Vys. Šk. zeměd. Praha, Fak. agron.*, 1981a, Řada B, s. 249—262.
- JANÁL, R.: Vyhodnocovací vztahy rozložení konduktivity mléka na farmách. *Sbor. Vys. Šk. zeměd. Praha, Fak. mechaniz.*, 1981b, s. 179—192.
- JANÁL, R.: Výběr reprezentativního vzorku mléka z jednotlivých čtvrtí vemene. *Živoč. Vyr.*, 35, 1990, č. 2, s. 113—120.
- JANÁL, R. — HĚVR, M.: Diagnostický systém hodnocení mléka a dojnice. *Sbor. Vys. Šk. zeměd. Praha, Fak. mechaniz.*, 1989a, s. 141—155.
- JANÁL, R. — HĚVR, M.: Současný stav možností využití konduktivity mléka v zemědělsko-průmyslovém komplexu. *Sbor. Vys. Šk. zeměd. Praha, Fak. mechaniz.*, 1989b, s. 131 až 139.
- JANÁL, R. — LOUDA, J. — ŠVASTA, J.: Využití konduktivity ve výrobě a zpracování mléka — metodika práce s konduktorem. *Praha, ÚVTIZ 1988*. 38 s.
- MIELKE, H. — SCHULZ, J. — BEUCHE, W.: Vergleichstestung mit dem Leipziger LF-Mastitiskontrollsystem in verschiedenen Milchviehgrossanlagen. *Forschungsabschlussbe. KMU Leipzig, Sektion Tierprod. u. Veter. Med.*, 1974.
- SCHULTZE, W. D. — SMITH, J. W. — THOMPSON, D. P.: Dispersion of somatic cells attendant on stimulation of letdown. *J. Dairy Sci.*, 56, 1973, č. 5, s. 621.
- SPAHR, S. L. — PUCKETT, H. B. — FERNANDO, R. S. — RODDA, E. D.: Analysis of inline conductivity data. *Proc. Symp. Automation in Dairying, Wageningen, Netherlands*, 1983.

- WEHOWSKY, G. — JANÁL, R. — GRAUPNER, M. — OHME, R. — SCHULZE, H.: Labor und Praxiserprobung eines transportablen Gerätes zur Messung der Milchleitfähigkeit am Stahl oder Melkplatz. Mh. Veter.-Med., 43, 1988, s. 546—548.
- WITTKOWSKI, G. — GEDEK, W. — KLEINSCHROTH, E.: Mastitisdiagnostisch wichtige Messwerte vom fraktioniert gewonnenen Milchproben von Rind. Arch. Lebensm.-Hyg., 30, 1979, č. 1, s. 19.
- WOOLFORD, M. W. — WILLIAMSON, J. H.: The electrical conductivity of milk as a diagnostic of subclinical mastitis. Proc. Conf. Dairy Prod. from Pasture, Ruakura, Februar 1982, s. 114.

Došlo dne 14. 3. 1990

JANÁL, R. — WEHOWSKY, G. — BEUCHE, W. — GRAUPNER, M. — RUDOWSKY, J. — SCHULZ, H. (University of Agriculture, Praha; Karl Marx Universität, Leipzig): *The conductivity of alveolar milk of healthy and sick udder quarters in dairy cows*. Živoč. Vyr., 36, 1991 [4]: 361—367.

Milk conductivity was measured by a Czechoslovak-made AIV 023 device of our own design (mfd by VDI Obzor Plzeň firm) on farms in the surroundings of Leipzig in the course of two years; twenty-two dairy cows selected after the first parturition were subjected to measurements once a month, at morning and evening milking in succession in the period of ten months. The conductivity was determined in milk of individual quarters before and after alveolar milk ejection; the results documented a considerable decrease of conductivity in dependence on the health of udder quarters and dairy cows. In the Czechoslovak Republic similar measurements were performed on different farms in the sphere of primary production; changes in this characteristic were investigated in dependence on the method of collecting milk samples and on the health of dairy cows and udder quarters.

alveolar milk; bulk milk; absolute and relative conductivity; health condition

Adresy autorů:

Prof. Rudolf Janál, DrSc., Vysoká škola zemědělská, 165 21 Praha 6 - Suchbát
MVDr. Gerhard Wehowsky, MVDr. Walter Beuche, MVDr. Matthias Graupner, MVDr. Hans Jochen Rudowsky, MVDr. Horst Schulze, Universität, Lipsko, SRN

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

KONFERENCIA O AKTUÁLNÝCH PROBLÉMOCH

Vo výskumnom ústave živočišnej výroby v Nitre sa dňa 9. 4. 1991 uskutočnila konferencia so zahraničnou účasťou na tému Súčasný problémy živočišnej výroby na Slovensku a ich riešenie. Konferencia bola usporiadaná pri príležitosti 30. výročia založenia útvaru technológie vo VÚŽV. Cieľom konferencie bolo poukázať na súčasné problémy v živočišnej výrobe na Slovensku a hľadať možnosti ich riešenia v podmienkach trhového hospodárstva. Účastníkmi konferencie boli predovšetkých vedúci hospodárski pracovníci poľnohospodárskych podnikov.

Konferenciu otvoril riaditeľ ústavu prof. MVDr. Vladimír Uhrín, CSc. Zhodnotil prácu jubilujúceho útvaru a vyzdvihol skutočnosť, že aj v novovzniknutej situácii sa vedel zorientovať a zameriava sa na problémy pre poľnohospodársku prax dôležité.

Prítomným sa v úvode prihovril námestník ministra poľnohospodárstva a výživy SR ing. Jozef Habovštiak, CSc. Poukázal na podstatné problémy súčasného poľnohospodárstva na Slovensku, ako je napríklad nesolventnosť podnikov a konkrétne v živočišnej výrobe nadprodukcia mlieka a hovädzieho mäsa. Uviedol, že sa nemôžeme v tejto súvislosti spoliehať na pomoc od krajín EHS, skôr naopak, sme pre nich vhodným miestom pre ich export. Riešením môže byť iba reštrukturalizácia živočišnej výroby a zvýšenie kvality vyrábaných potravinových surovín.

Všetci prednášatelia sa vo svojich prednáškach dotkli aj práce jubilujúceho pracoviska technológie vo VÚŽV Nitra. Podrobne sa s jeho činnosťou zaoberal jeho vedúci ing. Kornel Kovalčík, DrSc. Zameral sa predovšetkým na význam a úlohu technologického výskumu pri zabezpečovaní ochrany zvierat a čistoty životného prostredia. Tieto otázky sú veľmi dôležité vo vzťahu k pripravovanému zákonu na ochranu zvierat, ale aj pri vytváraní dokonalejších podmienok pre výrobu živočišných produktov.

Doc. ing. Jarolím Hetteš, CSc., riaditeľ Výskumného ústavu ekonomiky poľnohospodárstva a potravinárstva, konštatoval, že hlavnými problémami živočišnej výroby sú predovšetkým nízka úroveň využitia potenciálu chovaných zvierat, vysoké náklady na jednotku výroby a v neposlednom rade nízka úroveň produktivity živej a zhmotnej práce. Upozornil však na to, že súčasnú situáciu v živočišnej výrobe či v celom poľnohospodárstve neovplyvňujú iba sami poľnohospodári, ale aj iné odvetvia hospodárstva. Vyjadril sa tiež, že prechod na súkromný sektor je objektívne daný, avšak individuálne podnikanie nepovažuje za jediné riešenie.

Pozoruhodná bola reakcia predstaviteľov praxe. Ing. František Kolesár, predseda RD Šoporňa, a ing. Milan Bíroš, predseda RD Zborov, sa podelili s prítomnými o svoje skúsenosti. Ing. Kolesár uviedol príklady prepojenia družstva na súkromných podnikateľov hlavne v oblasti technických služieb. Ing. Bíroš oboznámil prítomných so zámermi družstva pri racionalizácii živočišnej výroby zameranej predovšetkým na zníženie vlastných nákladov a zvýšenie produkcie zvierat.

Veľmi zaujímavé boli pre účastníkov konferencie poznatky zo zahraničia od našich najbližších susedov z Maďarska a Rakúska. Štruktúra a organizácia poľnohospodárstva v týchto krajinách je rôzna. Ako povedal generálny riaditeľ Agrokombinátu Kőny István Mátyás, sú v Maďarsku podobné problémy ako v ČSFR, či už je to otázka rentability výroby, prechodu na trhovú mechanizmus, či zmeny vlastníckych vzťahov. Uviedol, že hlavným prínosom je finalizácia poľnohospodárskej produkcie, ktorú u nich realizujú. Vzrušenie medzi prítomnými nastalo, keď uviedol, že ani v Maďarsku nie je doteraz schválený zákon o pôde, čo je veľkou prekážkou v realizácii zmien.

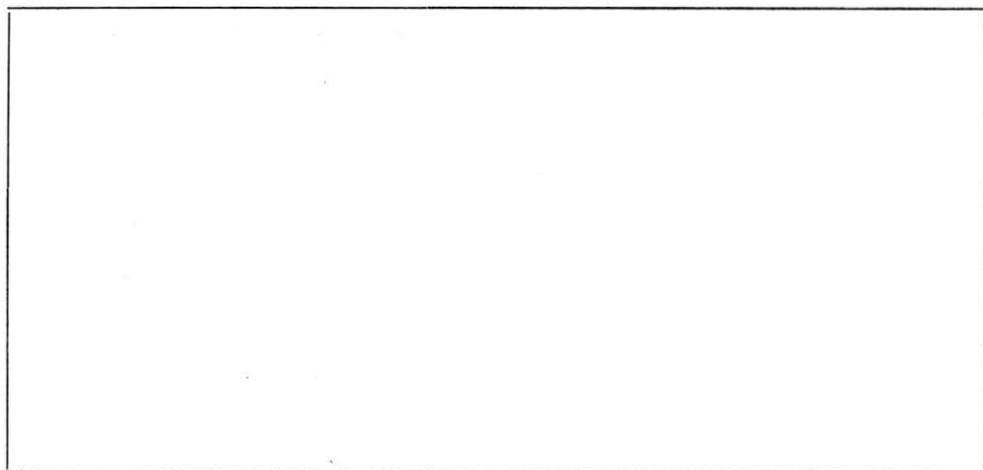
Ministerský rada Dr. Otto Hartmann z Rakúska okrem základných informácií o organizácii poľnohospodárstva v Rakúsku hovoril i o tom, že v záujme obmedzenia nadprodukcie musí byť poľnohospodárska výroba udržiavaná v určitých hraniciach, čím sa súčasne rieši aj aspekt ekologický. Moderný konzument nežiada iba vysoký obsah živín v potravinách, ale zaujíma ho i to, v akom prostredí sa chovajú zvieratá, ktoré mu slúžia pre jeho výživu.

Potom sa rozvinula rozsiahla diskusia, v ktorej vystúpil aj zástupca Federálneho ministerstva hospodárstva ČSFR ing. Vincent Bíroš. Oboznámil prítomných s doterajším postupom rezortu v otázkach riadenia chovu hospodárskych zvierat, ako aj s výhľadom do najbližšej budúcnosti.

Záverom možno konštatovať, že konferencia splnila svoj cieľ, hľadať cesty riešenia súčasných problémov v živočišnej výrobe.

*Ing. Štefan Mihina, CSc.
Výskumný ústav živočišnej výroby, Nitra*

Šebela F., Jílek R., Klíčník V.: Possibilities of using a modified reductase test (Lakto-la-test) for evaluation of hygienic conditions of primary milk production	353
Janáček R., Wehowsky G., Beuche W., Graupner M., Rudowsky J., Schulz H.: The conductivity of alveolar milk of healthy and sick udder quarters in dairy cows	361



Rukopisy odevzdány k tisku 6. 3. 1991 — Podepsáno k tisku 3. 9. 1991

Vědecký časopis ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA • Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází měsíčně • Redaktorka ing. Marie Černá, CSc. • Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 25 75 41 • Vytiskly OSTRAVSKÉ TISKÁRNY, s. p., provoz 21, Ostrava, Novinářská 7 • © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1990

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, ACT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, 28. října 206, 709 90 Ostrava 9. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, administrace vývozu tisku, Kovpakova 26, 160 00 Praha 6.