

VYBRANÉ PARAMETRY KVALITY SYROVÉHO MLÉKA LÉČENÝCH DOJNIC V OCHRANNÉ LHŮTĚ A PO JEJÍM UKONČENÍ

Lucie Hasoňová¹, Eva Samková¹, Karolína Hálová¹,
Karolína Straková¹, Barbora Hosnedlová¹,
Hana Nejeschlebová², Oto Hanuš²

¹ Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta

² Výzkumný ústav mlékárenský, s.r.o.

Selected parameters of raw milk quality of treated dairy cows within and after the withdrawal period

Abstrakt

Cílem práce bylo posoudit vybrané ukazatele kvality mléka (tuk, bílkovina, počet somatických buněk – PSB, rezidua inhibičních látek – RIL) v mléce léčených dojníc ve vztahu k ochranné lhůtě (neukončená vs. ukončená). Vysoké hodnoty PSB byly prokázány u dojníc obou skupin ($x_G = 486$ tis./ml, resp. 440 tis./ml). Přítomnost RIL byla prokázána u 16,4 % dojníc s řádně ukončenou ochrannou lhůtou. Tyto dojnice měly současně extrémně vysoké hodnoty PSB ($x_G = 1887$ tis./ml).

Klíčová slova: dojnice, mléko, léčba, rezidua inhibičních látek

Abstract

The aim of the work was to assess selected indicators of milk quality (fat, protein, somatic cell counts – SCC, antibiotic residues) in the milk of treated dairy cows in relation to the withdrawal period (unfinished vs. finished). High SCC values were demonstrated in dairy cows of both groups ($x_G=486$ thousand/ml and 440 thousand/ml, respectively). The presence of antibiotic residues was demonstrated in 16.4% of dairy cows after properly finished withdrawal period. These dairy cows had extremely high SCC values ($x_G=1887$ thousand/ml).

Keywords: dairy cow, milk, treatment, antibiotic residues

Úvod

Produkce kvalitního syrového mléka a produktů z něj je ovlivněna řadou vnitřních a vnějších faktorů, z nichž velmi významnou roli hraje zdravotní stav

mléčné žlázy. Záněty mléčné žlázy (mastitidy) jsou považovány za jedny z nejčastějších a ekonomicky nejnáročnějších produkčních onemocnění v chovech dojeného skotu. Ve své klinické či subklinické formě jsou zodpovědné za změny ve složení mléka, a tím zhoršení kvality mléka a konečných produktů, zkrácení trvanlivosti a v neposlední řadě představují riziko z hlediska veřejného zdraví. V souvislosti s mastitidou dochází k omezení syntézy hlavních složek mléka, čímž se mění jejich vzájemný poměr. Zánětlivý proces vede ke zvýšení koncentrace sérových bílkovin (sérový albumin, imunoglobuliny), chloridů a sodíku. S mastitidami spojené preventivní a léčebné používání veterinárních přípravků vytváří riziko výskytu jejich reziduí v mléce (Sharma a kol., 2011; Hasoňová a Tančin, 2016; Bobbo a kol., 2017; Kandeel a kol., 2018).

Právě nepřítomnost reziduí inhibičních látek (RIL) je jedním ze základních požadavků na mléko dodávané do mlékárny. Je známo, že rezidua antibiotik negativně ovlivňují mikroorganismy, a to jak ty, které jsou používány v rámci výroby mléčných výrobků (Grunwald a Petz, 2003), tak ty, které jsou součástí mikrobioty spotřebitele. Globální nárůst antibiotické rezistence patogenních bakterií je rovněž jednou z často skloňovaných negativních konsekvencí reziduí antibiotik v potravinovém řetězci (Kyuchukova, 2020).

Zatímco vliv mastitid na složení mléka je intenzivně studován již od 70. let 20. století (Sharma a kol., 2011), informace týkající se kvality mléka včetně zhodnocení přítomnosti RIL po ukončení léčby mastitidy jsou raritní.

Cílem práce bylo provést vyhodnocení vybraných ukazatelů kvality mléka včetně přítomnosti RIL v mléce léčených dojníc, a to v rámci ochranné lhůty (OL) a krátce po jejím ukončení.

Materiál a metodika

Za účelem vyhodnocení vybraných parametrů kvality mléka včetně RIL bylo odebíráno mléko léčených dojníc v šesti chovech dojeného skotu. Od 33 dojníc bylo mléko odebíráno v rámci ještě neukončené OL, od 128 dojníc po ukončení OL – Tabulka 1. Z tohoto počtu bylo 63 % holštýnského skotu včetně kříženců, 26 % dojníc českého strakatého skotu včetně kříženců a 11 % kříženců ostatních plemen.

Kvalitativní parametry mléka byly stanoveny v Centrální laboratoři Madeta a.s., která je akreditována pro chemické analýzy a mikrobiologické zkoušky mléka dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005. Analyzátor CombiFoss 7

Tab. 1 Charakteristika sledovaných skupin léčených dojníc

Ochranná lhůta (OL)	n	Odběr mléka ve vztahu k OL (dny)	Věk dojníc (roky)	Skutečná celoživotní užitkovost (kg)*	Užitkovost za laktaci (kg)*	Tuk za laktaci (%)*	Bílkoviny za laktaci (%)*
neukončená	33	-3,0±5,37	4,1±1,69	17874±13314	7148±2504	3,78±0,37	3,38±0,22
ukončená	128	7,5±11,28	4,3±1,55	18482±11247	7353±1872	3,82±0,46	3,32±0,22

* údaje zjištěné z databáze plemenic (PLEMDAT, 2021)

(Foss Electric, Dánsko) pracuje na principu infračervené spektroskopie s Fourierovou transformací (stanovení tuku a bílkovin), resp. na principu průtokové cytometrie (stanovení počtu somatických buněk – PSB). Přítomnost RIL byla analyzována podle platných standardních operačních postupů zpracovaných dle návodu výrobce, širokospektrálním testem založeným na mikrobiologickém principu (Delvotest T, DSM Food Specialties, Nizozemí).

Pro ověření statistické významnosti kvantitativních proměnných (log PSB, tuk, bílkoviny) byla využita nabídka programu Statistica (StatSoft ČR) – Studentův *t*-test.

Výsledky a diskuze

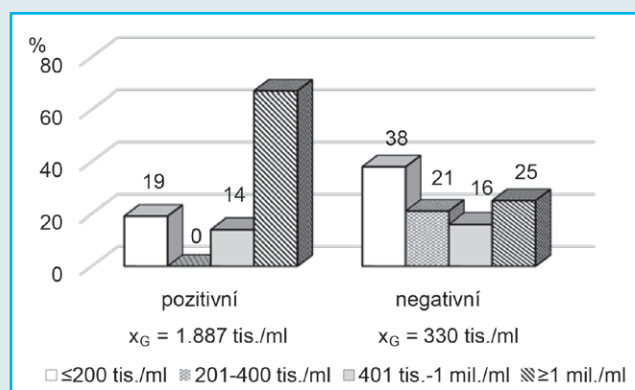
Somatické buňky, reprezentované v hlavním podílu bílými krvinkami (především makrofágy) a méně epiteliálními buňkami, představují přirozenou protektivní složku mléka. Přestože vlivů, které vedou ke zvýšení PSB v mléce je více, v případě velmi vysokých hodnot je jejich nejčastější příčinou zánětlivý proces mléčné žlázy (Li a kol., 2014). V naší studii byly zjištěny vysoké hodnoty PSB ve skupině dojnic v OL i u dojnic po jejím řádném ukončení (Tabulka 2). Pokud se týká přítomnosti RIL v mléce stanovené Delvotestem, byla zjištěna i ve skupině dojnic po ukončení OL (16,4 %). Na tomto místě lze poznamenat, že i přes dodržování stanovených OL při používání veterinárních léčivých přípravků může být skutečná délka jejich vylučování mlékem mnohem delší. Roli zde mohou hrát faktory jako např. intenzita metabolismu, užítkovost či zdravotní anamnéza (Moti a Desa, 2020).

Vcelku logicky byly zjištěny vysoké hodnoty PSB v mléce dojnic ještě před ukončením OL ($x_G = 486$ tis./ml), na druhou stranu byly překvapivě vysoké hodnoty PSB ($x_G = 440$ tis./ml) zjištěny také u dojnic s řádně ukončenou OL, kde je předpoklad, že dojnice jsou vyléčené. Vliv daného onemocnění je tedy při hodnocení kvality mléka třeba i dále zvažovat. Některé studie se zabývaly vztahem mezi formou mastitidy, etiologickým agens a změnami v produkci mléka a jeho složení. Bylo např. prokázáno, že v případě subklinických mastitid vyvolaných koagulázanegativními stafylokoky jsou zjišťovány vysoké hodnoty PSB, avšak mléčná užítkovost a složení mléka ovlivněny nebývají (Tomazi a kol., 2015).

Vzhledem k tomu, že toto mléko již může být součástí dodávky do mlékárny, je třeba rovněž vzít do úvahy vliv vysokých hodnot PSB na zpracovatelnost mléka. Při

výrobě sýrů bylo pozorováno pomalejší srážení mléka, slabší pevnost syřeniny a následná nižší výtěžnost sýra (Summer a kol., 2015). Konzumní mléka mohou mít sníženou údržnost jako důsledek přítomnosti termostabilních endogenních lipáz a proteáz ze somatických buněk (Li a kol., 2014).

Zajímavých výsledků bylo dosaženo tehdy, pokud se skupina dojnic s ukončenou OL rozdělila na dvě skupiny, a to skupinu dojnic, u kterých byla ještě zaznamenána přítomnost RIL v mléce ($n = 21$), a skupinu dojnic, u kterých v mléce po vyšetření Delvotestem přítomnost RIL prokázána nebyla ($n = 107$). U první skupiny dojnic byla zjištěna hodnota PSB téměř 6 x vyšší ($x_G = 1887$ tis./ml) než u druhé skupiny ($x_G = 330$ tis./ml) – (Graf 1). Vysoké hodnoty v první skupině byly zcela určitě ovlivněny vysokým podílem dojnic (67 %) s extrémními hodnotami PSB, tj. s hodnotami nad 1 mil./ml.



Graf 1 Rozdělení četností (%) pro počet somatických buněk (tis./ml) v mléce dojnic s ukončenou ochrannou lhůtou a tříděných dle nálezu RIL (pozitivní, $n = 21$; negativní, $n = 107$) včetně geometrického průměru (x_G) v dané skupině

Při hodnocení zdravotního stavu mléčné žlázy ve stáde dojeného skotu se samozřejmě pracuje s nižšími hodnotami, kdy hodnoty PSB do 100 tis./ml vyjadřují velmi dobrý a 100 – 200 tis./ml uspokojivý zdravotní stav. Při PSB v rozmezí 200 – 300 tis./ml se již zdravotní stav stáda hodnotí jako ohrožený s nutností realizace vhodných opatření k jeho zlepšení (Kvapilík a kol., 2013).

Závěr

Výsledky práce poukázaly na to, že v období okolo ukončení ochranné lhůty byly v mléce dojnic zjištěny extrémně vysoké hodnoty počtu somatických buněk. Jak jsme v naší práci zjistili, rezidua antibiotik je možná nalézt také po ochranné lhůtě, a tedy se na tento pevně určený termín nelze bezpodmínečně spoléhat a chovatelé by na tuto skutečnost měli pamatovat.

Tab. 2 Jakostní ukazatele mléka léčených dojnic v ochranné lhůtě a po jejím skončení

Ukazatele ¹	v ochranné lhůtě (n=33)				po ochranné lhůtě (n=128)				P
	\bar{x}	s_x	min.	max.	\bar{x}	s_x	min.	max.	
PSB (tis./ml)	1264/486	1940	31	7393	1641/440	3303	12	22000	0,5307
PSB log	2,69	0,61	1,49	3,87	2,64	0,73	1,08	4,34	0,7561
Tuk (%)	3,75	1,94	0,48	7,56	3,59	1,62	0,67	9,02	0,6188
Bílkoviny (%)	3,69	0,78	1,54	5,54	3,82	1,03	2,29	10,45	0,4904
RIL (%)	33,3				16,4				

\bar{x} = průměr (aritmetický/geometrický); s_x = směrodatná odchylka; P = hladina významnosti

¹ PSB = počet somatických buněk; RIL = % pozitivních vzorků provedených Delvotestem T

Poděkování

Příspěvek byl zpracován s podporou Grantové agentury Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích (GAJU 028/2019/Z) a Ministerstva zemědělství ČR (NAZV ZEMĚ, QK 21010326).

Seznam literatury

- BOBBO T., RUEGG P.L., STOCCO G., FIORE E., GIANESELLA M., MORGANTE M., PASOTTO D., BITTANTE G., CECCHINATO A. (2017): Associations between pathogen-specific cases of subclinical mastitis and milk yield, quality, protein composition, and cheese-making traits in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 100, 4868–4883.
- GRUNWALD L., PETZ M. (2003): Food processing effects on residues: penicillins in milk and yoghurt. *Analytica Chimica Acta*, 483, 73–79.
- HASOŇOVÁ L., TANČIN V. (2016): Ekonomika zdravia a produkcia zvierat. In: Tančin et al., Všeobecná zoolohygiens. SPU Nitra, 335 s., ISBN 978-80-552-1596-9.
- KANDEEL S.A., MORIN D.E., CALLOWAY C.D., CONSTABLE P.D. (2018): Association of california mastitis test scores with intramammary infection status in lactating dairy cows admitted to a veterinary teaching hospital. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 32, 497–505.
- KVAPILÍK J., RŮŽIČKA Z., BUCEK P. (2013): Ročenka 2012. Chov skotu v České republice. Českomoravská společnost chovatelů, a.s., Praha. 115 s. ISBN: 978-80-87633-04-5.
- KYUCHUKOVA, R. (2020): Antibiotic residues and human health hazard – review. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 26 664–668.
- LI N., RICHOUX R., BOUTINAUD M., MARTIN P., GAGNAIRE V. (2014): Role of somatic cells on dairy processes and products: a review. *Dairy Science and Technology*, 94, 517–538.
- MOTI Y., DESA G. (2020): Public health importance of veterinary drug residues in food animals. *Applied Journal of Hygiene*, 9, 01–11.
- PLEMDAT (2021): Databáze plemenic. Interaktivní prohlížení databáze plemenic. Dostupné z: https://iserv.plemdat.cz/cz/sestava.php?root_id=33&in=1.
- SHARMA N., SINGH N.K., BHADWAL M.S. (2011): Relationship of somatic cell count and mastitis: An overview. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 24, 429–438.
- SUMMER A., FRANCESCHI P., FORMAGGIONI P., MALACARNE M. (2015): Influence of milk somatic cell content on Parmigiano-Reggiano cheese yield. *Journal of Dairy Research*, 82, 222–227.
- TOMAŽI T., GONCALVES L., BARREIRO J.R., ARCARI M.A., DOS SANTOS M.V. (2015): Bovine subclinical intramammary infection caused by coagulase-negative staphylococci increases somatic cell count but has no effect on milk yield or composition. *Journal of Dairy Science*, 98, 3071–3078.

Korespondující autor:

doc. MVDr. Lucie Hasoňová, Ph.D.,
Katedra potravinářských biotechnologií a kvality
zemědělských produktů, Zemědělská fakulta,
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích,
Studentská 809, 370 05 České Budějovice,
e-mail: hasonova@zf.jcu.cz

Přijato do tisku: 10. 12. 2021

Lektorováno: 14. 12. 2021