
EFFECT OF MILK CONTENT ON TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF POOL SAMPLE COW'S MILK

Polák O., Falta D., Chládek G.

Department of Animal Breeding, Faculty of Agronomy, Mendel University in Brno, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Czech Republic

E-mail: xpolak@mendelu.cz

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate differences in the content of the ingredients (protein, fat, lactose and solids non-fat) and milk technological properties (titratable acidity, synereze and cheese curds) in the period from January to September in dairy cows of Holstein breed.

Every week from January to September were took samples of tank milk from the morning and evening milk yield. In the pool samples were analysed values for: fat content (%), protein content (%), casein content (%), lactose (%), titrable activity (SH), rennet coagulation time (s) and quality of curd (class). We found that the value of rennet coagulation were in the period ranged from 185 to 258 sec. Fat content had noticeable effect on the rennet quality, as illustrates observed correlation coefficient ($r = 0.54$). Protein had an effect too, correlation coefficient was ($r = 0.38$). Furthermore, there was found affect of fat content on the titratable acidity ($r = -0.44$). In addition there were not found more significant effect on the substantive components of technological properties of milk.

Key words: milk, rennet coagulations, protein

Acknowledgments: Results published in this paper were part of IGA (TP 2/2010) and research program supported by MSMT CR (MSM6215648905)

ÚVOD

Zvyšující se užitek u holštýnských dojnic v posledních letech vyžaduje opakované analýzy základních parametrů mléka. Kromě klasických obsahových složek (bílkoviny, tuku, laktózy a tukuprosté sušiny) se stále více dostávají do popředí také ukazatele související s technologickými vlastnostmi mléka jako je syřitelnost, kvalita syřeniny nebo titrační kyselost (Čejna a Chládek, 2004).

Syřitelnost je považována za nejdůležitější technologickou vlastnost mléka. Jedná se o schopnost mléka srážet se syřidlem a vytvořit syřeninu požadovaných vlastností (Gajdůšek, 2003). Ikonen (2000) poznamenává, že krátký srážecí čas je asociován s nižším pH, vyšším obsahem tuku a proteinů v mléce. Tyrisevā et al. (2004) uvádějí, že environmentální faktory jako jsou stádium a pořadí laktace a sezóna ovlivňují syřitelnost vlivem změn chemického složení mléka. Významný vliv na kvalitu syřeniny má obsah bílkovin, kaseinu a vápníku (Tervalo a Antila, 1985). Grandison et al. (1984) konstatují, že zlepšující vliv na kvalitu syřeniny má také vyšší obsah kaseinu.

Cílem této práce bylo zhodnotit rozdíly v obsahových složkách (bílkoviny, tuku, laktózy a tukuprosté sušiny) a technologických vlastnostech mléka (titrační kyselost, syřitelnost mléka a kvality syřeniny) v období od ledna do září u dojnic holštýnského plemene.

MATERIÁL METODIKA

V chovu dojnic holštýnského plemene na Školním zemědělském podniku v Žabčicích, byly jednou týdně odebrány bazénové vzorky v průběhu 38 týdnů (7.1 – 26. 09. 2010). Vzorky představovaly směs ranního a večerního nádoje. Průměrná užitek dojnic dosahovala průměrně 9000 kg mléka za laktaci.

V bazénových vzorcích mléka byly následující den po odběru stanoveny průměrné hodnoty obsahu tuku (%), obsahu bílkovin (%), obsahu laktózy (%), obsahu TPS (%), titrační kyselosti (SH), syřitelnosti (s) a kvality syřeniny (třídy kvality). Syřitelnost mléka byla stanovena pomocí „Nefelo-turbidimetrického snímače koagulace mléka“ měřící principem vysvětleným v Chládek a Čejna (2005). Bylo použito syřidlo Laktochym 1:5000 (Milcom Tábor) v množství 1 ml na 50 ml mléka po zředění syřidla 1:4. Kvalita syřeniny byla hodnocena po 60 minutové inkubaci 50 ml zasýřeného mléka při 35 °C a posouzena dle tabulky (Gajdůšek, 1999) hodnotící vzhled syřeniny a syrovátky (třída 1 = nejlepší, třída 5 = nejhorší). Titrační kyselost byla prováděna dle ČSN 57 0530 čl. 58, zjištěná spotřeba se násobila 2x. Obsah bílkovin a tuku v mléce byl stanoven pomocí NIR spektrometrie. Pro statistické zpracování a vyhodnocení byly použity programy MS Excel a Statistica 8.0.

VÝSLEDKY A DISKUZE

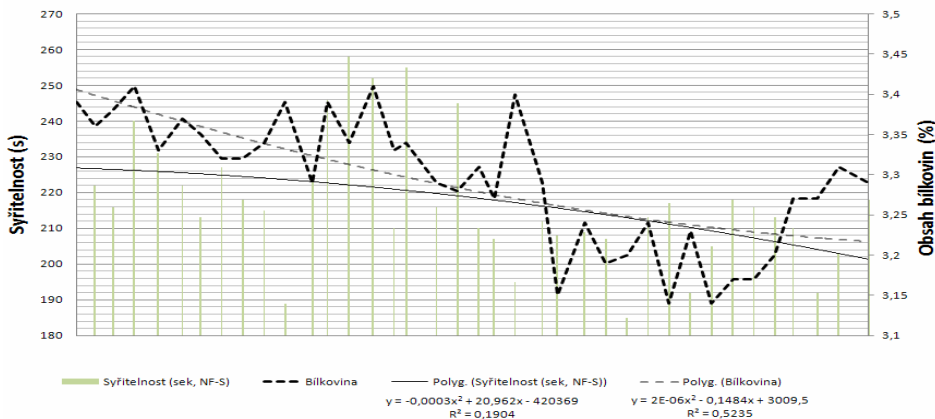
Průměrné hodnoty zjišťovaných parametrů v bazénových vzorcích uvádí tab. I. Syřitelnost se pohybovala v rozmezí hodnot 185 až 258 s. Rozdíl mezi nejlepší a nejhorší syřitelností činil 73 s a průměrná hodnota za celé sledované období byla 217,2 s. Kvalita syřeniny se pohybovala nejvíce na úrovni 2. třídy kvality a to v rovnoměrném zastoupení během 38 týdnů měření. V jedenácti případech dosahovala úrovně 1. třídy kvality. Kvalita syřeniny vykazovala nejvyšší variabilitu 31,81 %. Titrační kyselost byla v průměru 6,98 %. Průměrný obsah bílkovin resp. tuku byl zjištěn na úrovni 3,29 % a 4,02 %, přičemž obsah bílkovin i tuku vykazoval nízkou variabilitu na úrovni 2,39 % a 4,87 %.

Tabulka I.: Průměrné hodnoty zjišťovaných parametrů v bazénových vzorcích mléka během 38 týdnů sledování

	Průměr	Minimum	Maximum	Sm.odch.	Vx(%)
Syřitelnost (s)	217,23	185	258	17,35	7,98
Kvalita syřeniny (třída)	1,79	1	3	0,57	31,81
Titrační kyselost (SH)	6,99	6,64	4,5	0,17	2,46
Bílkoviny (%)	3,29	3,14	3,41	0,08	2,40
Tuk (%)	4,03	3,64	4,37	0,20	4,86
Laktóza (%)	4,83	4,62	4,95	0,06	1,28
TPS (%)	8,72	8,44	9,02	0,14	1,59
Kasein (%)	2,59	2,43	2,75	0,08	3,07

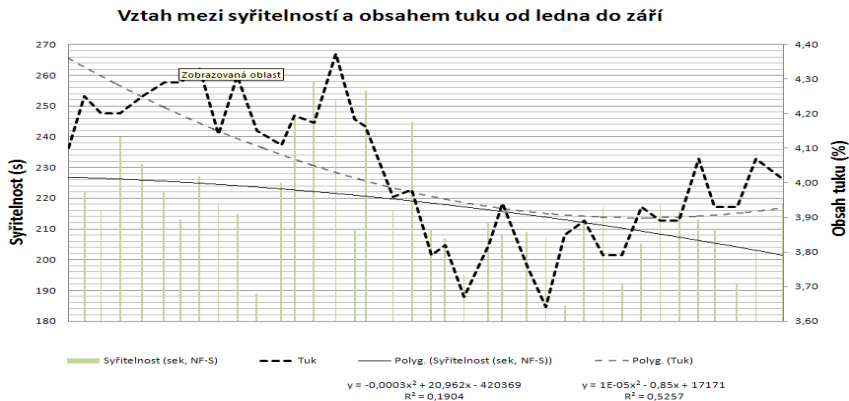
Vliv obsahu bílkovin na syřitelnost mléka je patrný z grafu 1. Pokud jde o obsah bílkovin v mléce, tak podobný trend naznačuje, že při vzestupu obsahu bílkovin v mléce dochází k delšímu času potřebnému pro zasýření. Toto tvrzení dokládá i zjištěný korelační koeficient mezi těmito sledovanými parametry ($r = 0,38$). Pokud jde o vliv obsahu tuku na syřitelnost mléka to nám dokládá graf 2. Zde byl zjištěn podobný korelační koeficient

Vztah mezi syřitelností a obsahem bílkovin od ledna do září



($r = 0,54$) jako u bílkoviny. Ikonen (2000) uvádí, že krátký srážecí čas je asociován s nižším pH, vyšším obsahem proteinu a tuku v mléce. Bylo zjištěno, že korelační koeficienty obsahových složek k syřitelnosti mléka byly průkazné.

Graf 1. Vztah mezi syřitelností a obsahem bílkovin od ledna do září

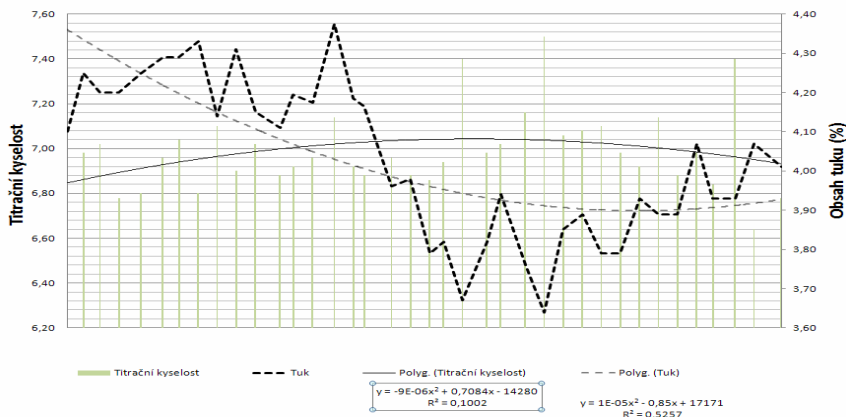


Graf 2. Vztah mezi syřitelností a obsahem tuku od ledna do září

Obsah bílkoviny zde neměl žádný vliv na kvalitu syřeniny, jak znázorňuje zjištěný korelační koeficient ($r = -0,04$). Obsah tuku zde měl jen mírný vliv na kvalitu syřeniny, což dokládá zjištěný korelační koeficient ($r = -0,10$). Hanuš et al. (1995) zaznamenal u obsahu bílkovin ($r = -0,30$) a Auldust et al. (2002) zaznamenal korelační koeficient ($r = -0,40$). Další obsahové složky neměly významnější vliv na kvalitu syřeniny.

Z výsledků dále vyplývá, že obsah tuku měl patrný vliv na titrační kyselost ($r = -0,44$), kdy se v průběhu sledovaného období snižoval obsah tuku, a zvyšovala se hodnota titrační kyselosti, jak vyjadřuje graf 3. Genčurová et al. (1997) uvádí pozitivní korelační koeficienty titrační kyselosti k obsahu tuku ($r = 0,24$) a obsahu bílkovin ($r = 0,55$). Naopak, Formaggioni et al. (2001), nezjistili statisticky průkazný vliv obsahu tuku a kaseinu na zvyšování titrační kyselosti, což je v rozporu s naší prací.

Vztah mezi titrační kyselostí a obsahem tuku od ledna do září



Graf 3. Vztah mezi titrační kyselostí a obsahem tuku od ledna do září

ZÁVĚR

Bylo zjištěno, že hodnota syřitelnosti se ve sledovaném období pohybovala v rozmezí 185 – 258 s. U obsahu tuku byl nalezen patrný vliv na kvalitu syřeniny, což nám dokládá zjištěný korelační koeficient ($r = 0,54$). Obsah bílkovin zde měl vliv na kvalitu syřeniny, což dokládá zjištěný korelační koeficient ($r = 0,38$). Dále zde byl nalezen vliv obsahu tuku na titrační kyselost ($r = -0,44$). Také zde nebyly nalezeny další průkazné vlivy obsahových složek na technologické vlastnosti mléka.

LITERATURA

Auldish, M. J. – Mullins, C. – O'Brien, B. – O'Kennedy, B. T. – Guinee, T. Effect of cow breed on milk coagulation properties. *Milchwissenschaft*, 2002, vol. 57, no. 3, s. 140 – 143. ISSN: 0026-3788.

Čejna, V. – Chládek, G. Vliv stádia laktace na titrační kyselost a syřitelnost mléka dojníc českého strakatého plemene. In *Farmářská výroba sýrů a kysaných mléčných výrobků*. Brno: MZLU, 2004, s. 33-34. ISBN: 80-7157-771-5.

ČSN 57 0530. Metody zkoušení mléka a tekutých mléčných výrobků. Praha: ČNI, 1995, 100 s.

Formaggioni, P. – Malacarne, M. – Summer, A. – Fossa, E. – Mariani, P. Milk with abnormal acidity. VI. The role of phosphorus content and the rennet-coagulation properties of Italian friesian herd milks. *Annali della Facolta di Medicina Veterinaria, Universita di parma*, 2001, vol. 21, s. 261 – 268. ISSN: 0393-4802.

Gajdůšek, S. *Mlékařství II (cvičení)*. Dotisk, Brno: MZLU, 1999, 92 s. ISBN: 80-7157-278-0.

Genčurová, V. - Hanuš, O. – Hrdinová, E. – Jedelská, R. – Kopecký, J. Vztahy kysací schopnosti a dalších technologických vlastností k vybraným parametřům mléka. Živočišná výroba, 1997, roč. 42, č. 8, s. 375-382. ISSN: 0044-4847.

Grandison, A. S. – Ford, G. D. – Millard, D. – Owen, A. J. Chemical composition and coagulating properties of renneted milks from cows during early lactation. J. Dairy Res., 1984, vol. 51, no. 3, s. 407-416. ISSN: 0022-0299.

Hanuš, O. – Gajdůšek, S. – Beber, K. – Ficnar, J. – Jedelská, R. Složení a technologické vlastnosti mléka od dojnic ve střední části laktace a jejich vzájemné vztahy. Živočišná výroba, 1995, roč. 40, č. 12, s. 555-561. ISSN: 0044-4847.

Chládek, G. – Čejna, V. Měření syřitelnosti mléka pomocí nefelo-turbidimetrického snímače. In: Mléko a sýry 2005, Praha: Česká společnost chemická, 2005, s. 127-130, ISBN: 80-86238-42-5.

Ikonen, T. Possibilities of genetic improvement of milk coagulation properties of dairy cows. Academic dissertation, Faculty of Agriculture and Forestry of the University of Helsinki. 2000, s. 34, [cit. 4. 4. 2006]. Dostupné z <<http://ethesis.helsinki.fi/julkaisut/maa/kotie/vk/ikonen/possibil.pdf>>

Tervala, H. L. – Antila, V. Milk with anomalous renneting properties. Meijeritieteellinen-Aikakauskirja, 1985, vol. 43, no. 1, s. 26-32. ISSN: 0367-2387

Tyriseva, A. – M. – Vahlsten, T. – Routtinen, O. – Ojala, M. Noncoagulation of milk in finish Ayrshire and Holstein-Friesian cows and effect of herds on milk coagulation ability. J. Dairy Sci., 2004, vol. 87, no. 11, s. 3958-3966. ISSN: 0022-0302.