

Vlivy plemen na vztahy bodu mrznutí a složek a vlastností mléka krav

The breed effects on relationships between freezing point and milk components and properties in dairy cows

Antonín Macek¹, Oto Hanuš¹, Marek Bjelka¹, Libor Janů², Václava Genčurová²

¹ = Agrovýzkum Rapotín, s.r.o., ² = Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o., Rapotín

Summary

In general, the freezing point (MFP) is very significant physical and technological milk property. MFP can be influenced by the milk composition, in particular by the components, which are linked with the osmotic pressure and by the other animal physiological factors such as the nutrition and feeding and the health state as well. It is possible to indicate a pertinent foreign drinking water addition into milk during milking and milk storage according to MFP value in explicit circumstances. Of course, it is essential to have a right estimated legislative discrimination limit value of MFP for the similar purposes. It has not been fulfilled in the Czech Republic during quite long period and under actual conditions now too. The paper is focused on information for the possibility how to improve mentioned estimation. The various effects such as the milk yield (DMY) of dairy cow, some milk components (such as solids non fat content (SNF), true (TP) and whey protein (WP) contents, urea concentration (U), lactose content (L)), the somatic cell count (log SCC), electrical conductivity (EC) and the milk fermentation ability (FAM) due to the noble dairy microbial culture (the titratable acidity (FAM-T) and the total count of noble microorganisms (log FAM-TCM)) were investigated because of the possible influences or relationships on the milk freezing point value.

ÚVOD

Bod mrznutí mléka (BMM = MFP) je fyzikální vlastností a také možným ukazatelem porušení mléka přidavkem cizí vody, tzn. úmyslné (falšování) nebo neúmyslné (chyby při dojení) technologické nekázně producentů. Je používán ke kontrole kvality mléčného potravinového řetězce. Vedle přídatku cizí vody je ovlivňován složkami mléka, zejména těmi, které vykazují podstatný osmotický tlak. V důsledku toho také chovatelskými faktory jako sezóna, šlechtění skotu, dojivost, stadium laktace, výživa a zdravotní stav dojnic.

MATERIÁL A METODY

Protože genetický základ dojnic ovlivňuje jejich dojivost a složky mléka, může plemeno ovlivňovat jak BMM tak jeho vztahy k ostatním mléčným složkám a vlastnostem. BMM může rovněž ovlivňovat technologické ukazatele mléka. Na dvou souborech malých bazénových vzorků mléka (4 až 8 krav ve vzorku) byly posouzeny

vztahy mezi BMM a některými mléčnými složkami a vlastnostmi (soubory plemen České strakaté a Holštýn, C a H). V souborech bylo hodnoceno 40 a 36 vzorků. BMM byl měřen referenční kryoskopickou metodou na zařízení Cryo-Star automatic Funke-Gerber a to v jarní a letní sezóně.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Šlechtění skotu na dojivost pozvolna zhoršuje BMM (obr. 1 a 2, tab.1). Průměrná uváděná mléčná užitkovost krav zpravidla do jisté míry souvisí se stupněm prošlechtěnosti. Bylo odhadnuto, že relevantní diskriminační hranice BMM pro odlišení standardní kvality mléka od nestandardní, pro podmínky České republiky, by se nyní mohla nacházet mezi -0,514 až -0,512 °C. V ČR byl limit BMM -0,515 a nyní je -0,520 °C, podle původní EEC 92/46. Přísnější limit by nesplnilo průměrně 28,6 %, 23,5 % a 20,1 % dodávek mléka (2002, 2003 a 2004). Toto vysoké číslo nemůže souviset se zvodňováním mléka typu úmyslné nebo neúmyslné technologické nekázně. Některé evropské země uplatňují proto odlišné hodnoty: Německo a Rakousko -0,515 °C; Kypr -0,512 °C; Belgie -0,510 °C; Holandsko -0,505 °C; Norsko -0,500 °C.

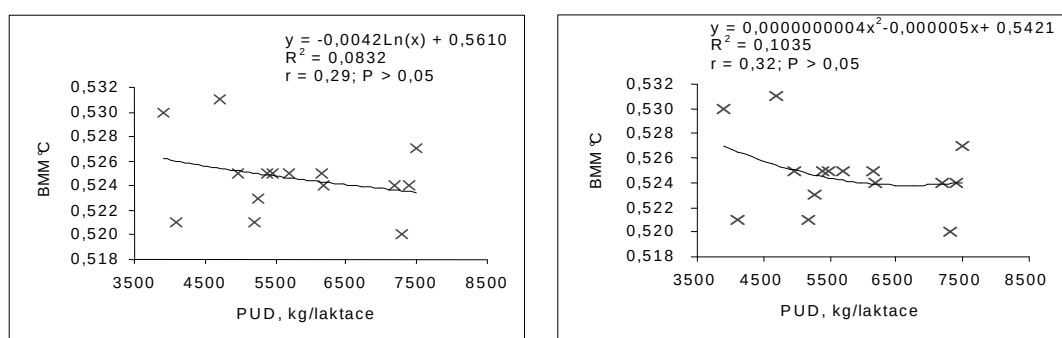
Výsledky regresní analýzy (obr. 2 a tab. 1) dokládají na bazénových vzorcích mléka u dvou plemen zhoršování bodu mrznutí (MFP×DMY) s rostoucí dojivostí. U plemene H je tento vliv významný ($P < 0,05$; obr. 2, tab.1). Zatímco vliv plemene může být vyjádřen v těsnosti a charakteru vztahů, absolutní posun v BMM (mezi soubory C a H) je determinován rozdíly ve výživě dvou stád dojnic. Logické, významné a mezi plemeny shodné tendence závislostí je možné pozorovat mezi BMM a dalšími parametry jako sušinou tukuprostou, obsahem čistých bílkovin nebo obsahem syrovátkových bílkovin (obr. 2, tab. 1). Tyto vztahy byly výrazně těsnější u plemene H. BMM je zhoršován s klesajícími obsahy komponent. Překvapivě protichůdná tendence mezi plemeny je u vztahu BMM×obsah laktózy, kde je vztah významný u plemene C. Zde klesající obsah laktózy zhoršuje BMM (tab. 1). Další závislost vystihuje logickou vazbu mezi BMM a elektrickou vodivostí mléka (tab. 1), kde BMM klesá (zlepšuje se) s rostoucí vodivostí. Konduktivita roste se zhoršujícím se zdravotním stavem mléčné žlázy, kdy roste i počet somatických buněk. Za této situace klesá obsah laktózy. Aby osmotický tlak mléka zůstal zachován je úbytek laktózy nahrazen ionty solí, zejména NaCl. Uvedené zvýší vodivost mléka souběžně s růstem počtu somatických buněk (PSB). Paradoxně bývá s růstem PSB u komerčních stád pozorováno zachování nebo dokonce zlepšení (snížení) bodu mrznutí mléka (obr.2, tab.1). Zde bylo uvedené výraznější u plemene H. Nelze však prakticky spekulovat o možnosti vylepšení BMM prostřednictvím benevolence k vyššímu výskytu poruch sekrece mléka ve stádech, nejen pro ostatní zhoršené kvalitativní ukazatele mléka, ale

zejména pro případné ekonomické ztráty při souvisejícím poklesu doживosti krav. Stejně tak při vztahu BMM k obsahu močoviny, kdy tento, současně s rostoucí hodnotou naznačující nevyváženost výživy krav, mírně vylepšuje BMM (obr. 2, tab. 1). Zajímavý vztah (obr. 2, tab. 1) poukazuje na horší kysací schopnost mléka s vyšším bodem mrznutí původního mléka. Uvedené zdůrazňuje význam BMM také jako ukazatele technologické kvality mléka.

ZÁVĚR

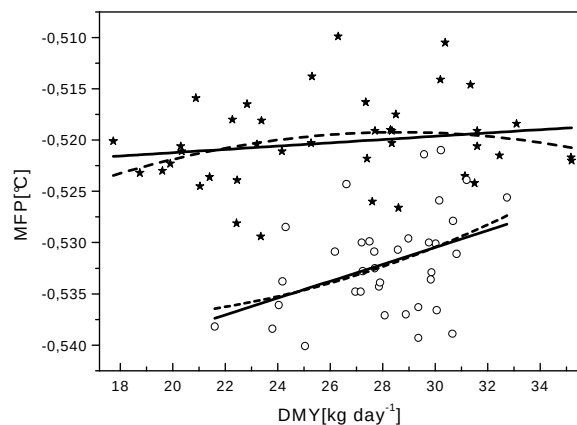
Výsledky budou zohledněny při derivaci standardního diskriminačního limitu pro bod mrznutí kravského mléka jako hranice s maximální pravděpodobností správnosti odhadu pro oddělení standardního mléka („nezvodněného“) od nestandardního (pravděpodobně „zvodněného“, resp. s podezřením na výskyt technologické nekázně při získávání mléka) v rámci zvýšení spolehlivosti kontroly kvality mléčného potravinového řetězce.

Obr. 1: Vztah mezi průměrnou užitkovostí dojnic (PUD, mléko kg/laktace) a průměrným bodem mrznutí mléka (BMM, °C) v různých evropských zemích.

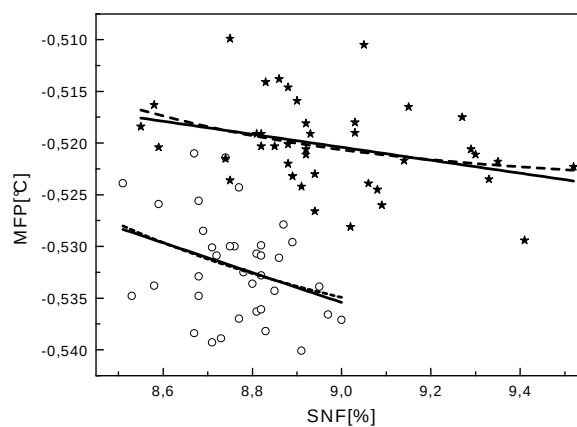


Obr. 2: Vliv plemen C (*) a H (°) na korelace (r) mezi bodem mrznutí mléka a mléčnými složkami a vlastnostmi:

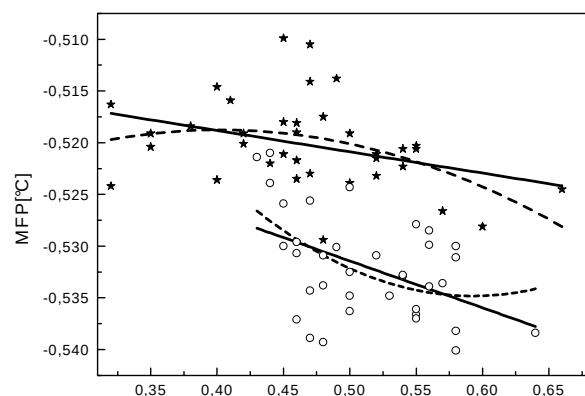
$$\text{BMM} \times \text{dojivost} = \text{MFP} \times \text{DMY}$$



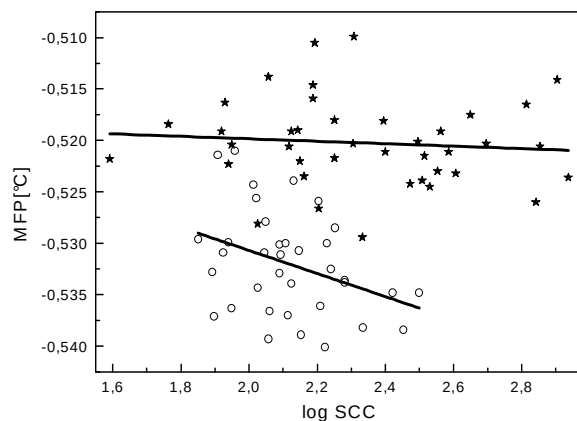
$$\text{BMM} \times \text{sušina tukuprostá} = \text{MFP} \times \text{SNF}$$



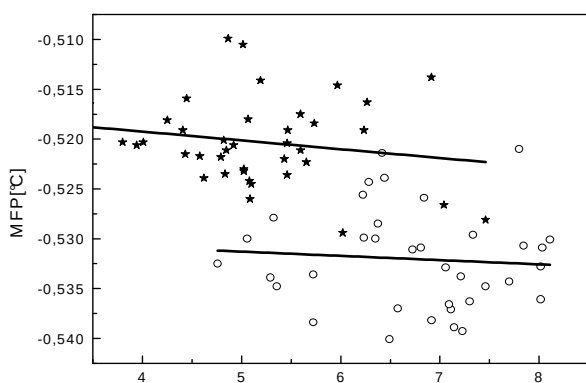
$$\text{BMM} \times \text{syrovátkové bílkoviny} = \text{MFP} \times \text{WP}$$



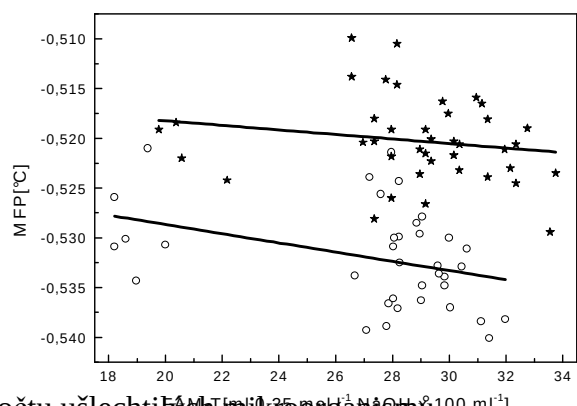
$$\text{BMM} \times \text{logaritmus počtu somatických buněk (log PSB)} = \text{MFP} \times \text{log SCC}$$



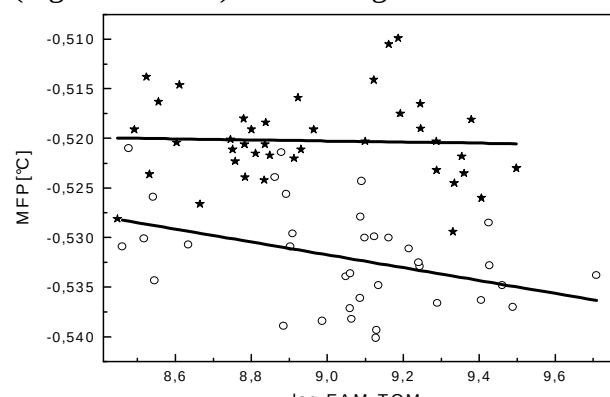
$$\text{BMM} \times \text{močovina} = \text{MFP} \times \text{U}$$



$$\text{BMM} \times \text{kysací schopnost mléka, titrační kyselost (KSM-TK)} = \text{MFP} \times \text{FAM-T}$$



$$\text{BMM} \times \text{kysací schopnost mléka, log celkového počtu ušlechtilých mikroorganismů (log KSM-CPM)} = \text{MFP} \times \text{log FAM-TCM}$$



Tab. 1: Rovnice lineárních regresních vztahů (z obr. 2) mezi BMM a složením a vlastnostmi mléka podle plemen dojnic C a H.

Vztah BMM (MFP) k:	Plemeno	Lineární regresní vztah	Korelační koeficient
dojivost (DMY)	C	$y = 0,00016x - 0,52444$	-0,18; $P > 0,05$
	H	$y = 0,00082x - 0,55515$	-0,40; $P < 0,05$
tukuprostá sušina (SNF)	C	$y = -0,00628x - 0,46388$	-0,33; $P < 0,05$
	H	$y = -0,01445x - 0,4054$	-0,33; $P < 0,05$
čisté bílkoviny (TP)	C	$y = -0,00839x - 0,49295$	-0,33; $P < 0,05$
	H	$y = -0,01802x - 0,47493$	-0,43; $P < 0,01$
bílkoviny syrovátky (WP)	C	$y = -0,0206x - 0,51059$	-0,35; $P < 0,05$
	H	$y = -0,04524x - 0,50882$	-0,47; $P < 0,01$
laktóza (L)	C	$y = -0,2233x - 0,4091$	-0,35; $P < 0,05$
	H	$y = -0,01063x - 0,5833$	0,16; $P > 0,05$
konduktivita (EC)	C	-----	-----
	H	$y = -0,00523x - 0,5095$	-0,35; $P < 0,05$
log PSB (SCC)	C	$y = -1,19E-3x - 0,51747$	-0,09; $P > 0,05$
	H	$y = -1,123E-2x - 0,50823$	-0,36; $P < 0,05$
močovina (U)	C	$y = -8,9E-4x - 0,5157$	-0,19; $P > 0,05$
	H	$y = -4,3E-4x - 0,52916$	-0,08; $P > 0,05$
KSM-TK (FAM-T)	C	$y = -2,3E-4x - 0,51368$	-0,18; $P > 0,05$
	H	$y = -4,6E-4x - 0,51939$	-0,37; $P < 0,05$
log KSM-CPM (FAM-TCM)	C	$y = -5,4E-4x - 0,51543$	-0,04; $P > 0,05$
	H	$y = -6,48E-3x - 0,47344$	-0,39; $P < 0,05$

Výzkum byl podporován prostředky řešení projektů MSM 2678846201, MŠMT-ČR a QF 4003, NAZV, MZeČR a proveden rovněž v rámci činnosti NRL-SM Rapotín.